

REDACCION

Director: Francisco Javier Quintana
(Univ. Politécnica de Madrid)

Corresponsales:

Marc Almiñana (Universidad Miguel
Hernández de Elche)

José D. Bermúdez (Univ. de Valencia)

Miguel Angel García Martínez (I.N.E)

Aurora Hermoso (Univ. de Granada)

David Ríos (Univ. Juan Carlos I)

Rosario Romera (Univ. Carlos III)

José A. Vilar (Univ. de La Coruña)

Javier Yáñez (Univ. Complutense, Madrid)

Dolores Romero Morales (Univ
Maastricht)

Imprime SEROTEL - Pº de la Castellana,
87. Dep. Legal: M-13647-1995

INDICE

Editorial..... 1

Artículos:

* Aplicación de la Teoría de Colas a la
Lista de Espera de Trasplantes Renales en
la Comunitat Valenciana (Jordi Pérez-
Panades ;Unitat Biometría, Institut
Valencià d'Investigacions Agràries;
Carmer Armero y David Conesa, Dpto. de
Estadística i I.O., Universitat de València;
Juan José Abellán, M. José García-Blasco,
Miguel A. Martínez-Beneito, Herme
Vanaclocha y Óscar Zurriaga, Dpto.
Epidemiología, Conselleria Sanitat de la
Generalitat Valenciana 2

Noticias 7

Conferencias, Cursos y Congresos 12

Agenda 14

Grupos de Trabajo 16

EDITORIAL

Cuando se habla del sistema actual de acceso a cátedras, en múltiples ocasiones no sale excesivamente bien parado. Puede que algunas áreas, entre las que se encuentra la de Estadística e Investigación Operativa, estén entre las excepciones a lo que aquí comentamos, lo que por desgracia no es habitual.

Pero, ¿cual es el problema? ¿A qué se debe el mal ambiente que reina en ciertos Departamentos universitarios? ¿Tiene algo que ver este mal ambiente y el sistema de acceso? ¿Llegan a las cátedras las personas que realmente debieran y que necesita la Universidad y, por ende, la Sociedad? ¿Desean los componentes de un Departamento universitario que se promocionen las personas de auténtica valía? O por el contrario, ¿apoyan en ocasiones a personas de otras características, por razones no tan sanas? Aún más, ¿están algunos Departamentos controlados por un reducido grupo que con una habilidad extrema en el manejo de los métodos democráticos o por el miedo (de los demás a enfrentárseles) manipula el Departamento a su antojo y dificulta a determinados profesores su labor y su promoción? Y si esto es así, ¿no ocurre a veces que éste grupito llega incluso a “nombrar al candidato oficial” suplantando la labor del tribunal?

En resumen: ¿Se respeta el espíritu de la Ley? ¿Llegan a Catedráticos los que debieran? ¿Sigue nuestra Universidad el camino seguido por las del entorno? ¿Van éstas por la senda adecuada? ¿Deben ser las publicaciones –ponderándolas por su importancia- el casi único factor a tener en cuenta en la evaluación del profesorado universitario con vistas a su promoción? ¿Cómo evaluar el potencial de un investigador, o más concretamente, de un profesor? Y la experiencia empresarial, ¿está correctamente tenida en cuenta? ¿Valoramos adecuadamente la calidad humana – espíritu de justicia, independencia de criterio, liderazgo, capacidad de relación y colaboración con otros departamentos, universidades y empresas-, el espíritu práctico y la capacidad de formación de profesorado joven y de nuevos investigadores por parte del candidato? ¿Garantiza el actual sistema de selección la clara diferenciación de los niveles de los diferentes candidatos? En síntesis, la carrera de un profesor universitario ¿se vincula exclusivamente a su buen quehacer o influyen en ella de manera decisiva otros factores?

En el mundo empresarial se comentan cosas como, “cuando contratas algo con cierto tipo de profesores universitarios -¡y aquí incluimos figuras relevantes!- tienes que atarles corto porque parece que su principal y casi único objetivo -de la investigación- es publicar en revistas de prestigio”. Y, ¿porqué la Unión Europea en sus últimos Programas Marco, con los que trata de promover la I+D en Europa, distingue en los consorcios entre “partners” -las empresas- y “associated partners” -las universidades-, haciendo depender éstos de aquellos?

