



11 de septiembre de 2006
60 minutos
Sin Apuntes

Pauta Ctp nº2

Sean las siguientes estadísticas de correlaciones de retornos mensuales para un conjunto de factores de riesgo.

	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7	FR8	FR9	FR10
FR1	1.00	0.02	0.14	0.19	0.31	0.43	0.03	-0.16	0.36	-0.71
FR2	0.02	1.00	0.71	0.44	0.44	0.54	0.30	0.17	0.02	0.07
FR3	0.14	0.71	1.00	0.91	0.79	0.72	0.23	0.19	-0.13	-0.03
FR4	0.19	0.44	0.91	1.00	0.88	0.77	0.12	0.10	-0.14	-0.12
FR5	0.31	0.44	0.79	0.88	1.00	0.84	-0.04	-0.06	0.04	-0.29
FR6	0.43	0.54	0.72	0.77	0.84	1.00	0.14	0.00	0.16	-0.33
FR7	0.03	0.30	0.23	0.12	-0.04	0.14	1.00	0.90	0.41	0.31
FR8	-0.16	0.17	0.19	0.10	-0.06	0.00	0.90	1.00	0.30	0.52
FR9	0.36	0.02	-0.13	-0.14	0.04	0.16	0.41	0.30	1.00	-0.17
FR10	-0.71	0.07	-0.03	-0.12	-0.29	-0.33	0.31	0.52	-0.17	1.00

Además la información de tasas y precio de mercado es la siguiente,

	Factor	Nivel	Vol Mensual (*)
FR1	\$/USD	520	3.24%
FR2	Tasa 30d \$	4.60%	7.10%
FR3	Tasa 60d \$	4.80%	5.93%
FR4	Tasa 90d \$	5.12%	4.84%
FR5	Tasa 180d \$	5.50%	4.78%
FR6	Tasa 270d \$	6.20%	5.34%
FR7	Tasa 30d USD	4.30%	5.50%
FR8	Tasa 180d USD	4.90%	5.10%
FR9	Tasa 1y USD	5.58%	4.95%
FR10	Tasa 2y USD	6.70%	4.33%
(*) Las volatilidades de las tasas son Volat. tasas			

Pregunta 1

Suponga que a Ud. dispone de una cartera que se compone de un activo y un pasivo, y queremos calcular el VaR al 95% en un mes de dicha cartera para diferentes casos:

a) El activo es un flujo de caja de 105 millones de pesos a recibir en 180 días más. En cambio el pasivo es un flujo de caja de 102 millones de pesos a pagar en 270 días más.

Dado que todos los flujos están en la misma moneda, los factores de riesgo relevantes son sólo la tasa de interés en pesos a 180 días y la tasa de interés en pesos a 270 días.

Para calcular el VaR, primero calculamos los VaR individuales correspondientes a cada factor de riesgo. Como los riesgos son tasas, transformamos las volatilidades tasa a volatilidades precio:

Asumiendo que la volatilidad tasa entregada en el enunciado es la volatilidad de los retornos log de la tasa de interés, entonces

$$\sigma_p = -D_m \sigma_t r \quad (\text{Duración en años})$$

$$\sigma_{p-180} = -\frac{0,5}{1+0,055} * 0,0478 * 0,055 = -0,00125 \text{ mensual}$$

$$\sigma_{p-270} = -\frac{0,75}{1+0,062} * 0,0534 * 0,062 = -0,00234 \text{ mensual}$$

Por otra parte, los valores presentes son:

$$VP_{180} = \frac{105.000.000}{(1+0,055)^{0,5}} = 102.226.400,537$$

$$VP_{270} = \frac{-102.000.000}{(1+0,062)^{0,75}} = -97.500.486,835$$

Así, los VaR inds. son ($k=1,64$ al 95%):

$$VaR_{180} = -209.564,12 \quad (t=1, \text{ sigmas están mensuales})$$

$$VaR_{270} = 374.167,87$$

Como $\rho = 0,84$

$$VaR = \sqrt{VaR_{180}^2 + VaR_{270}^2 + 2\rho_{180-272} VaR_{180} VaR_{270}} = 228.443,18$$

b) El activo es el mismo que en el caso a), pero el pasivo está en dólares y es de 200 mil dólares y debe pagarse en 180 días más. (suponga hábitat de moneda en pesos)

Habitat de moneda: pesos.

