



Club de Gestión
de Riesgos de España

IX JORNADA
ANUAL
DE RIESGOS

STRESS TEST

José Manuel Desviat
Area de Control Interno y Capital
Intervención General y Control de Gestión
Banco Santander

BBVA



KPMG



delta- [R]
TECNOLOGÍAS DE RIESGOS



Deloitte



ERNST & YOUNG
Quality In Everything We Do

PRICEWATERHOUSECOOPERS

sas

¿Hace falta el stress test?

El **capital** es en sí mismo un concepto de “estrés”. En regulatorio:

- **Inputs:** Uso de LGD “downturn”.
- **Correlaciones:** Modelo de 1 factor, correlación 1 entre regiones-sectores
- **Escenario:** 99.9%, el décimo peor entre 10.000

¿Por qué usarlo entonces? Por limitaciones de...

Datos

Correlaciones

Modelo

No concentración

Riesgos

Liquidez,...

¿Hace falta el stress test?

- Usar un nivel de confianza del 99,97% (AA) equivale a incluir 9 eventos de los siguientes:
 - Caída del Imperio Romano
 - Peste Negra
 - Guerra de los 100 años
 - Guerra de los 30 años
 - Terremoto de Lisboa
 - Guerras napoleónicas
 - 1ª Guerra Mundial
 - Gran Depresión de 1929
 - Guerra civil española
 - 2ª Guerra Mundial
 - Crisis del petróleo del 73
 - Crisis financiera de 2008

