



Volatilidad, correlación y dependencia

Enrique Sentana

CEMFI

Universidad de Málaga

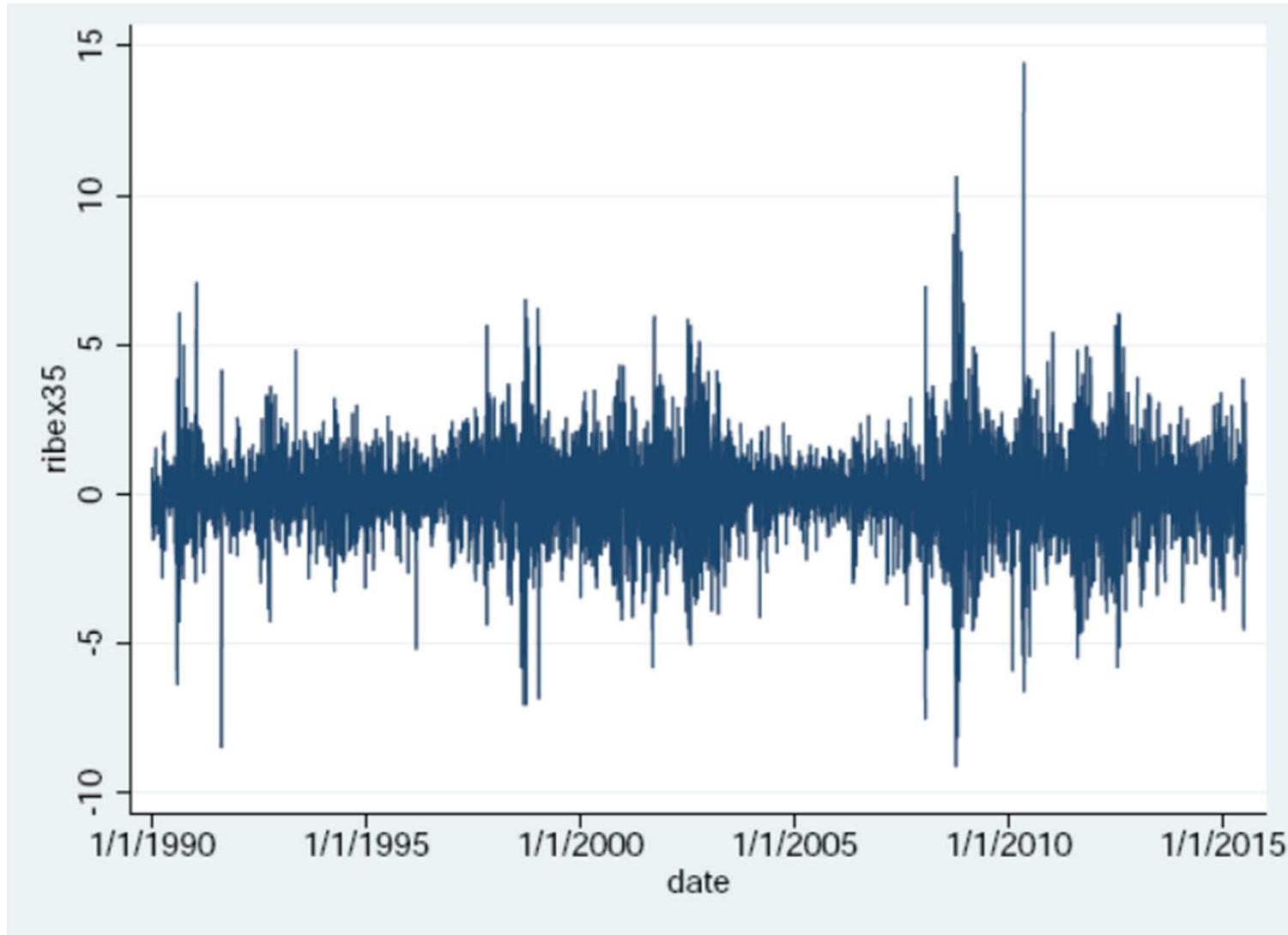
27 mayo 2016

- La vida es arriesgada pero hay riesgos que merece la pena correr.
- Desgraciadamente, no resulta sencillo saber cuáles son los que compensa asumir.
- Necesitamos poder estimar tanto los beneficios como las probabilidades de fracasar y sus consecuencias.

- Una medida comunmente aceptada de riesgo es la desviación típica, conocida por volatilidad en los mercados financieros.
- Tradicionalmente se suponía que la volatilidad era constante, pero las crisis del petroleo de los años 70 y las políticas económicas adoptadas para paliar sus efectos demostraron que no era así.
- El llamado “lunes negro” (19/10/1987) convenció a los más incrédulos.
- Hoy en día nadie duda de su variación, siendo incluso posible invertir en ella.

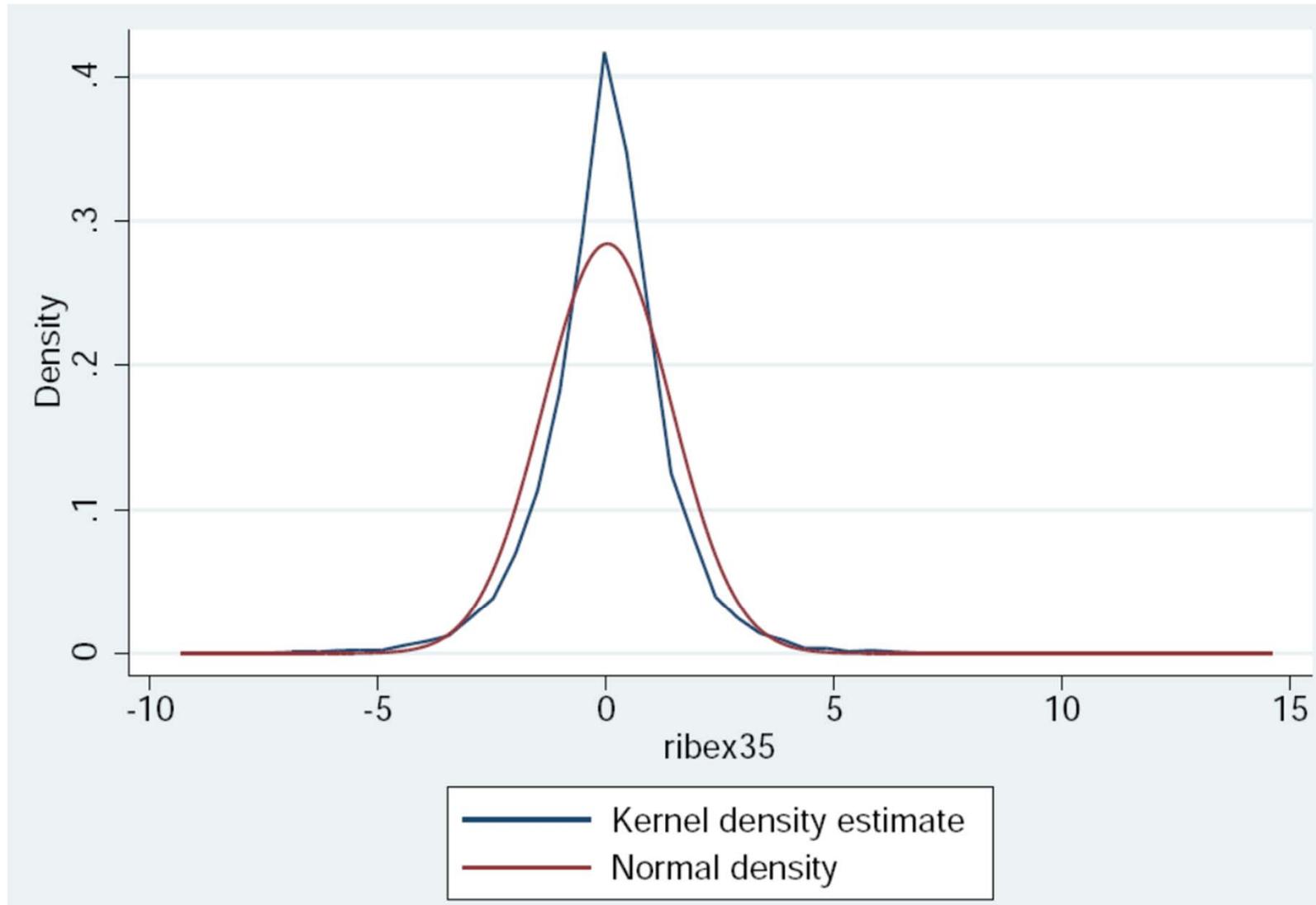
- La existencia de volatilidad cambiante se pone de manifiesto de varias formas:
 1. Cúmulos de volatilidad
 2. Distribuciones apuntadas con colas gruesas
 3. Correlación de magnitudes pero no de niveles

