

# VII JORNADA ANUAL DE RIESGOS

ADECUACIÓN DE LA  
GESTIÓN DEL RIESGO  
EN ENTORNOS CAMBIANTES

Madrid-25-Enero-2007

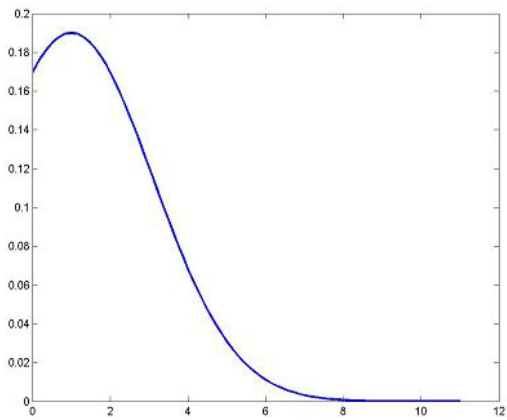
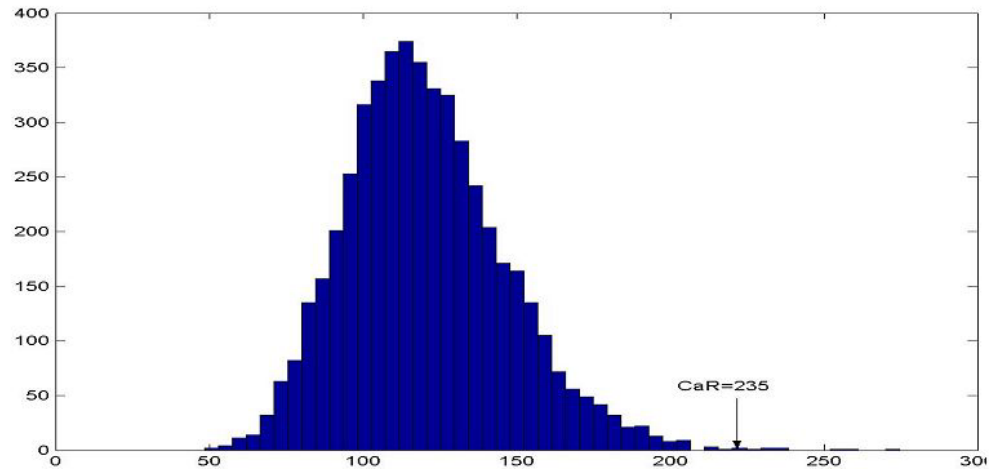
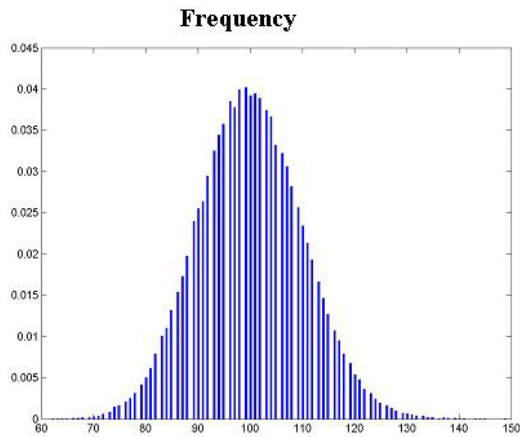
**Modelos avanzados en riesgo operacional:  
algunas consideraciones prácticas**

Santiago Carrillo Menéndez

- Estamos al principio del proceso de medición del riesgo operacional en el mundo financiero.
- La mayor parte de las entidades van a empezar con el modelo estándar.
  - Esto supone una serie de requisitos de gestión efectiva del riesgo operacional (sound practices).
  - Pero pocas mejoras (capital) respecto del modelo básico.
- Se estima que los modelos avanzados pueden permitir una reducción del capital regulatorio por debajo del 10% del margen ordinario.
- Las entidades van a monitorizar su situación para saber cuando les conviene pasar a modelos avanzados.
- El uso, a efectos internos, de estos modelos permitirá también un mejor conocimiento del perfil de riesgo de la entidad.