Doble uso: solvencia y gestión

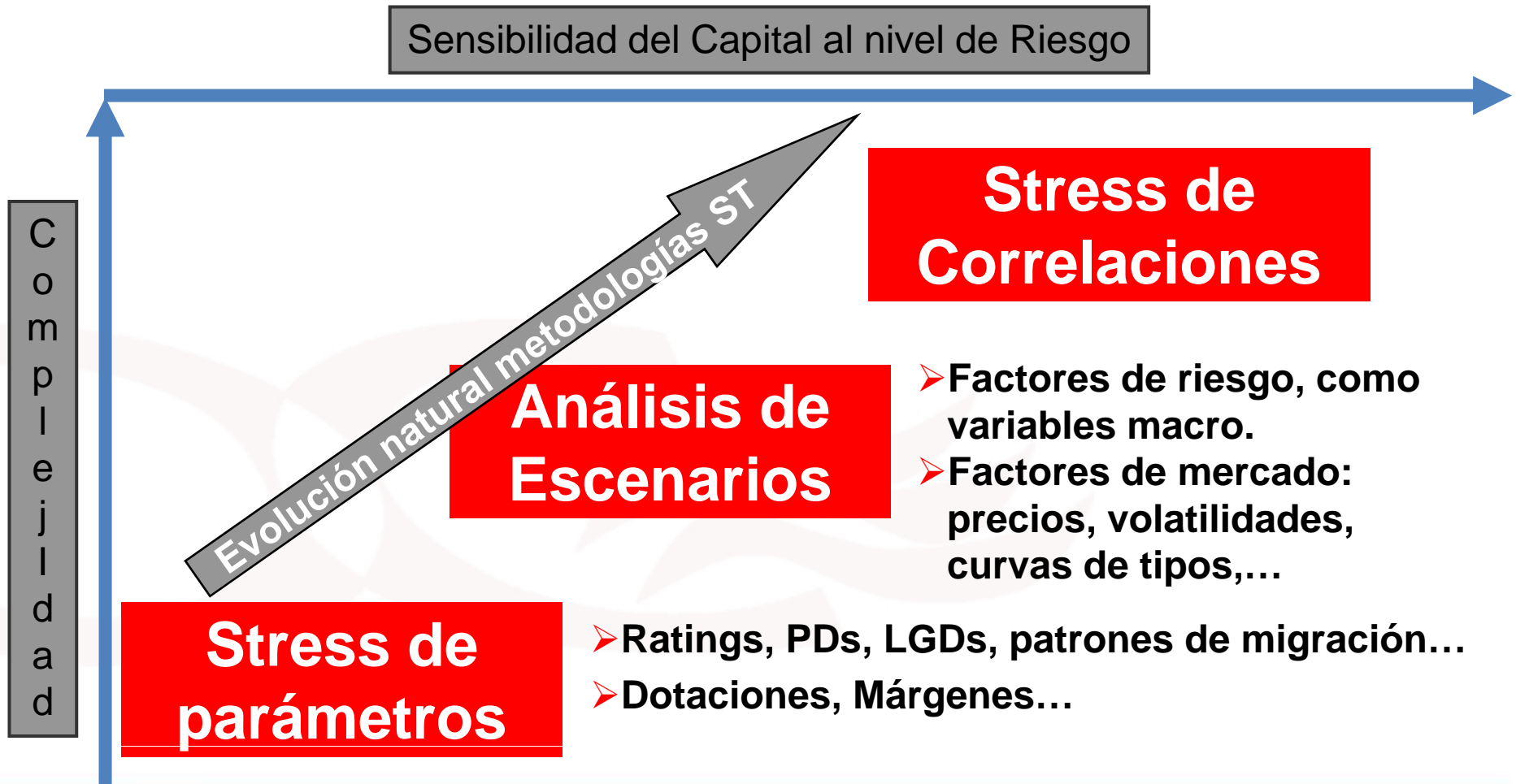
Solvencia

- Autoevaluación y planificación de capital (ICAAP)
- Exigencias regulatorias en Pilar 2

Gestión Interna

- Alta Dirección conoce limitaciones modelos y gestión riesgos.
- Foco para mejoras en procesos y modelos de riesgos.
- Comunicación intuitiva a Alta Dirección

¿Cómo definirlo? ¿Qué estresar?



Escenarios (1): algunas reflexiones

- 1. Eventos pasados son una guía, pero depende de tu cartera y modelo de negocio actual.**
 - Ej: Burbuja tecnológica: impacto ahora casi nulo. No considerar.
- 2. Escenario incluido en estrés más amplio o incluir cambios en correlaciones y otros inputs en el escenario.**
- 3. Buscar escenarios de pérdidas altas, pero verosímiles.**
 - Cuidado con lo considerado evento extremo: depende de datos disponibles o experiencia de gestores.
 - Sentido común es fundamental, no es sólo estadística.

Escenarios (2): ¿eventos extremos?

Club de Gestión
de Riesgos de España

Previsión 2009: -4%.
Asumiendo Normalidad

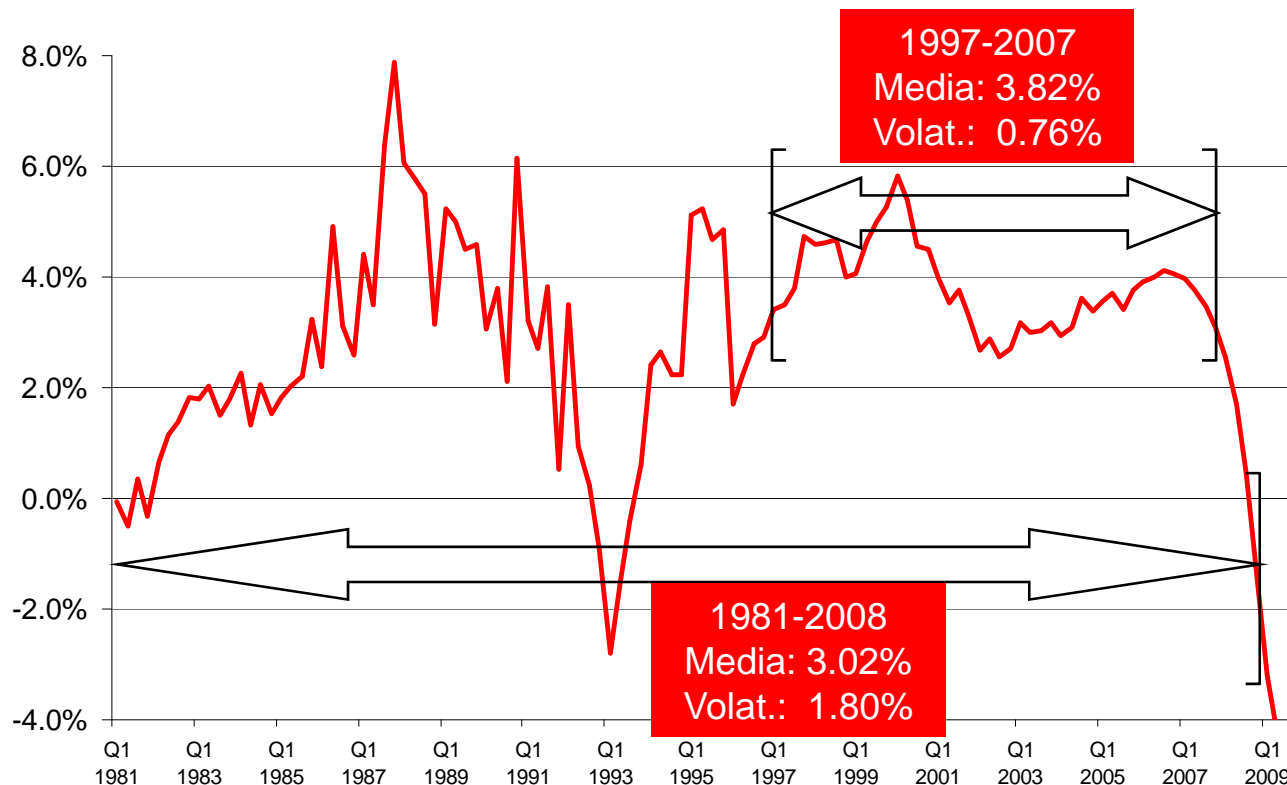
1. Muestra 1981-2008:

- Evento de 3.9σ (99.99%)
- 53 de cada millón

2. Muestra 1997-2007:

- Evento de 10.3σ .
- ¡¡Ni en 1000 millones!!

Tasa de variación del PIB España (%)



Error de modelo (normalidad) o de datos (muestra muy corta)

Escenarios (3): definidos en Santander



Escenarios (4): Propuestas BIS en riesgo mercado

- **Escenarios que no requieren simulaciones:** Información sobre las pérdidas más importantes experimentadas en un periodo de tiempo determinado
- **Escenarios históricos** (deben incluirse reducciones en la liquidez del mercado y aumento de correlaciones entre factores):
 - Crash bursátil de **1987**
 - Crisis de **deuda del 94**
 - Caída de la burbuja tecnológica de **2000**
 - **11-S**
 - **Crisis de 2008**
- **Escenarios desarrollados por el banco** para capturar características propias de su cartera. En el caso de Santander se han definido:
 - Crisis Abrupta
 - Escenarios de +/- “n” desviaciones estándar de cada factor de riesgo
 - Worst Case Escenario (sobre los escenarios de desviaciones estándar)
- **Escenarios “ad hoc” pedidos por los supervisores**

Escenarios (5): Ejercicio CEBS para sistema bancario europeo

CEBS coordinó un estrés en verano de 2009 de 22 grandes grupos bancarios europeos, dando escenarios macro y sensibilidades de carteras de negociación.

- Escenario adverso con **correlaciones implícitas altas**.
- **Todos los grupos eran solventes** en escenario adverso, con ratio TIER 1 > 6%.
- **Pérdidas totales** escenario adverso: 400 mil millones €