Rentabilidad diaria del IBEX 35 (%)

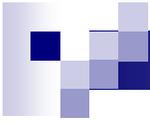


Enrique Sentana

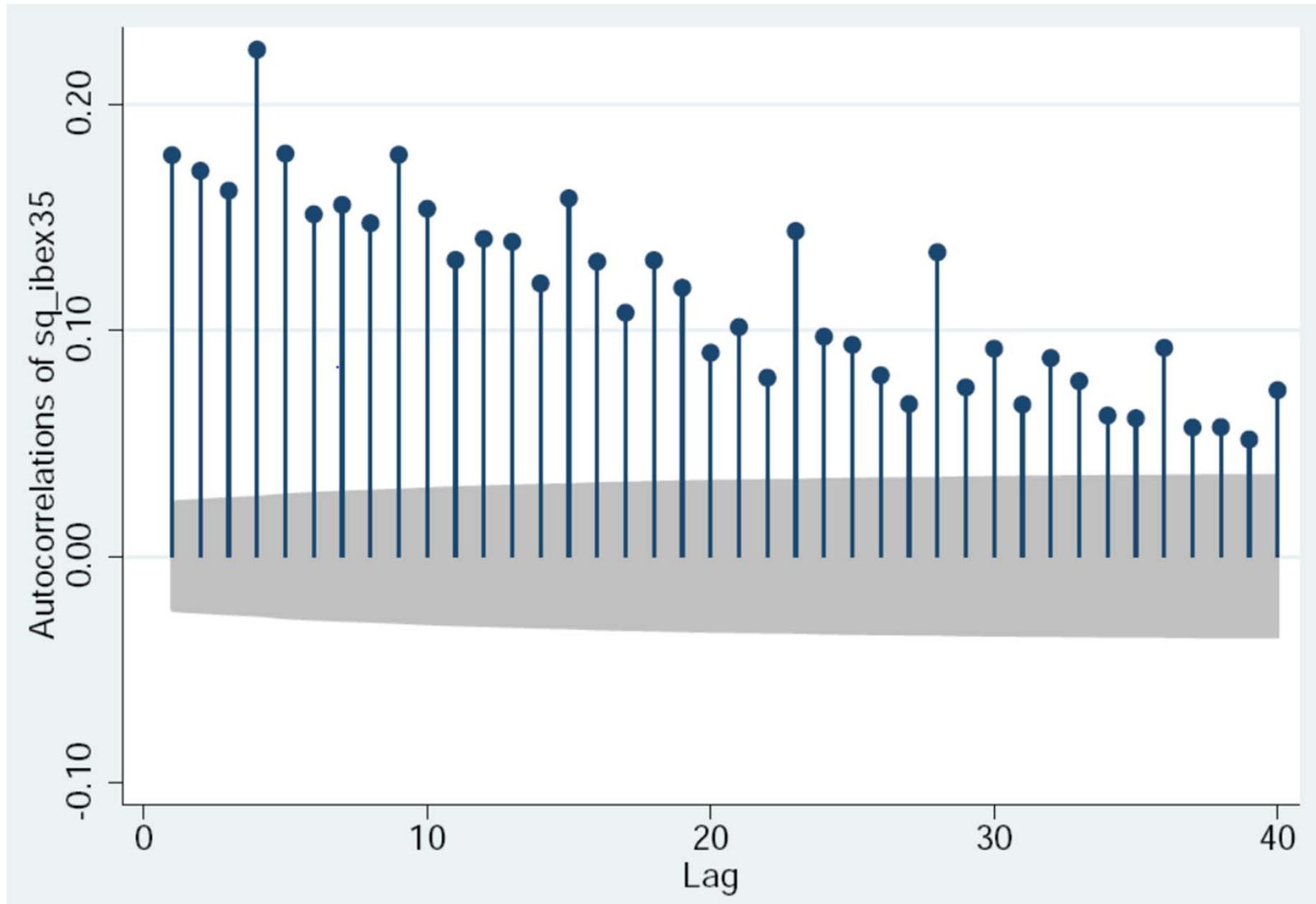
Distribución de la rentabilidad diaria del IBEX 35 (%)



