

# DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA

UC3M

G R U P O S D E I N V E S T I G A C I Ó N

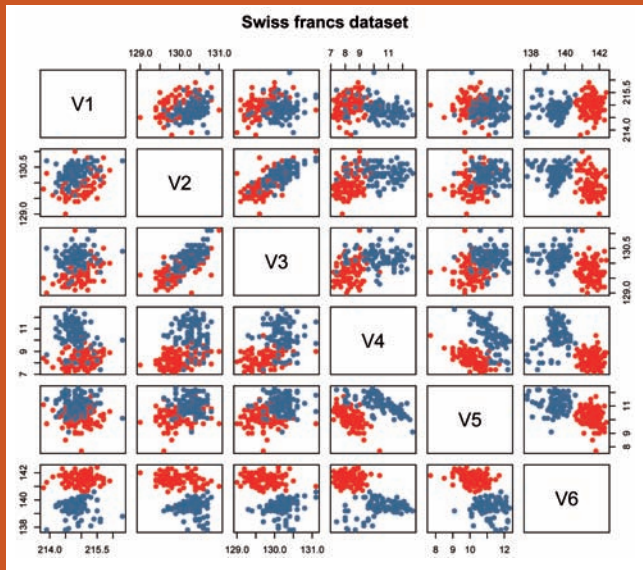
Fotografía: Archivo fotográfico UC3M

$$E[g(X)] = \int_{-\infty}^{\infty} g(y) f_X(y) dy.$$



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

dado por  $C(y)$ ,

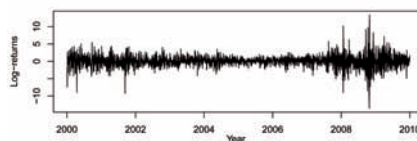
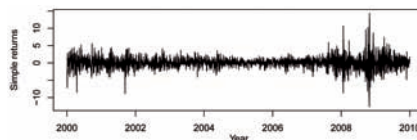


*Análisis de datos relativos a tipos de cambio*

Un equipo multidisciplinar compuesto por más de cuarenta doctores en las áreas de Estadística, Econometría e Investigación Operativa. Está integrado por miembros de cuatro grupos multidisciplinarios, especializados en Modelización Estadística y Análisis de datos, Análisis y Predicción Macroeconómica y Financiera, Investigación Operativa, y Técnicas no Paramétricas y de Computación Intensiva. Utilizan las metodologías más avanzadas y las herramientas computacionales más adecuadas para la resolución de problemas de modelización, predicción, análisis de datos y optimización.

## • LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN •

- Investigación Operativa; responsable: Dr. José Niño Mora
  - Optimización de sistemas dinámicos probabilistas mediante métodos de programación matemática
  - Programación estocástica
  - Optimización no lineal en problemas de gran tamaño
  - Desarrollo de métodos heurísticos y exactos para problemas de localización y rutas
  - Optimización combinatoria estocástica
  - Teoría de juegos
  - Optimización combinatoria
- Modelización Estadística y Análisis de datos; responsable: Dr. Daniel Peña Sánchez de Rivera.
  - Heterogeneidad en modelos estadísticos y selección de modelos
  - Métodos de reducción de la dimensión
  - Análisis de datos funcionales
  - Análisis de regresión



### *Volatilidad en cotizaciones bursátiles*

- Análisis multivariante
- Bioestadística
- Bioinformática
- Control estadístico de procesos
- Fiabilidad
- Inferencia Bayesiana
- Métodos robustos y diagnósticos
- Métodos para la mejora de la calidad
- Modelos aplicados a la energía eólica
- Modelos de colas
- Modelos lineales dinámicos
- Optimización estocástica

- Procesos estocásticos
- Series temporales
- Técnicas de remuestreo
- Técnicas semiparamétricas

- Predicción y Análisis Macroeconómico y Financiero; responsable: Dr. Antoni Espasa Terrades, y especialmente orientado a predicción y diagnóstico.
  - La modelización, predicción y diagnóstico macroeconómicos.
  - Funciones de densidad de las predicciones macroeconómicas.
  - Desagregación de variables macroeconómicas
  - Metodología para la construcción de modelos macroeconómicos vectoriales para los componentes del Producto Interior Bruto en sus desgloses de producción y gasto y combinación de resultados procedentes de ambos desgloses.
  - Aplicación de la metodología anterior a modelos del PIB español, de la euro área y de sus países miembros.