	Tier 1 Total
Escenario base	>>9%
Escenario Adverso	>8%

Escenario base	UK		España		Zona Euro		EEUU	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
PIB (%)	-3.8	0.1	-3.2	-1.0	-4.0	-0.1	-2.9	0.9
Desempleo (%)	8.2	9.4	17.3	20.5	9.9	11.5	8.9	10.2
Tipo interés 3 meses (%)	1.9	2.4	1.6	2.0	1.6	2.0	1.3	1.8
Tipo interés 10 años (%)	3.4	3.7	4.2	4.5	3.3	3.6	2.9	3.2
Inflación (%)	1.0	1.3	-0.1	1.4	0.4	1.2	-0.7	0.3
Precios oficinas			-10.0%	-5.0%	-13.0%	-6.0%	-15.0%	-10.0%
Precios vivienda	-15.6%	-8.5%	-5.0%	0.0%	-8.0%	-5.0%	-15.0%	-10.0%
Escenario Adverso	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
PIB (%)	-5.0	-2.9	-4.2	-3.9	-5.2	-2.7	-3.7	-0.3
Desempleo (%)	8.6	10.6	17.7	22.4	10.0	12.5	9.2	11.2
Tipo interés 3 meses (%)	1.9	2.4	1.6	2.0	1.6	2.0	1.7	1.6
Tipo interés 10 años (%)	3.4	3.7	4.2	4.5	3.3	3.6	1.7	0.8
Inflación (%)	0.0	-1.4	-0.3	0.0	0.1	-0.4	-0.2	1.4
Precios oficinas			-25.0%	-15.0%	-17.0%	-13.0%	-25.0%	-20.0%
Precios vivienda	-22.1%	-24.1%	-15.0%	-15.0%	-14.0%	-15.0%	-25.0%	-20.0%

Correlaciones (1): ¿Cuáles usar?

Suelen usarse correlaciones de medio plazo. Para capital deberían reflejar condiciones de estrés, pero ¿cuánto para no ser excesivo?

MATRIZ DE CORRELACIÓN DEL PIB ENTRE PAÍSES: 1991-2009 (2T)

	España	Alemania	Italia	R Unido	Noruega	EEUU	Chile	Brasil
España	100%							
Alemania	73%	100%						
Italia	79%	85%	100%					
R Unido	66%	62%	67%	100%				
Noruega	30%	33%	44%	65%	100%			
EEUU	48%	39%	50%	86%	81%	100%		
Chile	6%	37%	41%	26%	59%	42%	100%	
Brasil	14%	33%	33%	34%	22%	19%	14%	100%

MATRIZ DE CORRELACIÓN DEL PIB ENTRE PAÍSES

Diagonal superior: correlación 2006-2009 (2T); diagonal inferior: correlación 2002-2006

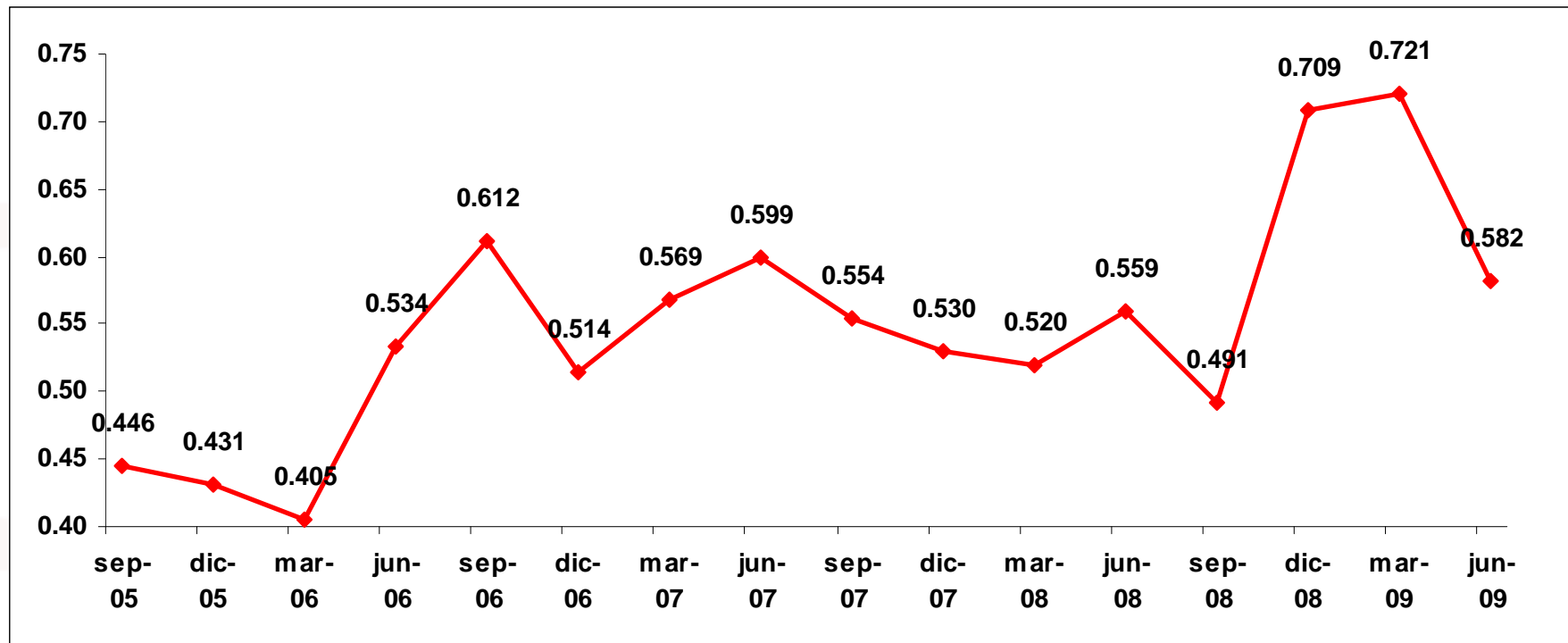
	Zona Euro	España	Alemania	Italia	R Unido	Noruega	EEUU	Chile	Brasil
Zona Euro	100%	99%	99%	99%	99%	81%	97%	97%	81%
España	82%	100%	96%	99%	98%	78%	97%	95%	75%
Alemania	94%	77%	100%	98%	98%	79%	94%	96%	82%
Italia	93%	70%	86%	100%	97%	75%	95%	96%	74%
R Unido	45%	13%	32%	31%	100%	84%	98%	97%	84%
Noruega	31%	2%	18%	33%	29%	100%	79%	82%	89%
EEUU	42%	24%	17%	25%	59%	41%	100%	92%	77%
Chile	40%	59%	18%	35%	6%	8%	46%	100%	83%
Brasil	59%	24%	40%	74%	31%	53%	42%	32%	100%