Enrique Sentana

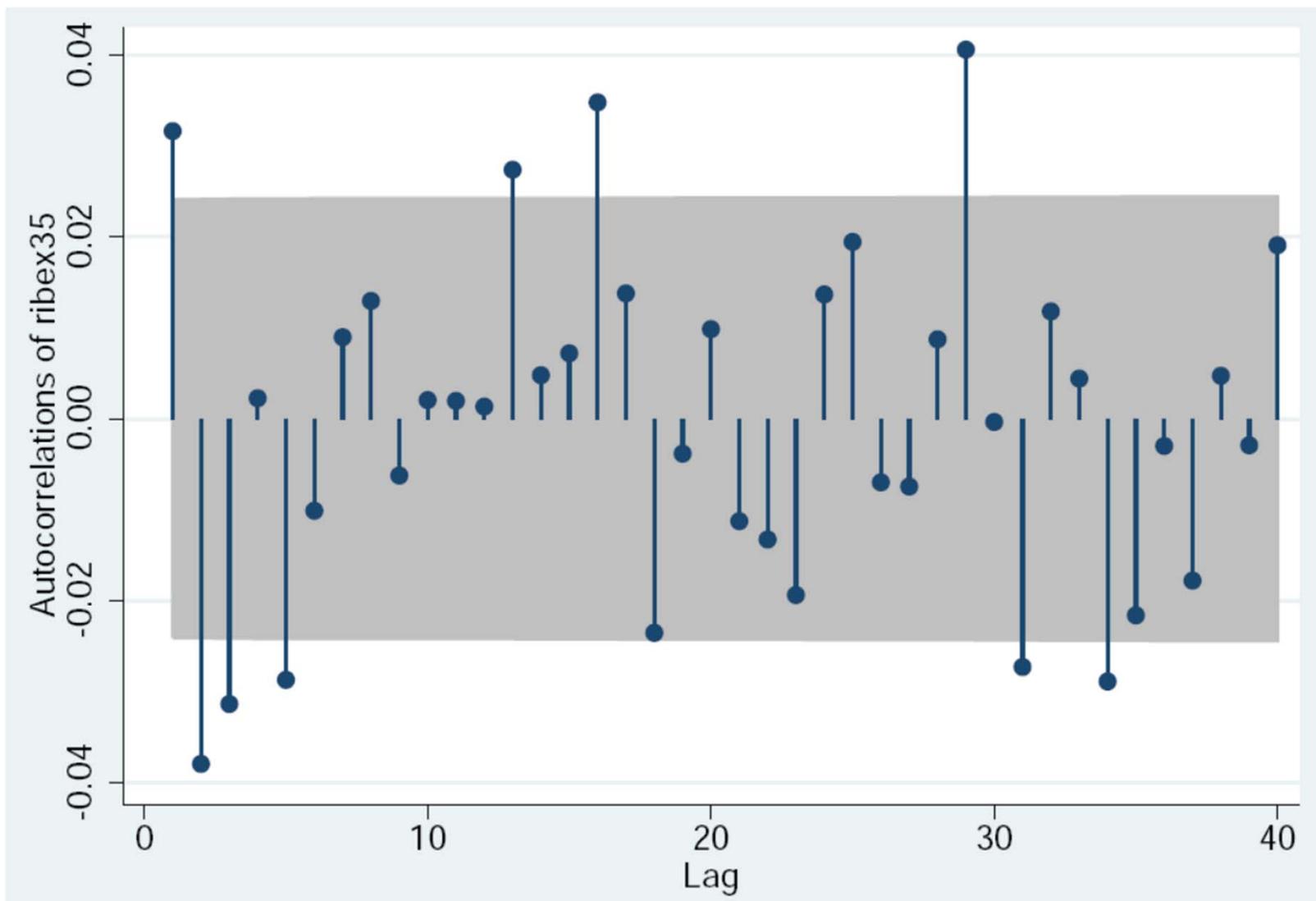


Correlograma de los cuadrados de las rentabilidades del IBEX 35



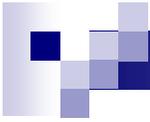
Enrique Sentana

Correlograma de las rentabilidades del IBEX 35

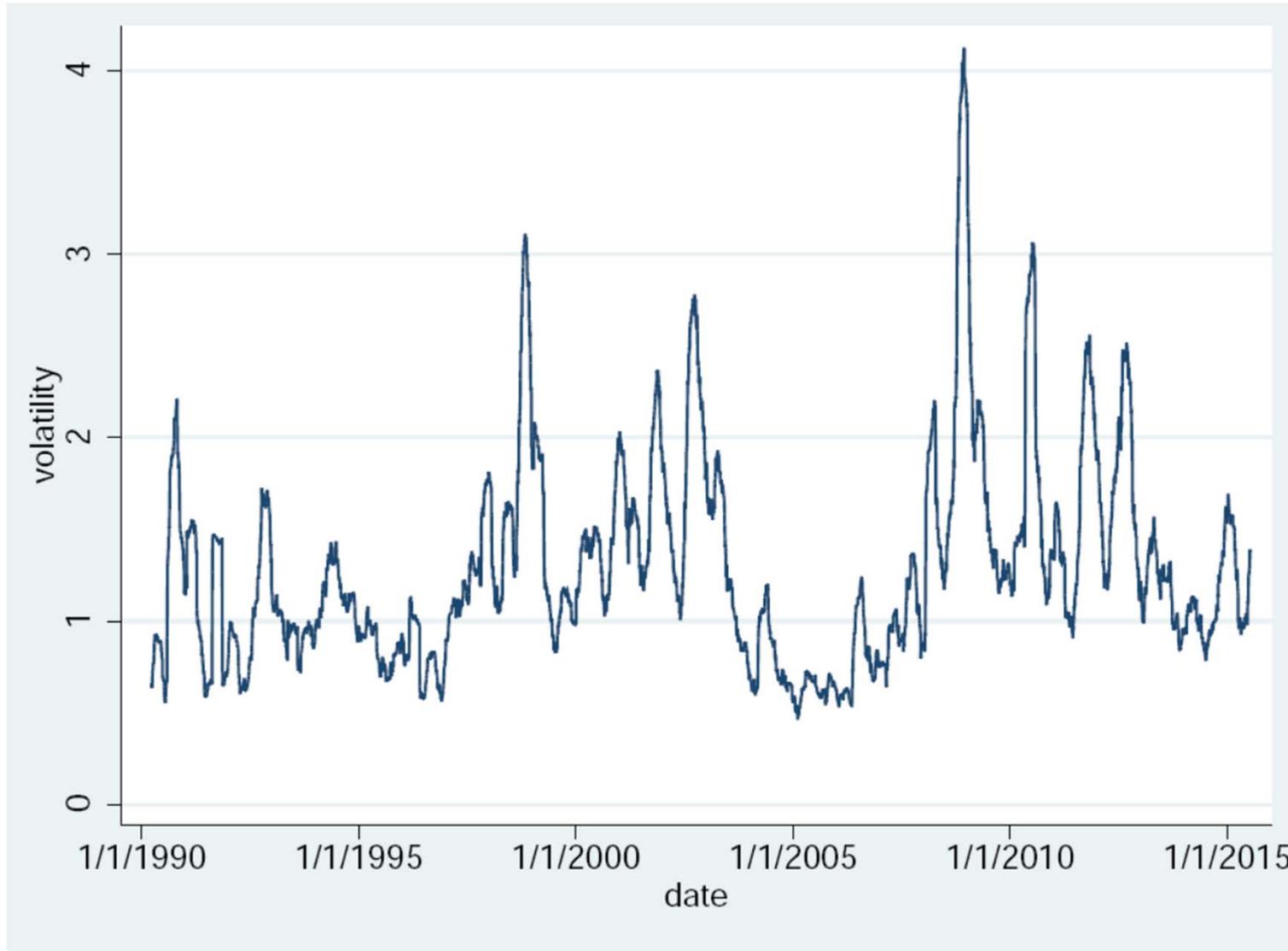


Enrique Sentana

- La medición precisa de la volatilidad es fundamental en asignación de carteras, gestión de riesgos, valoración de opciones y cálculo del riesgo sistémico.
- Pero dado que no se observa directamente, es necesario estimarla.
- Hay muchas posibilidades:
 1. Ventanas móviles (EWMA/Riskmetrics)
 2. Modelos econométricos (ARCH/Vol.estocástica)
 3. Datos intradiarios (Volatilidad efectiva)
 4. Volatilidad implícita

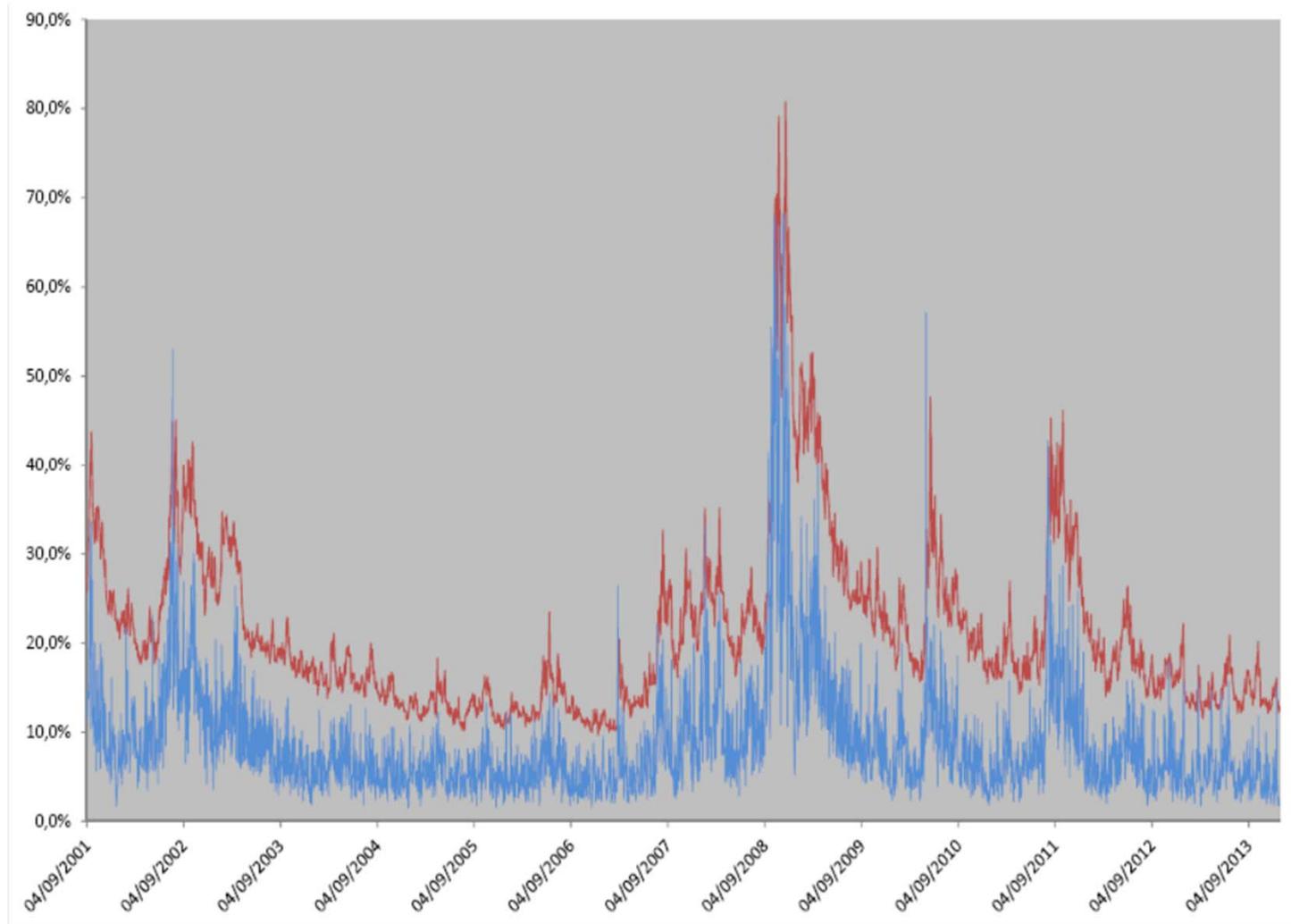


Desviación típica del IBEX 35 calculada con una ventana móvil de 60 días (%)