Alguien decía, no hace mucho tiempo, que la universidad española ha pasado de enseñar los conocimientos a también crearlos, aunque en honor a la verdad, no en la medida en la que al menos algunos deseáramos.

Conviene diferenciar la investigación básica –estratégicamente imprescindible para cualquier sociedad que se precie-, de la investigación aplicada. En cada tipo de Facultad o Escuela debe predominar una u otra debiendo ser por tanto diferentes los criterios de selección de los Catedráticos.

Continúa en página 19

Artículos

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS A LA LISTA DE ESPERA DE TRASPLANTES RENALES EN LA COMUNITAT VALENCIANA

Jordi Pérez-Panadés
Unitat Biometria

Institut Valencià d'Investigacions
Agràries

Carmen Armero y David Conesa
Dpt. Estadística i I.O.
Universitat de València

Juan José Abellán, M. José García-Blasco, Miguel A. Martínez-Beneito
Herme Vanaclocha y Óscar Zurriaga
Dpt. Epidemiología
Conselleria Sanitat de la Generalitat
Valenciana

1. INTRODUCCIÓN.

El trasplante renal es una técnica de reconocida eficacia cuya capacidad de salvar vidas o de mejorar sensiblemente el grado de rehabilitación del paciente con insuficiencia renal está fuera de toda duda (Matesanz, 1994). Sin embargo, existen factores que limitan la posibilidad real de acceder a este tratamiento por parte de todos los enfermos que lo necesitan como son la disposición de la sociedad a donar sus órganos y el coste de esta terapéutica. La desproporción entre la oferta de órganos y su demanda, por el aumento de la prevalencia de la insuficiencia renal crónica en la población a causa de su envejecimiento, es la principal causante de la existencia de la lista de espera de trasplante renal.

En nuestro país, desde que en 1965 se realizara el primer trasplante renal, la situación ha cambiado radicalmente. La tasa de donaciones ha subido hasta superar los 33 donantes por millón de habitantes (Miranda et al., 2000), cifra que supone más del doble de la media de la Unión Europea o más de 10 puntos por encima de EEUU (De Meester et al., 2000). Pese a ello, sigue

persistiendo la lista de espera de trasplante renal, habiéndose argumentado que en España, en una terapéutica considerada consolidada como el trasplante renal, el acceso de los enfermos depende básicamente de la capacidad de generar órganos no siendo uniforme el número de enfermos en la lista de espera en relación con la población de cada comunidad, aunque sí que se presenta como constante en las diferentes comunidades autónomas el porcentaje de enfermos en diálisis incluidos por sus características clínicas en una lista activa de trasplante que oscila entre el 35 y el 40%.

Nuestro objetivo es realizar un estudio temporal de la congestión de la lista de espera de trasplantes renales en la Comunitat Valenciana en relación al proceso de incorporaciones a dicha lista y al de donaciones efectivas. Para ello utilizaremos la Teoría de Colas, una disciplina científica que construye y estudia modelos probabilísticos con objeto de analizar sistemas cuya característica principal es la congestión y los atascos. Si pensamos que una parte importante de enfermos renales entran en la lista de espera de los trasplantes de riñón, que permanecen en ella esperando un trasplante durante mucho más tiempo que el deseado y que, finalmente, por lo menos la mayoría de ellos, la abandonan al ser felizmente trasplantados, resulta sencillo pensar en esta lista de espera como un problema típico de colas cuya dinámica y evolución puede entenderse mejor con la ayuda de herramientas propias de esta Teoría.

Con esta intención, el estudio se organiza en seis secciones, incluyendo como primera sección esta introducción. En la segunda presentamos los datos. En la tercera construimos un primer modelo de colas. En la cuarta y quinta estimamos los parámetros que gobiernan nuestro modelo. Por último, en la sexta sección, con las estimaciones anteriores obtenemos una primera idea de la posible congestión del sistema.

Más adelante, iremos incorporando de forma gradual, nuevos elementos al modelo inicial, como por ejemplo, prioridades en los trasplantes o compatibilidad entre receptores y donantes, que deberán aproximar de forma sustancial el modelo resultante al problema real objeto de este estudio.