- Metodología para la construcción de modelos econométricos sobre el Valor Agregado Bruto de economías regionales incluyendo indicadores internos y sus relaciones con la correspondiente economía supra-regional.
- Aplicación de la metodología anterior a las comunidades autónomas españolas y a las regiones de los países de la euro área.
- Metodología para la predicción de la inflación basada en los principios expuestos en la línea de investigación de modelización amplia y aplicaciones de la misma.
- Modelización no-lineal apropiada a las características más usuales que presentan los indicadores macroeconómicos y aplicación de la misma.
- Modelos de componentes inobservables heterocedásticos.
- Utilización de técnicas *bootstrap* en modelos de componentes inobservados.
- Modelización de la incertidumbre. Comparación de modelo para representar res-

puestas asimétricas de la volatilidad.

- Atípicos y heterocedasticidad. Efectos de observaciones atípicas en la identificación de heterocedasticidad condicional.
- Modelización del riesgo. Medidas de riesgo alternativas. Estimadores de VaR y *Expected Shortfall*.
- Técnicas no Paramétricas y de Computación Intensiva en Estadística; responsable: Juan J. Romo Urroz.
  - Análisis de series temporales.
  - Análisis, clasificación y tratamientos de datos funcionales.
  - Análisis del riesgo financiero.
  - Optimización de portfolios.
  - Fiabilidad de sistemas.
  - Análisis de supervivencia.
  - Métodos de remuestreo para datos de alta dimensión.
  - Modelización y predicción en modelos de colas y modelos de shocks.
  - Modelos actuariales.

## •SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS•

- Modelos estadísticos y análisis de datos en problemas de alta dimensión: experiencia en tratamiento de datos provenientes de *Microarrays*, Bases de Datos Bibliométricas, Bases de Datos económico/financieras y de Imágenes.
- Análisis con técnicas estadísticas de *Data Mining* que incluye técnicas propias para reconocimiento de patrones y para problemas de clasificación.
- Implementación de métodos estadísticos de



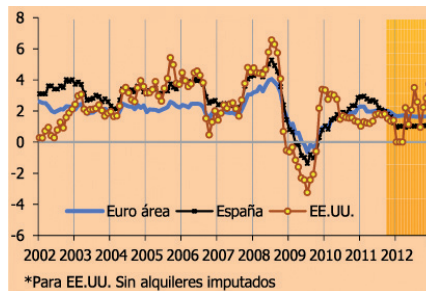
*Distribución geográfica de actividad empresarial*

Computación Intensiva con diseño de metodologías propias de remuestreo tipo *Boots-trap*, destacadas por su aplicación a series temporales, o técnicas Bayesianas con especial dominio del muestreo tipo *Gibbs* o de las técnicas MCMC.

- Predicción macroeconómica, sectorial (sectores turismo y eléctrico) y empresarial, así como estudios de demanda de mercados específicos, análisis econométricos sectoriales.
- Integración de las predicciones en los procesos de toma de decisiones.
- El enfoque desagregado como un instrumento de mayor utilidad en la política económica y en la toma de decisiones empresariales y de mayor precisión en la predicción de los agregados.
- Modelización no lineal, y de forma más específica, la utilización de modelos de regímenes cambiantes, cuando ello es necesario.
- La utilización de indicadores adelantados.
- Modelización de todos los efectos de calendario presentes en una serie temporal, así

como la modelización de estacionalidades múltiples, rupturas tendenciales y estacionales, restricciones procedentes de mecanismos de control, etc.

- Modelización de los datos diarios y horarios.
- Metodología para la predicción macroeconómica.
- Desarrollo y resolución de modelos de Investigación Operativa para la optimización de decisiones en diversas áreas de aplicación (redes, logística, finanzas, energía, etc.).