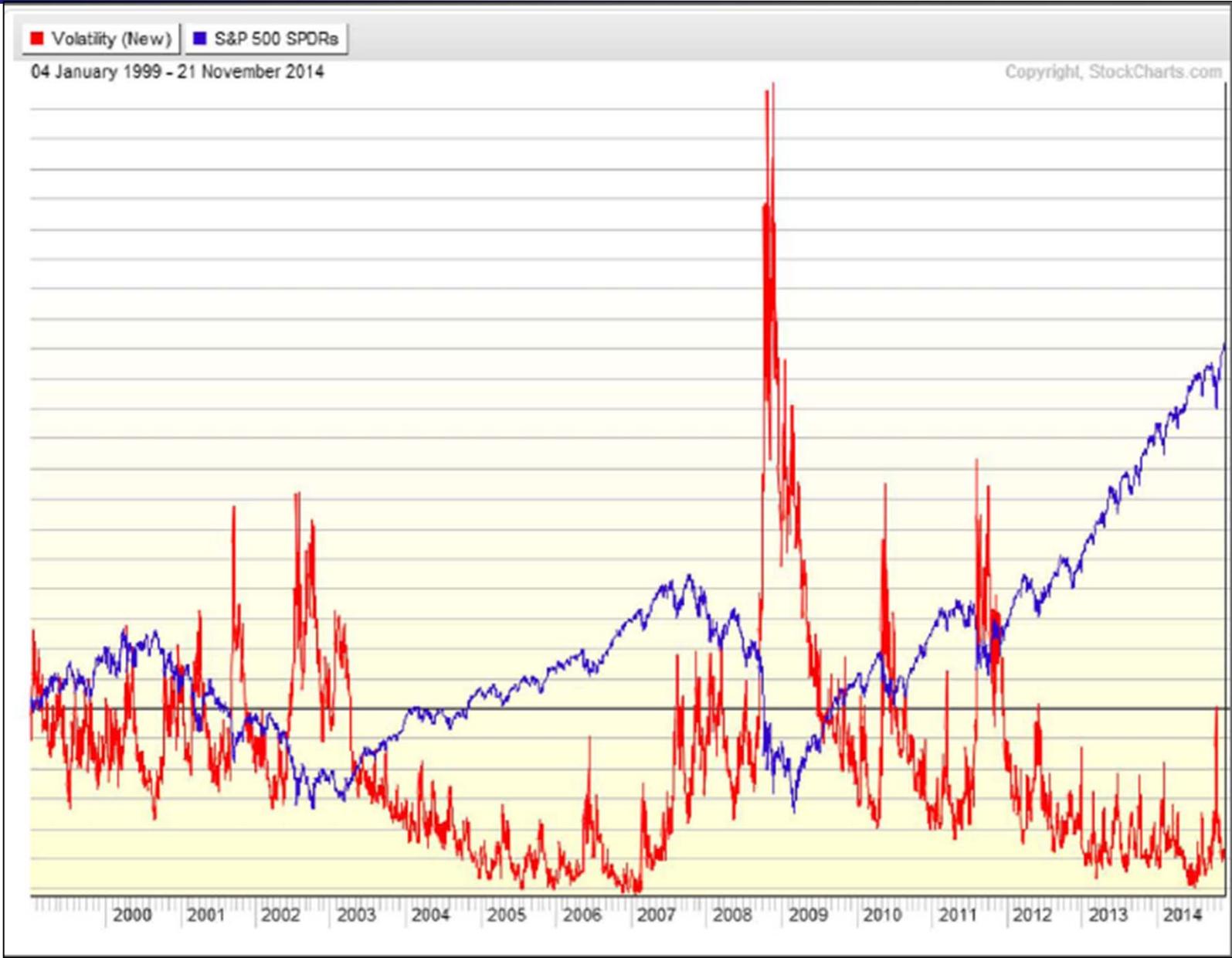
Enrique Sentana

VIX y desviación típica intradiaria del S&P500 (%)



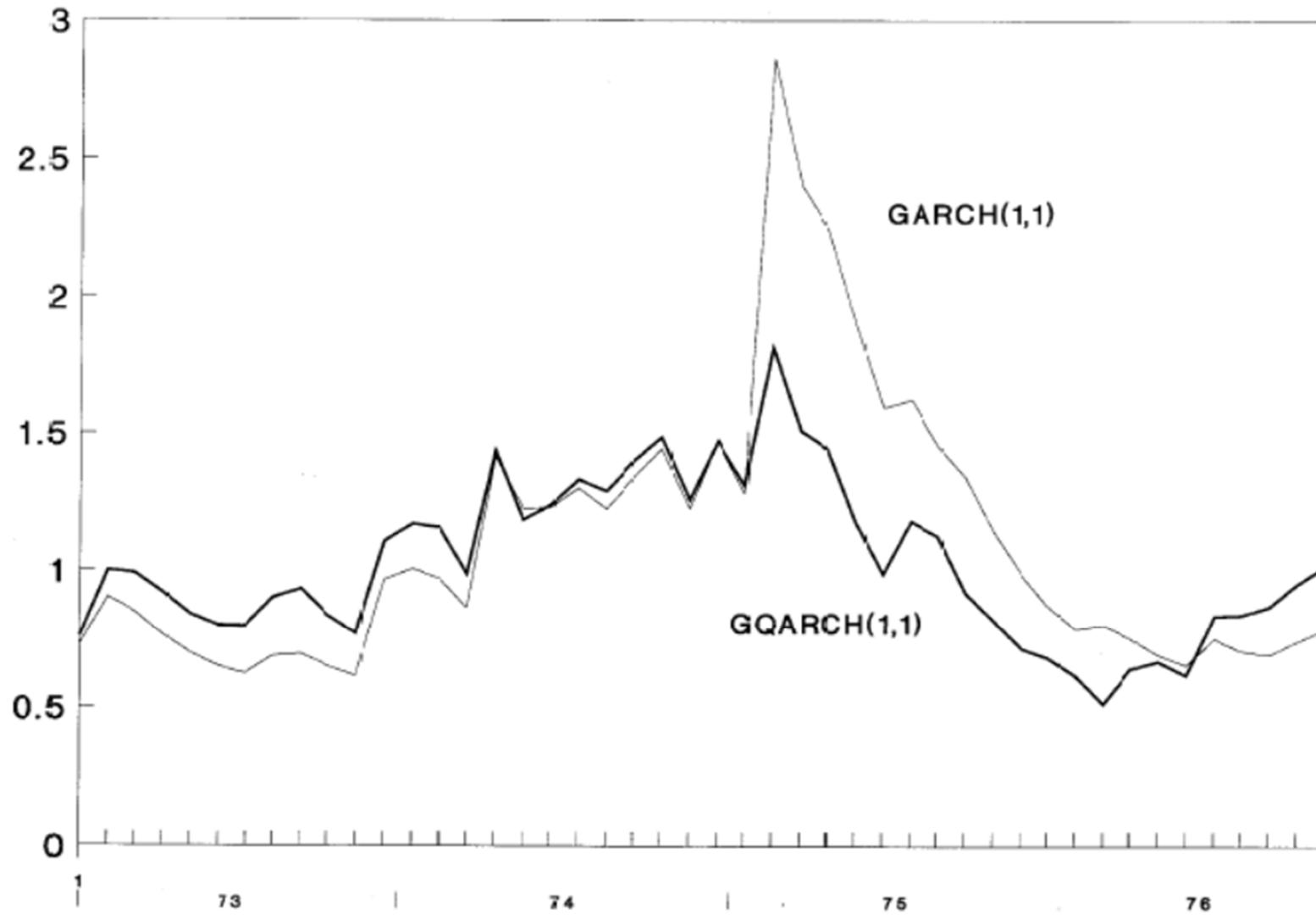
Enrique Sentana

- En el caso de los rendimientos bursátiles, existe una compleja relación dinámica entre volatilidad y rendimiento.
- A largo plazo, mayor volatilidad requiere mayor rendimiento.
- A corto plazo, sin embargo, aumentos repentinos de la volatilidad a menudo producen caídas bursátiles bruscas, que a su vez incrementan aun más la volatilidad.
- Ignorar esta relación negativa puede dar lugar a sesgos importantes.