2. LOS DATOS.

Los datos han sido obtenidos del Registro de Trasplantes de la Comunitat Valenciana que fue creado por la Generalitat Valenciana en 1991 con el objeto de conocer la incidencia, supervivencia, historia, etc. de la extracción y trasplante de los órganos y tejidos que se realizan en los diversos centros sanitarios de la Comunitat Valenciana. Para la realización de este trabajo utilizamos los datos de la lista de espera del periodo comprendido entre enero de 1997 y diciembre de 1999. Dichos datos nos proporcionan información del proceso de entradas y de salidas diarias de la lista de espera.

En una primera aproximación al problema nos quedamos únicamente con aquellos pacientes que salieron de la lista tras ser trasplantados o que todavía permanecen en la lista esperando un riñón. Notemos que existen más motivos para que un paciente abandone la lista a parte de un trasplante, como por ejemplo: por un traslado de centro, por fallecimiento debido o no al proceso, etc.

3. EL MODELO DE COLAS.

Dado que vamos a utilizar la Teoría de Colas para modelizar la lista de espera, debemos identificar en primer lugar, los distintos elementos que componen un problema de estas características. Llamamos *clientes* a los pacientes que están en la lista esperando un riñón. Una *entrada* en el sistema la constituye la incorporación de un paciente a la lista de espera que, o bien la abandona tras ser trasplantado o bien continúa en la lista en el momento

del estudio. Por último, la *salida* de un cliente del sistema se produce en el momento en el que ocurre una donación. En ese caso, el cliente es trasplantado y por tanto, sale de la lista.

Tras estos conceptos previos necesitamos definir las características del servicio. Dado que hasta el momento la lista de espera nunca ha

estado desocupada podemos definir el *tiempo de servicio* de un paciente en cola como el tiempo transcurrido entre la fecha en la que se produce la donación del riñón trasplantado al cliente que le precede y la fecha en que recibe su riñón. El servicio tiene, por lo tanto, un único servidor, el donante. Finalmente, como cada donante puede donar uno o dos riñones el servicio se realiza en grupos.

En las figuras 1 y 2 se observa el proceso de llegadas, el proceso de servicio y el proceso de salidas del sistema. Con ellas, definimos el tiempo de espera en la cola, el tiempo de servicio y el tiempo de permanencia en el sistema de cada paciente cuando se produce una donación simple (figura 1) o una doble (figura 2)

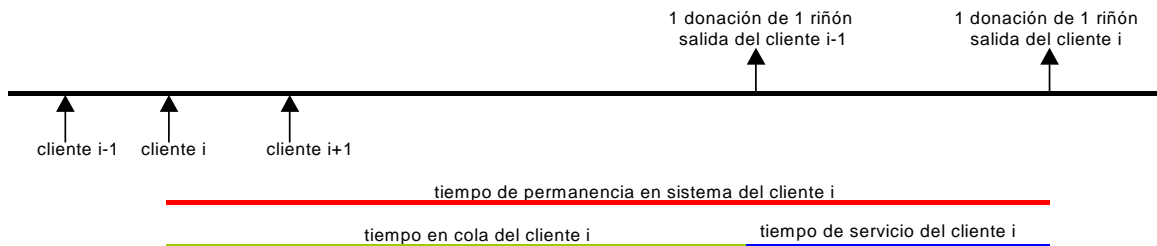


Figura 1. Representación temporal de la evolución del sistema con la llegada de una donación simple

En la figura 1 el *tiempo de permanencia en el sistema del cliente i* será el tiempo total que ha estado en el sistema, es decir, desde que ingresó en la lista hasta que ha sido servido y por tanto abandona la lista. El *tiempo en cola del cliente i* lo definimos como el

tiempo que transcurre desde que ingresa en la lista hasta que sirven al cliente *i-1* (es decir, llega un riñón para dicho cliente) y por tanto se queda primero de la lista esperando la próxima donación. Por último, definimos el *tiempo de servicio del*

cliente i como el tiempo que transcurre desde que llega un riñón para el cliente *i-1* hasta que llega un riñón para él, es decir, el tiempo que permanece el cliente *i* como primero de la lista.