Inflación total: tasas anuales de crecimiento

- Análisis de la fiabilidad de sistemas tanto en Ingeniería como en Medicina.
- Comparación de tratamientos médicos o de cualquier otra índole mediante técnicas de supervivencia.
- Estudios bursátiles relacionados con optimización de carteras.

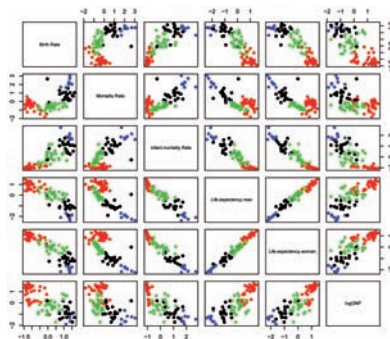
## • SOLUCIONES INNOVADORAS •

- Construcción de indicadores macroeconómicos de actividad nacional y en las comunidades autónomas.
- Herramientas analíticas y computacionales de ayuda a la decisión para agentes en mercados de energía eléctrica.
- Herramientas de predicción de precios y de demanda de energía eléctrica basadas en metodologías de series temporales.

- Desarrollo de modelos y métodos de optimización bajo incertidumbre en la toma de decisiones financieras.
- Optimización del rendimiento de sistemas logísticos (diseño de rutas, dimensionamiento y gestión de flotas de vehículos, localización de servicios).
- Diseño de protocolos dinámicos para la operación de sistemas probabilistas complejos (redes de comunicación, redes de sensores, sistemas de producción/inventario, etc.) que optimizan su rendimiento.
- Análisis coyuntural y macroeconómico de la economía española y de la euro área. Análisis y previsiones exhaustivas a nivel regional centradas en el crecimiento económico, mercado de trabajo, precios y producción industrial y precios al consumo. Otros elementos incluidos en el análisis son la estimación de un indicador sintético de deman-

da, estudios económicos a nivel provincial y análisis sectorial basado en indicadores de alta frecuencia. Las previsiones regionales se realizan a través de metodologías específicas que compensan la menor disponibilidad de datos y la fuerte dependencia de factores exógenos.

- Análisis y previsiones sobre la coyuntura económica actualizadas en tiempo real sobre las economías de España, euro área y EE.UU.



*Identificación de grupos en datos demográficos*

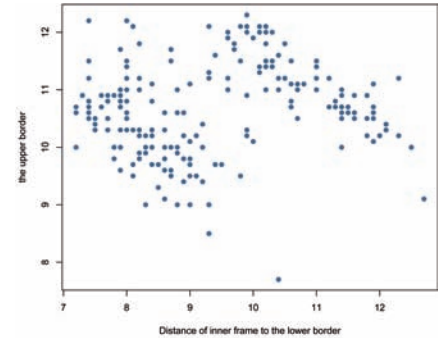
- Análisis de innovación e intensidad tecnológica sectorial en las economías de las Comunidades Autónomas. Este análisis se desarrolla persiguiendo tres objetivos: estimar la intensidad tecnológica en los sectores económicos, identificar los elementos clave que favorecen o inhiben la innovación empresarial en los distintos sectores, formular propuestas concretas de política económica.
- Análisis sectorial de competitividad en las economías de las Comunidades Autónomas. En este proyecto se analiza la competitividad de los distintos sectores económicos regionales a través de un análisis comparativo de los costes laborales. Como término de parangón se puede utilizar tanto el conjunto de la economía española así como Comunidades Autónomas afines. Los indicadores analizados son principalmente el Coste Laboral Unitario (CLU), el Coste Medio Laboral, y la Productividad media del tra-

bajo. Los sectores productivos regionales se clasifican en 4 categorías dependiendo de la evolución relativa de estas cuatro variables con respecto al promedio nacional.

