# TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL:

# LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE VOLATILIDADES

# Antecedentes y estado actual del tema

El problema de la estimación de la Estructura Temporal de los Tipos de Interés (ETTI en adelante) es un paso previo necesario para cualquier estudio relacionado con la gestión y valoración activos de renta fija. Una de las líneas más fructíferas en este campo ha sido el análisis de componentes principales, el cual representa con un número reducido de factores (2 ó 3 en la mayoría de casos) los movimientos del conjunto de los tipos de interés contenidos en la ETTI.

La Estructura Temporal de Volatilidades (ETV en adelante) se podría definir como la matriz de varianzas y covarianzas entre las variaciones no esperadas de los tipos de interés contenidos en la ETTI. El conocimiento de la ETV tiene importantes consecuencias tanto para la Política Monetaria como para la Economía Financiera. Para la Política Monetaria resulta fundamental conocer el proceso de transmisión de la incertidumbre desde los tipos a corto a los tipos a largo (y viceversa) para la obtención de medidas de credibilidad de la política llevada a cabo. Para la Economía Financiera el conocimiento y caracterización de la ETV es fundamental tanto para la gestión de carteras de renta fija como para la valoración de opciones.

La estimación de la ETV es un problema de mayor dimensión que el de la estimación de la ETTI, lo cual hace que la representación de su dinámica a través de un número reducido de factores sea mucho más necesaria en este caso. En este punto se destacan dos líneas de trabajo recogidas por Alexander (2000) donde se utilizan de técnicas de componentes principales para reducir la dimensión del problema, y la recogida en Engle *et al.* (1990) donde se propone un modelo GARCH Factorial. La primera metodología exige un coste computacional menor pero parte del supuesto de correlación constante entre los factores. Mientras la segunda resulta prácticamente inaplicable en problemas de gran dimensión y varios factores, por el elevado número de parámetros a estimar. En esta tesis se va utilizar una combinación de ambas técnicas que minimice las desventajas de cada una de ellas.

**Objetivos concretos de la investigación**

El objetivo principal de la presente tesis es proponer una nueva metodología de estimación de la ETV que aproveche las ventajas del análisis de componentes principales y de los modelos GARCH multivariantes. El análisis de componentes principales y las técnicas de identificación de factores (véase Elton *et al.* (1990) y Navarro y Nave (2001)) se van a adaptar para el caso de variaciones cuadráticas no esperadas de los tipos de interés permitirá identificar los tipos de interés cuya volatilidad determina la dinámica de la ETV[[1]](#footnote-1).

La elección de la representación más idónea a través de GARCH multivariantes de la dinámica de los factores o componentes principales es un objetivo intermedio de gran importancia. Las diferentes estructuras utilizadas[[2]](#footnote-2) pondrán de relieve la importancia de las asimetrías (mayor o menor volatilidad ante subidas o bajadas de tipos) en el comportamiento de los diferentes factores y las relaciones de causalidad e impulso-respuesta entre los factores (véase Lin (1997)). Este estudio permitirá clarificar la transmisión de volatilidad entre los distintos tramos de la ETTI lo cual tiene evidentes consecuencias tanto para la Economía Financiera como para la Política Monetaria.

**Metodología y plan de trabajo**

Los dos primeros años del Programa de Doctorado en Finanzas Cuantitativas (www.uv.es/qf) servirán para completar la formación académica. Al final de los mismos es necesario realizar un trabajo de investigación. Éste será el punto (abril de 2003) en el cual empezará a realizarse la investigación que aquí se propone.

El plan de trabajo consta de 4 fases

1. Construir una base de datos de la ETTI. Para este fin se acudirá tanto a la Oficina de Operaciones del Banco de España como a otros grupos de investigación que utilizan éstos datos.
2. Identificación de factores que determinan la dinámica de la ETV adaptando la metodología de Elton *et. al* (1990) y las técnicas de componentes principales.
3. Modelización y análisis de uno o varios modelos GARCH multivariante para los factores identificados.
4. Representación en un modelo ARCH factorial de la ETV a partir de los resultados obtenidos en las fases 2 y 3.

# Referencias

Navarro, E., and J. M. Nave (2001) : “The Structure of Spot Rates and Immunization: Some Further Results”, *Spanish Economic Review*, 3, 273-294.

Elton, E. J., M. J. Gruber and R. Michaely (1990) : “The Structure of Spot Rates and Immunization”, *Journal of Finance*, 45, 629-642.

Engle, R. F., V. K. Ng and M. Rothschild (1990) : “Asset Pricing with a Factor-ARCH Covariance Structure: Empirical Estimates for Treasury Bills”, *Journal of Econometrics*, 45, 213-37.

Alexander, C. (2000) : “Orthogonal Methods of Generating Large Positive Semi-Definite Covariance Matrices”, Discussion Papers in Finance 2000-06, ISMA Centre, The Business School for Financial Markets, University of Reading.

Bhar, R. (2001) : “Return and Volatility Dynamics in the Spot and Futures Markets in Australia: An Intervention Analisis in a Bivariate EGARCH-X Framework”, *The Journal of Futures Markets,* 21, 833-850.

Wooldridge, J. M. (1990) : “A Unified Approach to Robust, Regression-based specification tests”, *Econometric Theory,* 6, 17-43.

Kroner, K. F., and V. K. Ng (1998) : “Modelling Asymmetric Comovements of Asset Returns”, *The Review of Financial Studies*, Vol. 11, No. 4, 817-844.

Lin W.-L. (1997) : “Impulse Response Function for Conditional Volatility in GARCH Models”, *Journal of Business & Economic* Statistics, Vol. 15, No. 1, 15-25.

**Informe de los directores (aceptación, idoneidad del candidato y del plan de trabajo)**

# Idoneidad del Candidato

Lluís Navarro Girbes tiene varias características positivas vislumbran una carrera prometedora como doctorando. Tiene un excelente curriculum académico en la licenciatura de Física (1993-1998), posee el Diploma de Matemática de los Instrumentos Financieros (2000-2001), tiene experiencia profesional en el Departamento de Tesorería de Bancaja, publicaciones científicas y ayudas a la investigación.

# Idoneidad del Plan de trabajo

Del proyecto de tesis que presenta el doctorando destacaríamos la actualidad e interés del tema tratado como la inexistencia de publicaciones referidas al caso español. Este hecho es importante para la divulgación en revistas científicas de los resultados que se obtengan.

# Aceptación

Los abajo firmantes aceptan asumir la dirección del plan de trabajo presentado para la consecución del grado de Doctor de D. Lluís Navarro Girbes.

1. En este punto el test robusto de los momentos condicionados de Wooldridge (1990) ayudará a identificar la(s) especificación(es) más idóneas de los factores. [↑](#footnote-ref-1)
2. Véase Kroner y Ng (1998) para los modelos más conocidos (Correlación constante, BEKK, VECH, F-ARCH y ADC) y Bhar (2001) para modelos EGARCH bivariantes. [↑](#footnote-ref-2)