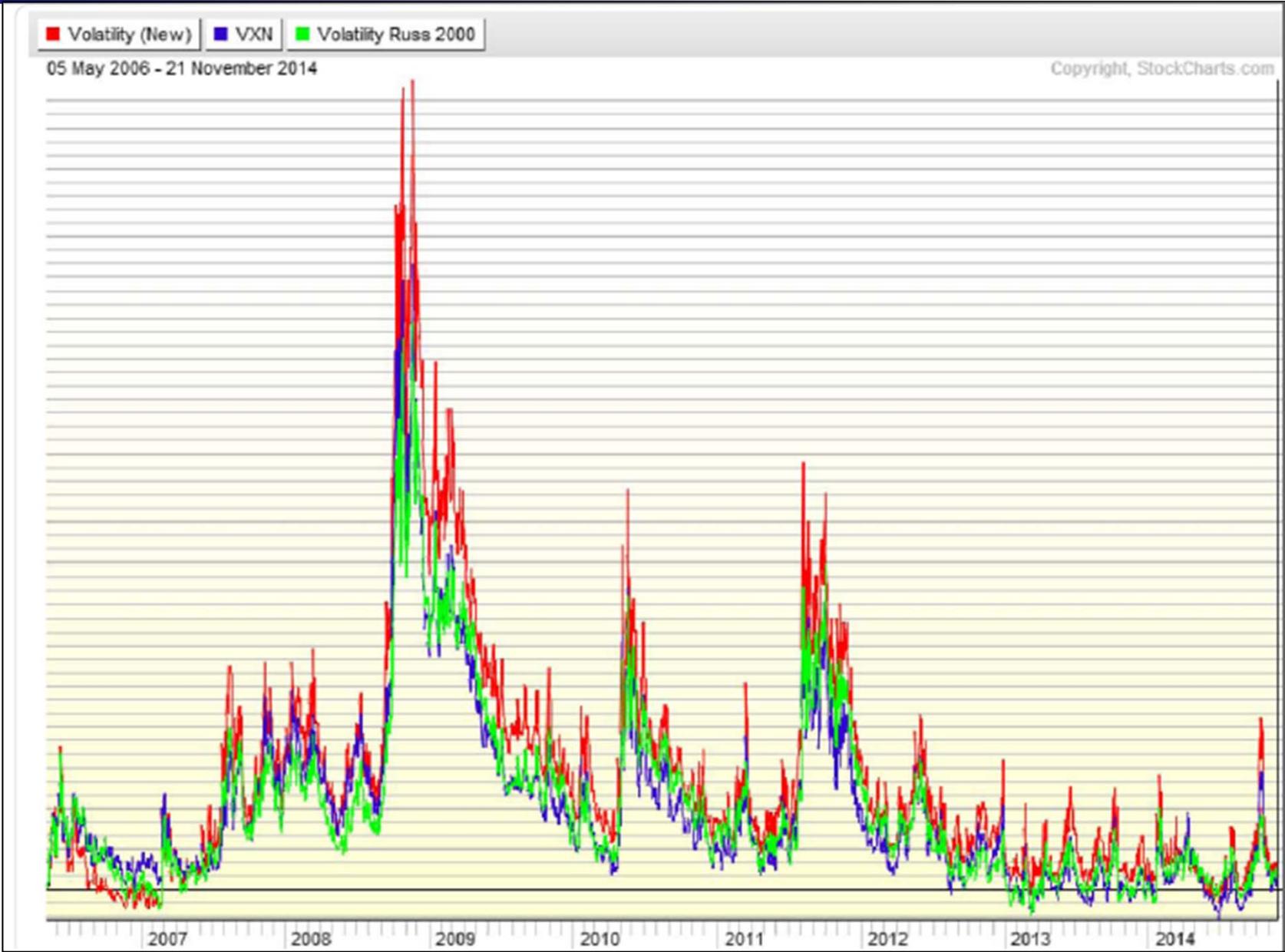
Enrique Sentana

Desviación típica estimada del índice FTA

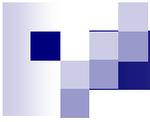


Enrique Sentana

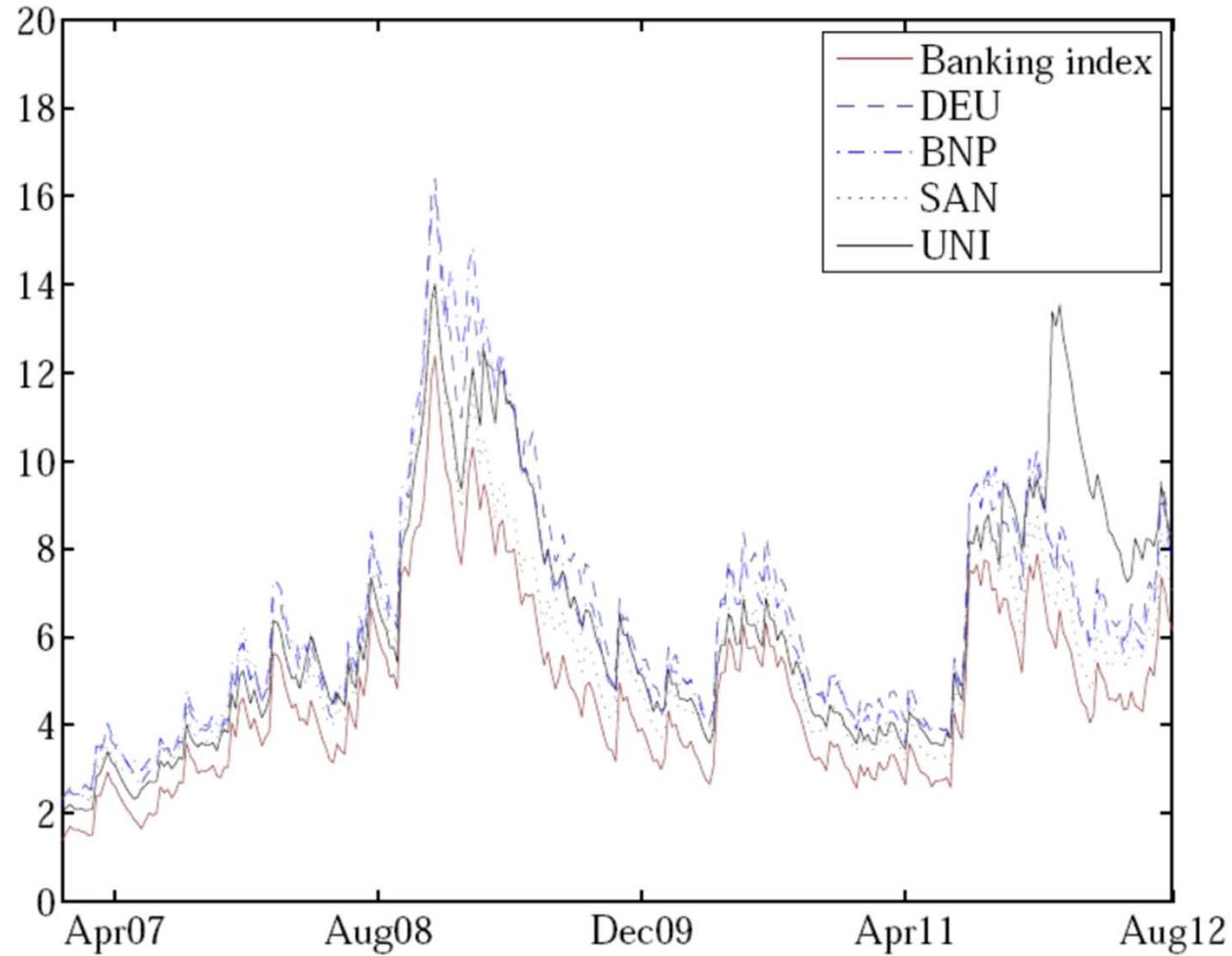
- Otra característica destacada es la enorme sincronización de los cambios en la volatilidad de distintos activos
- La explicación más plausible es que aunque la rentabilidad de una empresa individual depende de sus propias decisiones y las de su entorno, hay riesgos comunes a todas las empresas cuya magnitud cambia en el tiempo.