- Estudios sectoriales para la economía española. Análisis y presiones sobre sectores específicos de la economía española. Se trata de un producto destinado principalmente al mundo empresarial que pretende ofrecer estudios de mercado basados en la observación objetiva de los indicadores económicos y en su riguroso análisis econométrico.
- Análisis de competencia en mercados regionales y locales. A través de este análisis comparado de precios al consumo con su evolución histórica es posible estimar a nivel nacional, regional y provincial mercados específicos que indican posibles distorsiones de mercado y falta de competencia, orientando de esta forma las políticas de control y regulación.

- Observatorio del desempleo y estimación del riesgo individual de paro. La estabilidad laboral de los agentes económicos depende de tanto de características individuales como de variables sistémicas. Con este análisis se ofrecen previsiones detalladas de la evolución global del mercado laboral así como la posibilidad de estimar de forma consistente el riesgo individual de paro en función del entorno macroeconómico y de las características personales.

- Gestión eficiente de pedidos industriales que se adapten en tiempo real a la coyuntura económica nacional y local. Las modernas técnicas de producción se basan en la optimización de los procesos productivos, minimizando las existencias y planificando la producción en función de la demanda efectiva. La estimación de pedidos futuros es esencial en esta planificación. Este análisis permitirá estimar la demanda de cada cliente en función no solo de su historial sino tam-



*Análisis de imágenes*

bién de las condiciones económicas nacionales, regionales e incluso provinciales.

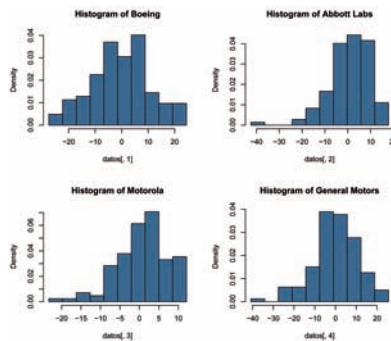
### • COLABORACIONES DESTACADAS •

El Departamento de Estadística es financiado por la Comisión Europea, por la Administración Pública de España y por la Comunidad de Madrid mediante numerosos proyectos y contratos nacionales e internacionales.

les de investigación obtenidos en concursos públicos.

Esta financiación permite que nuestro equipo colabore activamente con un gran número de investigadores de todo el mundo pertenecientes a instituciones de reconocido prestigio como la University of Chicago, Stanford University, Massachusetts Institute of Technology, London School of Economics, en Estados Unidos y Europa, y en Latinoamérica, la Universidad de Buenos Aires, ITAM y CINVESTAV, entre otras.

Entre los principales socios y clientes del grupo se encuentran las empresas Acciona Energía S.A., Iberdrola, Repsol, BBVA, Indra S.A., Caja Madrid, Caixa Catalunya, Price Waterhouse, Endesa, Enusa, y Ernst&Young S.L., entre otros.



*Distribución de rentabilidades para cotizaciones bursátiles*

Además de numerosas entidades públicas de ámbito nacional y autonómico: Generalitat de Catalunya, Comunidad de Madrid, Junta de Andalucía, Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía, y Consejo Superior de Cámaras de Comercio.

## • MEDIOS Y EQUIPAMIENTO •

Además del capital humano, el grupo dispone de:

- Programas informáticos para el tratamiento de datos y simulaciones.
- Herramientas analíticas y computacionales de ayuda a la decisión.
- Equipamiento informático para cálculo numérico intensivo.
- Acceso electrónico a las publicaciones académicas en diferentes sectores.
- Acceso a las publicaciones de las distintas empresas e instituciones del sector.



Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid  
Área de Comercialización y Transferencia de Tecnología  
Tlf +34 916244023/4011 · Fax +34916244097  
E-mail [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)  
Web [www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

## DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA

*Datos de contacto*

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO  
Fco. Javier Prieto Fernández

E-MAIL  
[franciscojavier.prieto@uc3m.es](mailto:franciscojavier.prieto@uc3m.es)

WEB  
[www.uc3m.es/portal/page/portal/dpto\\_estadistica](http://www.uc3m.es/portal/page/portal/dpto_estadistica)



Universidad  
Carlos III de Madrid  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)

FOTO DE PORTADA: *Archivo fotográfico UC3M*