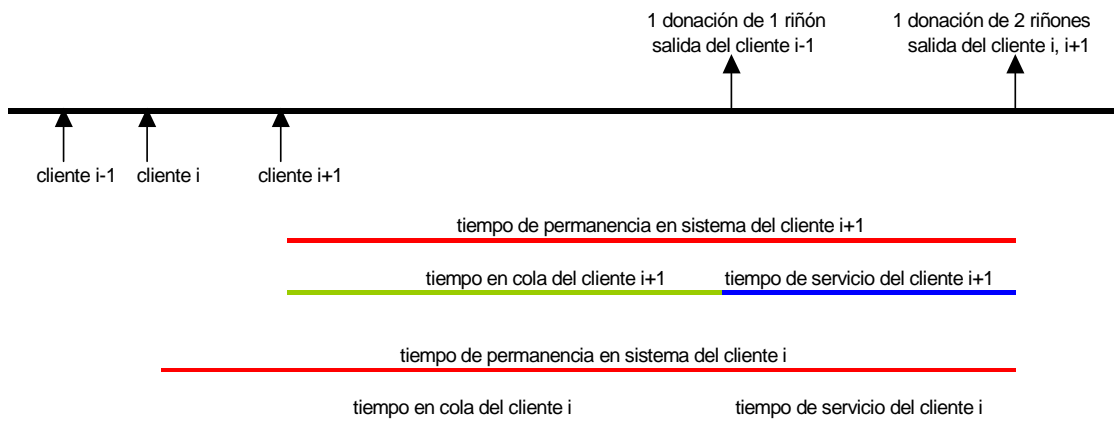


Figura 2. Representación temporal de la evolución del sistema con la llegada de una donación doble

Supongamos ahora que el cliente *i-1* acaba de ser servido y consecuentemente sale de la lista. Si la siguiente donación es doble, los clientes *i* e *i+1* abandonan la cola para comenzar a ser servidos. Como puede observarse en la figura 2, el *tiempo de servicio* es el mismo para ambos

clientes pero, puesto que han entrado en la lista en instantes de tiempo diferentes, el *tiempo de espera en la cola* y el *tiempo de permanencia en el sistema* serán distintos.

La información básica de esta cola puede ser expresada de manera muy sencilla mediante la notación habitual

de la Teoría de Colas basada en la especificación de sus características a través de símbolos separados por barras *A/B/c* donde *A* representa la distribución de los tiempos entre llegadas, *B* la del tiempo de servicio y *c* el número de servidores. En nuestro caso, a la vista de los datos y según lo

expuesto en esta sección utilizamos un modelo de colas markoviano con servicio en grupos de tamaño aleatorio, $M/M^X/1$ (Hall, 1991). Las entradas siguen un proceso de Poisson de parámetro λ , las donaciones llegan al sistema en grupos según un proceso de Poisson de parámetro μ y el tamaño de cada uno de los grupos es una variable aleatoria X con valores posibles $X=1$ y $X=2$, de manera que $P(X=2 | \theta) = \theta$.

En esta primera modelización suponemos que, en general, los pacientes son trasplantados en el mismo orden en que se han ido incorporando al sistema (disciplina de la cola FIFO) aunque sabemos que existen situaciones en las que hay que practicar trasplantes de urgencia, considerar compatibilidades sanguíneas entre donantes y receptores, ..., y que en una posterior modelización

consideraremos asignando prioridades a algunos clientes del sistema, o lo que es lo mismo, dejando que algunos *se cuelen*.

4. LLEGADAS A LA LISTA DE ESPERA.

Las entradas siguen un proceso de Poisson con tasa de llegadas λ , desconocida y que vamos a tener que estimar. Para ello utilizamos métodos estadísticos bayesianos. En general, las dos fuentes de información básicas en la inferencia bayesiana son el conocimiento previo y los resultados experimentales. Así pues, para aprender sobre λ utilizamos, por un lado, la información que nos aportan los datos sobre las llegadas al sistema (533 llegadas durante los años 1997, 1998 y 1999) y por otro, una

distribución a priori mínimo informativa que le asignamos a λ . Combinamos ambas fuentes de información a través del teorema de Bayes y calculamos la distribución a posteriori de λ que contendrá toda la información actualizada sobre dicho parámetro:

$$(\lambda | \text{datos}) \sim \text{Ga}(\lambda | 533, 1095)$$

con $E(\lambda | \text{datos}) = 0.486$, una entrada cada dos días aproximadamente, y $\text{Var}(\lambda | \text{datos}) = 0.00045$.