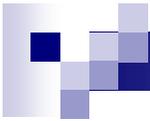
Enrique Sentana



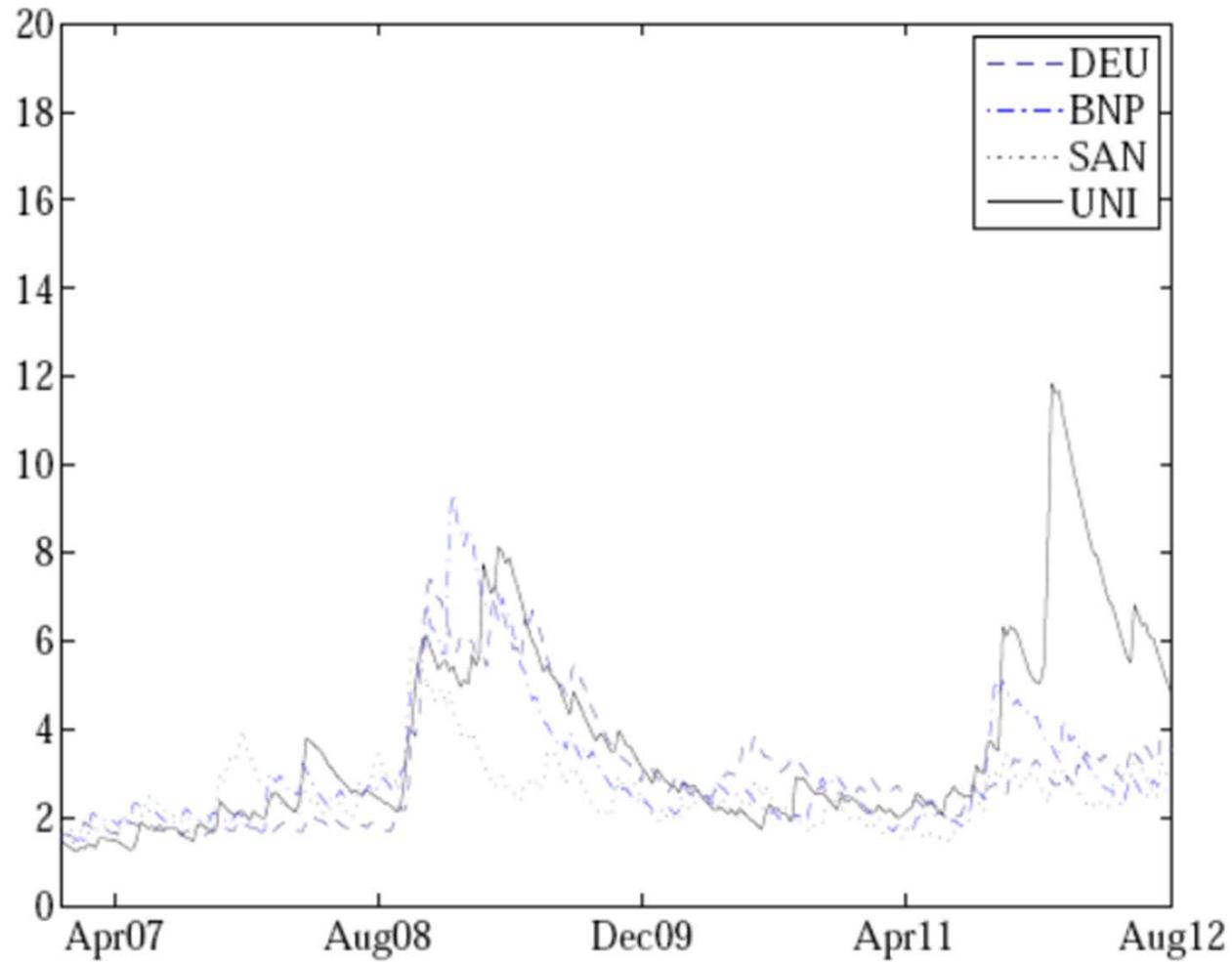
Volatilidades de las rentabilidades bursátiles de bancos europeos



Enrique Sentana

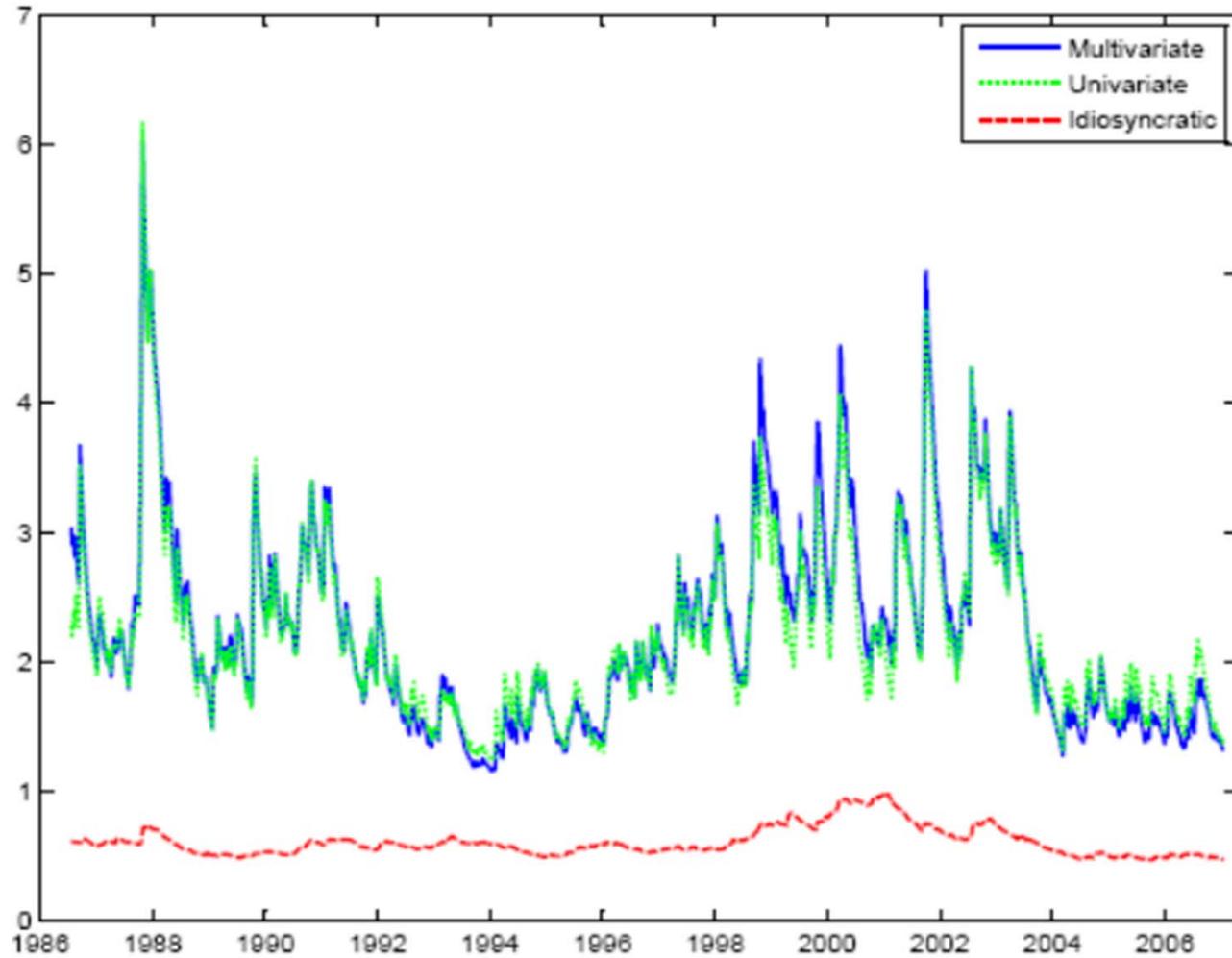


Volatilidades específicas de las rentabilidades bursátiles de bancos europeos



Enrique Sentana

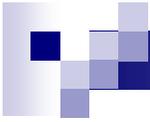
Volatilidad de una cartera equiponderada de los componentes del Dow Jones