**2006-2009:
Estrés**

**2002-2006:
fase tranquila**

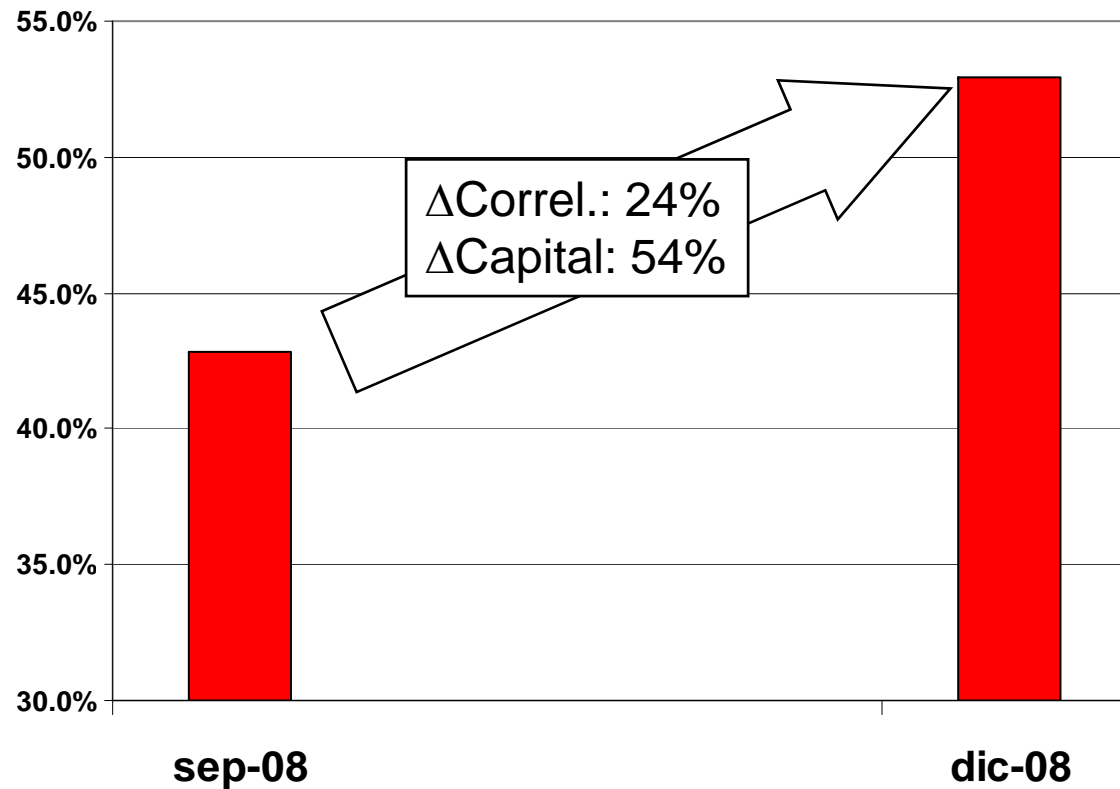
Correlaciones (2): ¿estables o revisarlas a menudo?