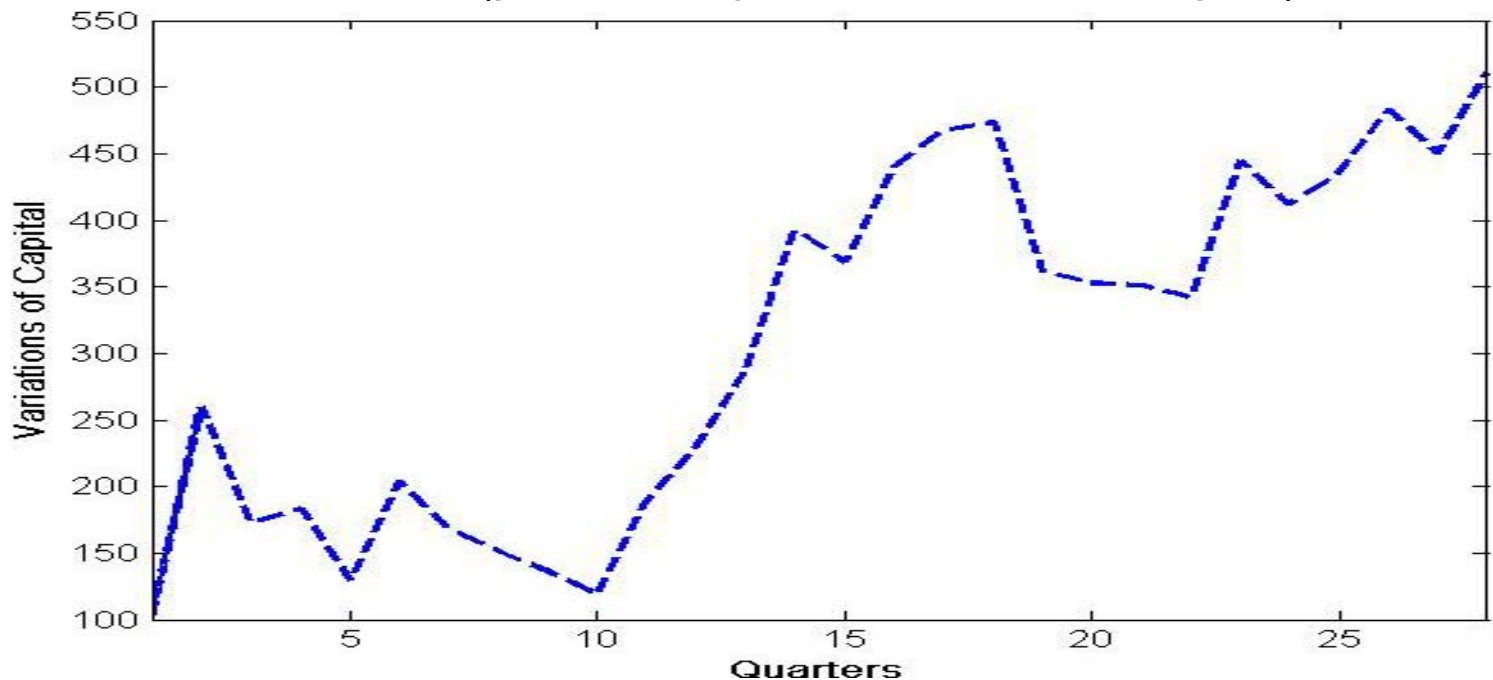
- Es un viejo conocido de los actuarios.
- Definida la unidad en la que se va a calcular el capital, se modelizan de manera independiente:
  - Severidad, el tamaño de la pérdida cuando tiene lugar;
  - Frecuencia: el número de pérdidas que se producen por unidad de tiempo.
- Para ello es necesario disponer de una base de datos de pérdidas.
- Esto plantea problemas interesantes:
  - ¿Basta trabajar con umbrales de recogida elevados?
  - ¿Cuál es la fecha de referencia para los eventos de pérdida?
  - Más generalmente, ¿Cuál es el modelo de datos óptimo para una gestión eficiente del riesgo operacional?
- Las respuestas a estas preguntas tienen fundamentos muy diferentes.

- Una vez modeladas estas dos distribuciones, el resto es técnica.

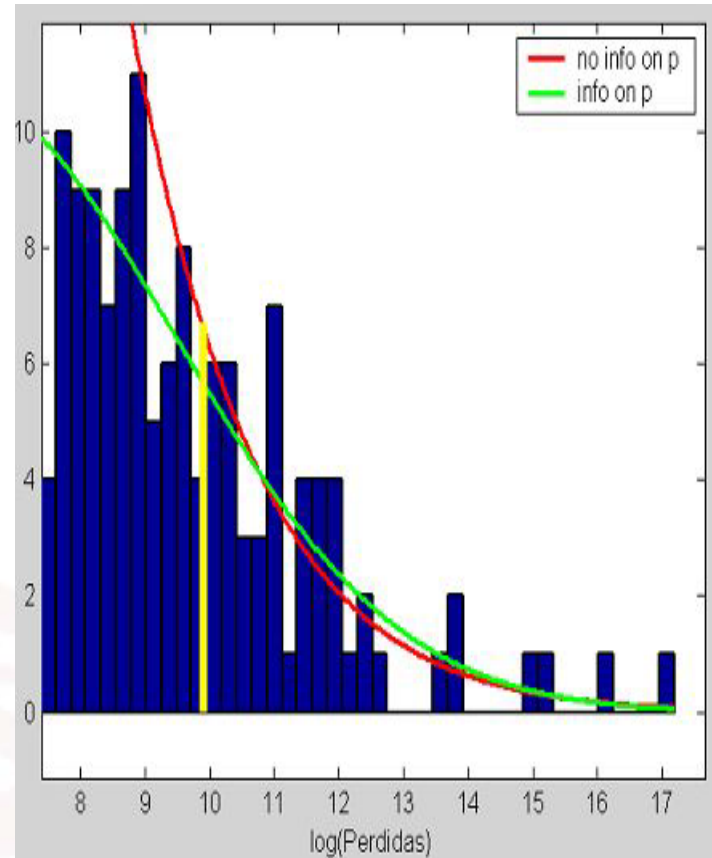


- El número de eventos de pérdidas para un gran banco europeo es grande.
- Las pérdidas superiores a 10.000€ representan:
  - El 50% de las pérdidas brutas,
  - pero menos del 1% del número de pérdidas.
- Un 50% de los eventos representan pérdidas menores a 6-10€.
- Las pérdidas por riesgo operacional parecen tener colas muy pesadas.
- Más del 90% del capital tiene que ver con un número muy pequeño de sucesos.
- Los datos cubren varios órdenes de magnitud.
- La pérdida más grande suele estar a 30 (o más) desviaciones típicas de la media.
- Esto ha llevado a algunos autores a sugerir el uso de la Teoría de Valores Extremos para modelizar estas pérdidas.