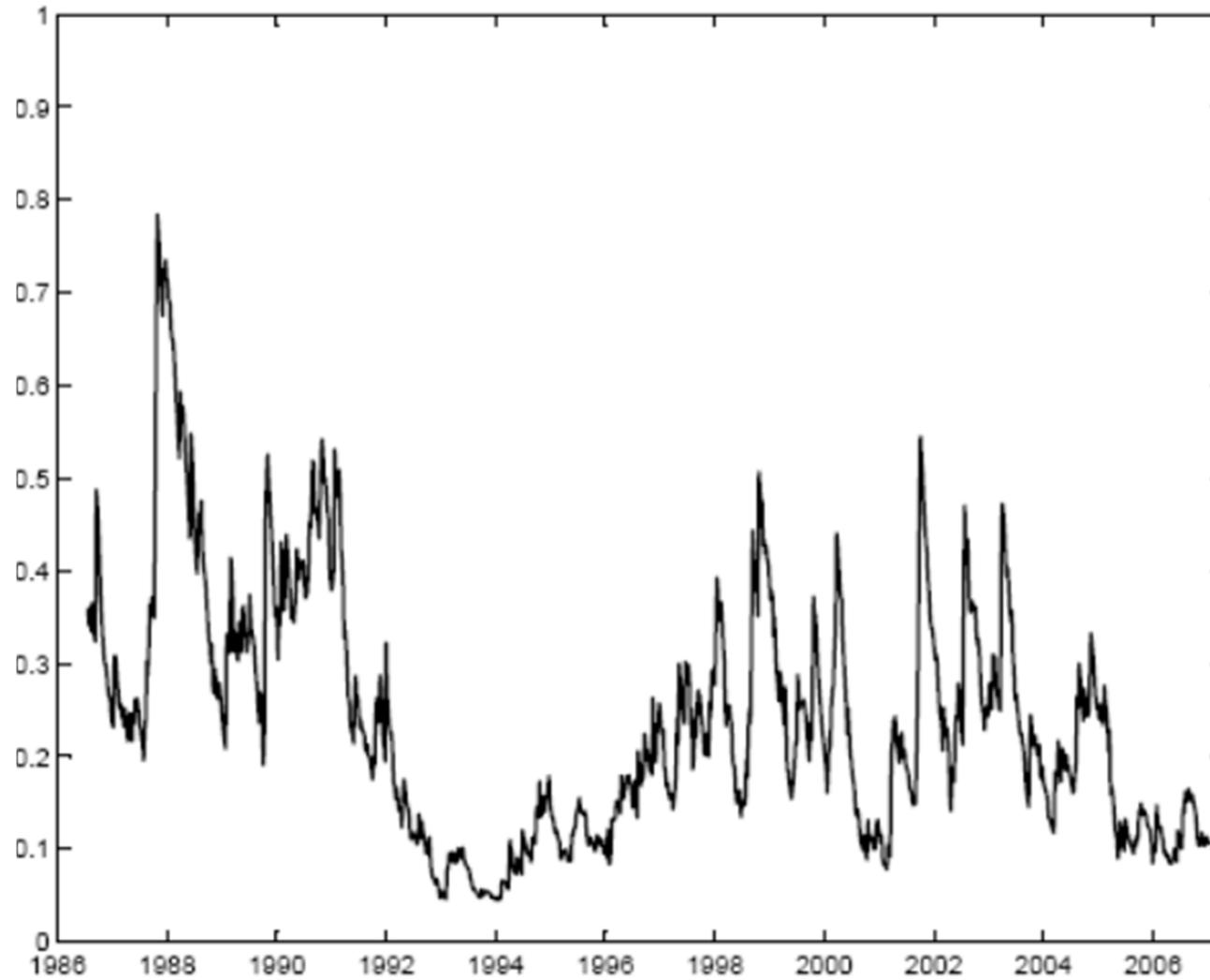
Enrique Sentana

- Cuando consideramos varias empresas simultáneamente, no sólo importa el riesgo de cada una de ellas sino también su dependencia.
- La medida más frecuente de dependencia es la correlación.
- De nuevo, tradicionalmente se pensaba que las correlaciones eran constantes.

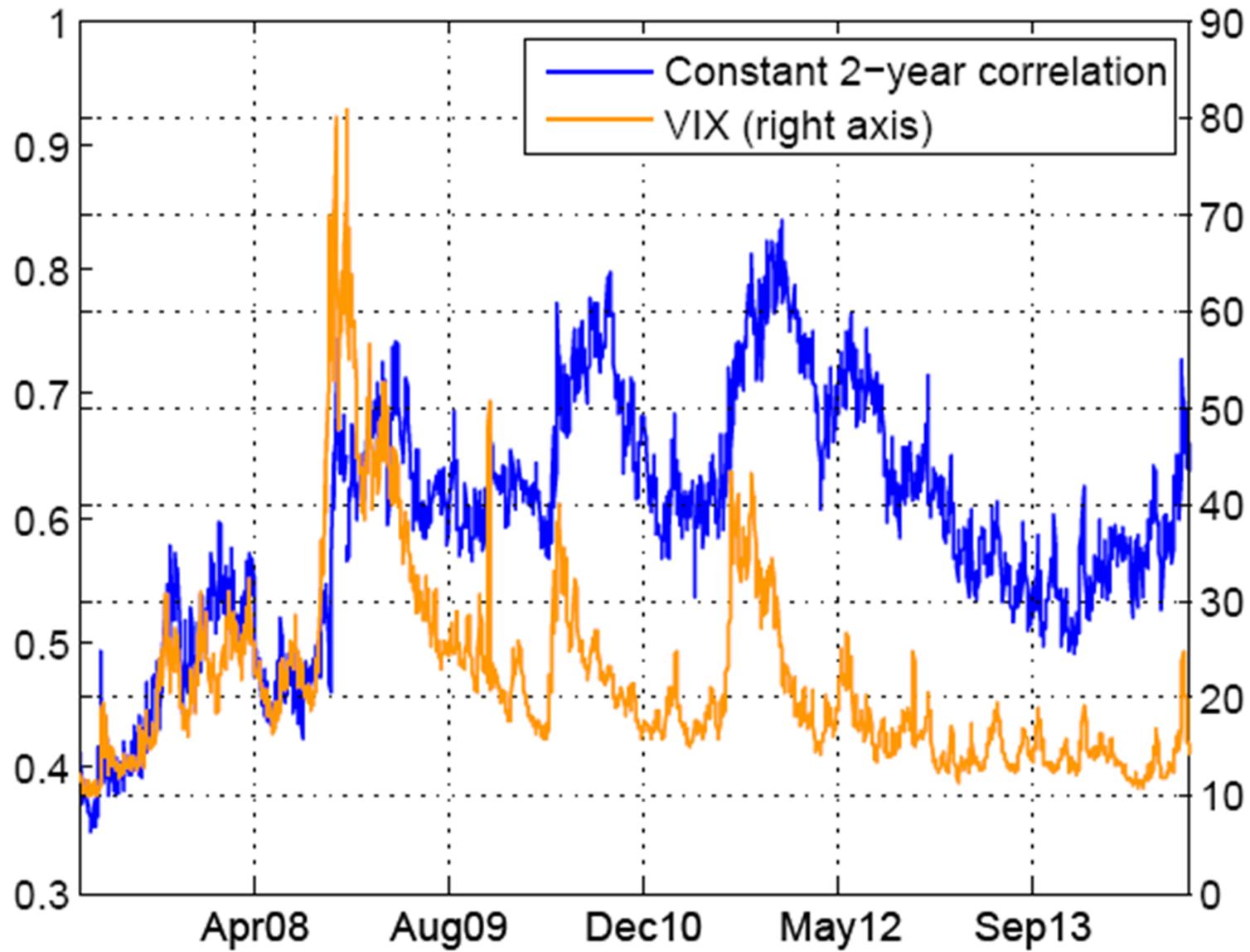
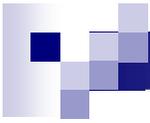
- Pero una vez más, la historia se encargó de demostrar que no era así.
- Además, cuando aumenta la volatilidad de las rentabilidades de las empresas, se incrementa también la correlación que existe entre ellas, reduciendo las posibilidades de diversificación.
- Lo mismo ocurre a nivel de países.
- Además, las correlaciones tienden a revertir a sus valores medios más lentamente que las volatilidades.