Correlación media de cartera corporativa con mercado (Rendimientos Semanales equity, ventana de 6 meses)



Correlaciones (3): impacto en capital

**Correlación media de grandes empresas entre sí
(Rendimientos Semanales equity, ventana de 4 años)**



Pruebas estrés (1): Impacto en capital de diferentes parámetros

Modelo sencillo:

- 1 cartera de crédito de empresas pequeñas (no concentración) en 2 países, a las que se aplica modelo de Vasicek (similar a BIS II).
- La cartera de cada país depende de un solo factor, correlación asumida 50% entre el factor de cada país. Se simula el comportamiento de cada factor

$$PD_i^S = P(\sqrt{\rho_i} \cdot F_i + \sqrt{1-\rho_i} \cdot \varepsilon_i < \Phi^{-1}(PD_i)) = \Phi\left(\frac{\Phi^{-1}(PD_i) - \sqrt{\rho_i} \cdot F_i}{\sqrt{1-\rho_i}}\right)$$

$$L(X)_i = EAD_i \cdot LGD_i \cdot \Phi\left(\frac{\Phi^{-1}(PD_i) - \sqrt{\rho_i} \cdot F_i}{\sqrt{1-\rho_i}}\right) \quad F_i: \text{Factor en cada país (i= 1,2)}$$

- Correlación de activo en cada cartera según fórmula BIS II. Se supone facturación de 25 millones EUR

$$\rho(PD) = 0,12 \cdot \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}} + 0,24 \cdot \left[1 - \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}}\right] - 0,04 \cdot \left(1 - \frac{S - 5}{45}\right)$$

- Diferencias en la PD de cada país (1.2% vs. 3%), LGD similar (45%).
- Grado diversificación: 70% de cartera total en país con menor PD, 30% en otro.

Pruebas estrés (2): Impacto en capital de diferentes parámetros

AUMENTO CAPITAL SOBRE ESCENARIO BASE (*)

Aumento del factor en x%; nivel de confianza del 99.9%

	$\Delta 10\%$	$\Delta 25\%$	$\Delta 50\%$
Correlación macro	2.0%	5.4%	10.9%
Correlación activo 2 países	8.1%	20.5%	41.8%
Corr. macro y corr. activo 2 países	10.3%	27.5%	57.9%
PD país 1	3.3%	7.6%	14.1%
PD país 2	1.4%	3.9%	8.1%
PD país 1 y 2	4.7%	11.4%	22.1%
LGD país 1	7.0%	17.5%	35.0%
LGD país 2	3.0%	7.5%	15.0%
LGD país 1 y 2	10.0%	25.0%	50.0%

(*): PD1= 1.2%, PD2= 3%; LGD1=LGD2= 45%; corr macro= 50%, Fact. =25 mill eur

CONCLUSIONES

- Estrés complementa las **limitaciones de los modelos de capital**
- Es una herramienta de gestión interna y **Autoevaluación**.
- Debe considerar un posible **aumento de correlaciones**.
- Debe asumir **escenarios verosímiles** de pérdidas altas, pero cuidado con nuestra percepción de **probabilidad**.
- **Relación inversa entre impacto del estrés y conocimiento de variables** (correlaciones, LGD). Incluir sesgo conservador.
- El add-on por estrés podría funcionar como un elemento de **ajuste anticíclico del capital**.