Ahora hay 3 FR: El tipo de cambio, la tasa en \$ a 180 días y la tasa en USD a 180 días.

$$\sigma_{p-180\$} = -\frac{0,5}{1+0,055} * 0,0478 * 0,055 = -0,00125 \text{ mensual (de la parte a)}$$

$$\sigma_{p-180USD} = -\frac{0,5}{1+0,049} * 0,0510 * 0,049 = -0,00119 \text{ mensual}$$

$$\sigma_{p-TC} = 0,0324 \text{ mensual}$$

Los valores presentes son:

$$VP_{180\$} = \frac{105.000.000}{(1+0,055)^{0,5}} = 102.226.400,537 \text{ (de la parte a)}$$

$$VP_{180USD} = VP_{TC} = \frac{-200.000}{(1+0,049)^{0,5}} USD * 520 \frac{\$}{USD} = -101.541.,972,43$$

De esta forma:

$$VaR_{180\$} = -209.564,12 \text{ (de la parte a) (VaR1)}$$

$$VaR_{180USD} = 198.169,31 \text{ (VaR2)}$$

$$VaR_{TC} = -5.395.534,25 \text{ (VaR3)}$$

Luego,

$$VaR = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 + VaR_3^2 + 2\rho_{12}VaR_1VaR_2 + 2\rho_{13}VaR_1VaR_3 + 2\rho_{23}VaR_2VaR_3}$$

$$\text{donde } \rho_{12} = -0,06, \rho_{13} = 0,31, \rho_{23} = -0,16$$

$$\Rightarrow VaR = 5.499.738$$

Pregunta 2

Suponga que Ud. dispone de la siguiente cartera con VaR individuales (al 95% en un mes, en miles de pesos) para los factores de riesgos 1 y 2:

	VaR Indiv
FR1	63.82
FR2	-15.13

a) Determine el VaR Total de la cartera

$$VaR = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 + 2\rho_{12}VaR_1VaR_2} = 65.293,839 \text{ miles de pesos}$$

b) ¿Cómo interpreta el signo negativo asociado al VaR del factor de riesgo 2?

El signo negativo del VaR(FR2) indica que al subir el FR2 (tasa a 30 días), baja el riesgo de la cartera.

c) ¿Podría estimar una volatilidad mensual de la cartera?

La volatilidad de la cartera necesita conocer los VP de FR1 y FR2 respectivamente para así determinar las volatilidades de FR1 y FR2. No es posible estimar directamente la volatilidad de la cartera como VaR/VP total, ya que podría darse que el VP total fuera cero.

d) Determine el VaR incremental de esta cartera asociado a cada factor de riesgo (FR1 y FR2).

El VaR incremental se puede escribir como:

$$VaRIncr_i = \delta_i VI_i$$

Sabemos que el VaR marginal se calcula:

$$\delta_i = \frac{(\Omega VI)_i}{VaR}, \text{ donde en este caso } \Omega = \begin{pmatrix} 1 & 0,02 \\ 0,02 & 1 \end{pmatrix} \text{ y } VI = \begin{pmatrix} 63,82 \\ -15,13 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Así, } \delta = \begin{pmatrix} 0,973 \\ -0,212 \end{pmatrix}, \text{ con lo que finalmente } VaRIncr = \begin{pmatrix} 62,084 \\ 3,210 \end{pmatrix}.$$

Chequeo: $62,084 + 3,210 = 65,294 = VaR_{total}$.