Correlación entre las rentabilidades de IBM y GM



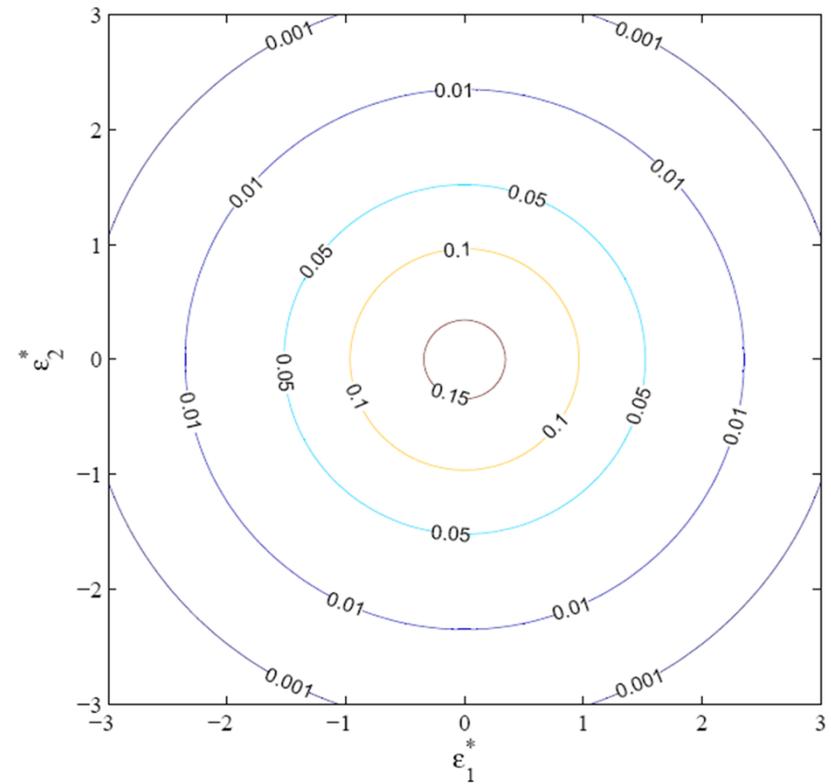
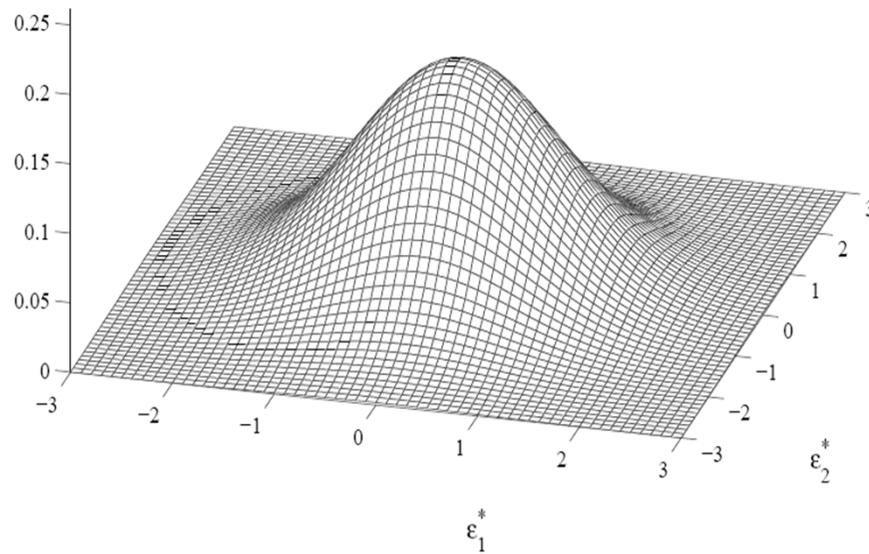
Enrique Sentana



Enrique Sentana

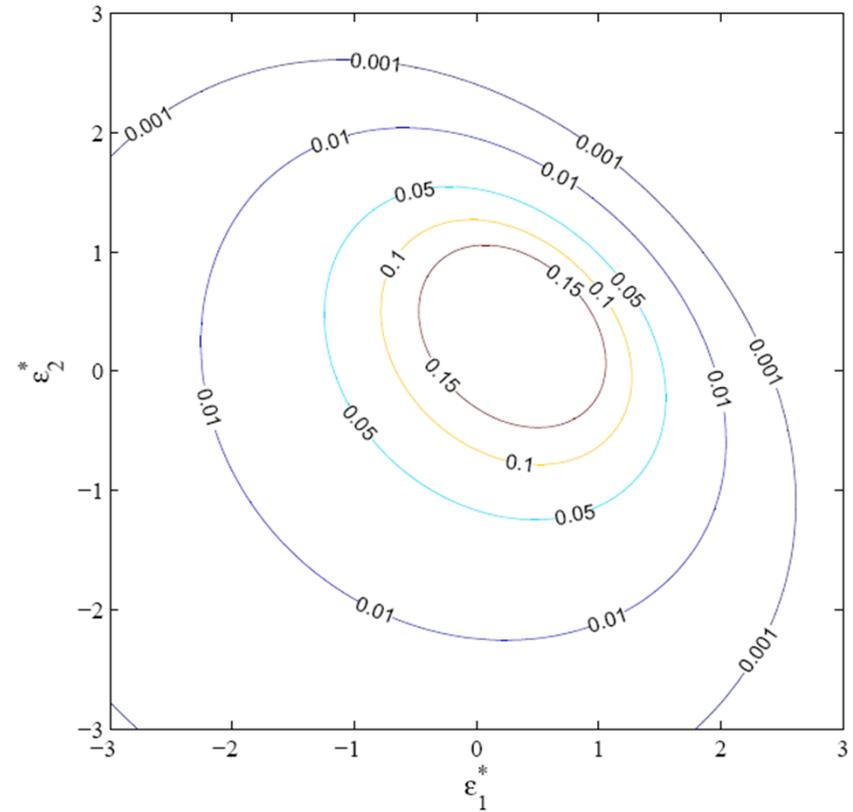
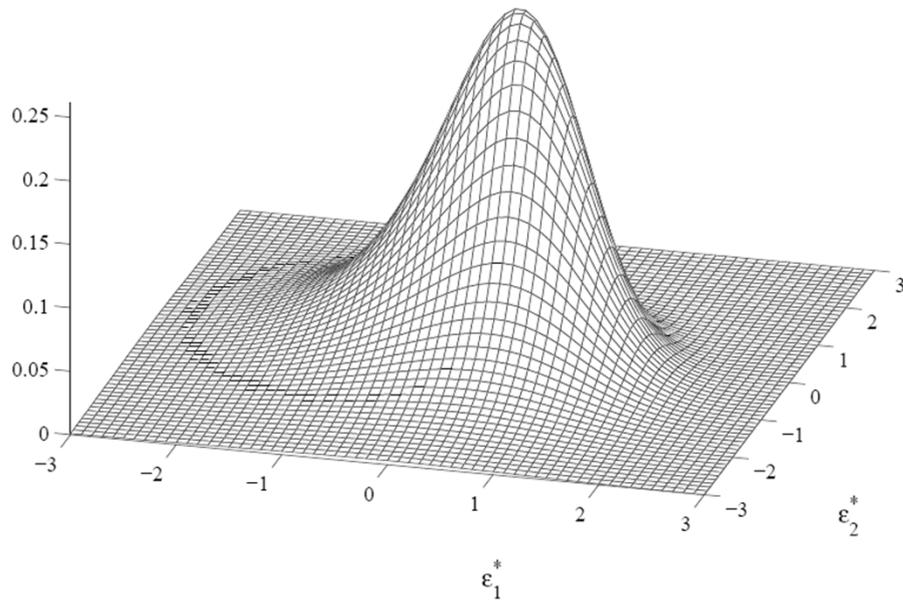
- La visión tradicional equipara correlación con dependencia.
- Ello refleja el supuesto empíricamente erróneo de que las distribuciones conjuntas de rentabilidad son normales.
- En la vida real, la correlación sólo es una parte de la historia, pudiendo existir dependencia en ausencia de correlación.
- Desgraciadamente, dicha dependencia se concentra en las pérdidas en vez de en las ganancias.

Distribución normal bivalente estándar y curvas de nivel



Enrique Sentana

Distribución t asimétrica bivalente estándar y curvas de nivel



Enrique Sentana

- Aunque en los últimos treinta años hemos profundizado enormemente en nuestro conocimiento de estos temas, sigo teniendo que reconocer que como dijo Sócrates *“Por otra parte, yo, que igualmente no sé nada, tampoco creo saber algo”*
- Afortunadamente, la sed de conocimiento es insaciable.