- Al ajustar una Pareto a datos reales, es usual hallar valores de  $\xi$  grandes (incluso mayores que 1).
- Para  $\xi = 0,6$ , las fluctuaciones del capital son muy importantes.
- Hemos supuesto una media (Poisson) de 30 eventos mayores que 10.000€ al trimestre (pesimista para un banco europeo).



- La Pareto tiene colas muy pesadas.
- El uso de un umbral elevado puede añadir un efecto apalancamiento en frecuencias.
- Ambos elementos pueden disparar las estimaciones de capital.
- Un hecho bien conocido de quienes se las han visto con estos modelos.



- El uso de la E.V.T. se fundamenta en la hipótesis de régimen asintótico.
- ¿Es esta asunción correcta?
- Para responder a esta pregunta se han generado datos sintéticos (lognormal  $\mu = 5$ ,  $\sigma = 2$ ), para diferentes valores del número de pérdidas anuales ( $\lambda$ ).

	$p$	$CaR_0$	$CaR_-$	$CaR_+$	$100 \times \frac{CaR_+ - CaR_-}{CaR_0}$
$\lambda = 200$	1.00	1247			
	0.15	1243	1210	1404	15.57
	0.10	1239	1191	1533	27.54
$\lambda = 2000$	1.00	4858			
	0.15	4840	4510	6443	39.95
	0.10	4823	4346	7753	70.63
$\lambda = 20000$	1.00	28157			
	0.15	28033	24739	43776	67.91
	0.10	27922	23165	49546	94.48

$p$  es la probabilidad de la cola;  $CaR_0$  es el valor “real” del CaR;  $CaR_-$  se corresponde con suponer las pérdidas por debajo del umbral nulas;  $CaR_+$  se corresponde con suponerlas iguales al umbral.



- Basilea II exige calcular un percentil muy elevado.
- Algunos autores han sugerido la alternativa de un percentil menor debidamente escalado.
- Esto pasa por saber modelar la severidad muy lejos en la cola.
- Con los datos disponibles puede ser imposible determinar si tenemos una Pareto u otro tipo de distribución (lognormal).
- Sin embargo los distintos modelos pueden dar estimaciones de capital que difieren radicalmente.
- Pueden darse situaciones en las que modelos con bondades de ajuste similares difieran en ordenes de magnitud en el capital.
- ¿Cómo elegir el modelo?

- Para ilustrar la problemática a la que nos enfrentamos, hemos producido 30.000 datos lognormales (para distintos valores de  $\sigma$ ).
- Se ha calculado el capital:
  - con la distribución original ,
  - y la que mejor ajusta.

Umbral	6,000		10,000	
$\sigma$	capital	variación	capital	variación
0.75	24,722,851	-45.14	no convergence	
1.00	61,776,662	11.89	195,462,339	254,02
1.25	64,931,049	-13.72	58,234,768	-22,62
1.50	114,193,654	6.92	95,906,763	-10,20
1.75	159,256,427	-2.96	163,023,654	-0,66
2,00	263,774,070	-11.75	271,530,807	-9,15
2.25	677,462,871	11.04	12,384,452,280	1929,84
2.50	1,825,327,187	14.31	2,290,335,763	43,43

- ¿A qué se deben tamañas diferencias?
- A que, pese a ser los datos lognormales el mejor ajuste puede darlo otro tipo de distribución dependiendo del umbral.
- En nuestro caso estos han sido los resultados:

Umbral	6,000	10,000
$\sigma$	Mejor ajuste	
0.75	Pareto	Pareto
1.00	Weibull	Weibull
1.25	Pareto	Pareto
1.50	Lognormal	GEV
1.75	Lognormal	Lognormal
2,00	Weibull	Lognormal
2.25	Lognormal	Pareto
2.50	Lognormal	Lognormal

- El capital tiene que tener sentido económico.
- Esto puede suponer restricciones al uso de determinados modelos.
- El tratamiento de las colas en riesgo operacional plantea numerosos retos e interrogantes.
- La teoría de valores extremos en la severidad no parece una solución generalizable.
- El uso de umbrales altos puede representar un problema tanto de modelización como de cara a la gestión.
- Hay que investigar nuevos modelos (¿truncaciones?).
- Es necesario disponer de datos (consorcio).
- **Bibliografía:** ver artículo con Alberto Suárez en Estabilidad Económica de noviembre y próxima tesis de Alberto Ferreras.