Puesto que, dado λ , la distribución del tiempo entre dos incorporaciones consecutivas a la lista, T_1 , es exponencial de parámetro λ , podemos calcular la distribución predictiva a posteriori de dicha variable

$$p_{T_1}(t | \text{datos}) = \int p_{T_1}(t | \lambda) \text{Ga}(\lambda | 533, 1095) d\lambda$$

$$(T_1 | \text{datos}) \sim \text{Gamma}(533, 1095, 1)$$

con una esperanza y una desviación típica de 2.058 días y 2.062 días respectivamente.

Además, puesto que dado λ , la distribución del número de llegadas al sistema en un periodo de t días, $N_E(t)$, es Poisson de parámetro λt , podemos

calcular también la distribución predictiva a posteriori de esta variable:

$$p(N_E(t) = k | \text{datos}) = \int p(N_E(t) = k | \lambda) \text{Ga}(\lambda | 533, 1095) d\lambda$$

$$(N_E(t) | \text{datos}) \sim \text{Gpoisson}(533, 1095, t)$$

siendo $E(N_E(t) | \text{datos}) = 0.487t$ y $\text{Var}(N_E(t) | \text{datos}) = 0.487t(1+t/1095)$.

En la figura 3 que se presenta a

continuación se muestra dicha distribución para el número de llegadas diarias ($t=1$). Puede observarse que la probabilidad de que en un día no se

produzca ninguna incorporación es muy alta, alrededor de 0.65 y que la probabilidad de que se produzcan más de dos es prácticamente nula.

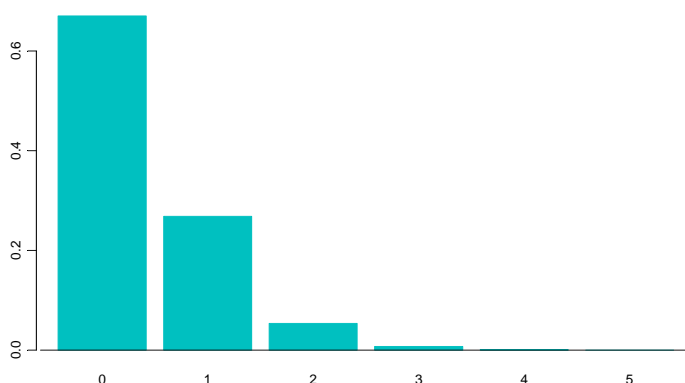


Figura 3. Distribución predictiva a posteriori del número de incorporaciones diarias a la lista de espera.

5. EL PROCESO DE SERVICIO.

Como hemos comentado anteriormente

asumimos que las donaciones siguen un proceso de Poisson de parámetro μ , y que el tamaño de un grupo de servicio (número de riñones por donación), X , es una variable aleatoria con valores $X=1$ y $X=2$ de manera que $P(X=1 | \theta) = 1 - \theta$ y $P(X=2 | \theta) = \theta$. Queremos hacer inferencia sobre μ y θ , los parámetros que controlan nuestro proceso de servicio. Ahora bien, los datos no nos aportan información marginal sobre el número de donaciones diarias ni sobre la proporción de donaciones dobles. Lo único que conocemos es el número de trasplantes diarios ya que nuestra lista de espera la forman pacientes que salieron por un trasplante o que todavía lo esperan. Así pues, el número de trasplantes $N_T(t)$ en un

periodo de tiempo t depende del número de donantes en ese periodo y de la proporción de donaciones dobles según la relación probabilística:

$$(N_T(t) | N_D(t), \theta) \sim N_D(t) + \text{Binomial}(N_D(t), \theta)$$

Notemos que el proceso de aprendizaje bayesiano que hemos realizado en la sección anterior no podemos repetirlo ahora. En este caso consideramos los 570 trasplantes registrados durante los años 1997, 1998 y 1999, y una distribución a priori conjunta para (μ, θ) que supone independencia a priori entre ambos parámetros y que está basada en información histórica proporcionada por el equipo de epidemiólogos del grupo. Con esta información hemos utilizado el

software WinBUGS de libre distribución para simular la distribución a posteriori $p(\mu, \theta | \text{datos})$. Este programa está basado en técnicas de simulación por cadenas de Markov (Green, 2001) y está disponible en <http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/>.

En concreto, hemos obtenido una muestra de tamaño 2500 de dicha distribución, $\{(\mu^{(i)}, \theta^{(i)}), i=1, \dots, 2500\}$, que nos permitirá (además de obtener información marginal de cada parámetro) aproximar (entre otras) la distribución predictiva a posteriori del número de donaciones $N_D(t)$ y del número de trasplantes $N_T(t)$ en periodos de t días mediante integración Monte Carlo según:

$$p(N_D(t)=k | \text{datos}) \approx \frac{1}{2500} \sum_{i=1}^{2500} p(N_D(t)=k | \mu^{(i)})$$

$$p(N_T(t)=k | \text{datos}) \approx \frac{1}{2500} \sum_{i=1}^{2500} p(N_T(t)=k | \mu^{(i)}, \theta^{(i)})$$

Las probabilidades de la figura 4 corresponden a la distribución predictiva del número de donaciones y del número de trasplantes diarios. Para la primera obtenemos una media

aproximada de 0.337 donaciones diarias (aproximadamente 1 cada 3 días) con una desviación típica de 0.5805. Respecto al número de trasplantes diarios, hemos obtenido

una media de 0.451 (alrededor de 1 trasplante cada 2 días) con una desviación típica aproximada de 0.8216 trasplantes

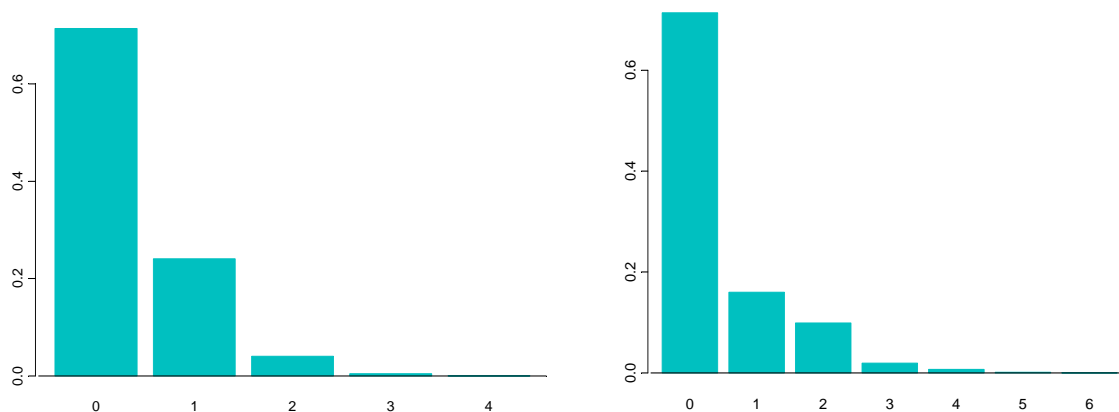


Figura 4. Distribución predictiva a posteriori del número de donaciones diarias (gráfica de la izquierda) y del número de trasplantes diarios (gráfica de la derecha).

6. LA CONGESTIÓN DEL SISTEMA.

La medida básica de la congestión del sistema es la intensidad de tráfico que

en nuestro modelo se define como:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu E(X | \theta)} = \frac{\lambda}{\mu(1 + \theta)}$$

Esta medida nos proporciona una primera idea intuitiva de la congestión de la lista de espera. Como esta variable depende de los tres parámetros del modelo podemos

aproximar su distribución marginal a posteriori, $p(\rho | \text{datos})$ a partir de la muestra $\{(\mu^{(i)}, \theta^{(i)}), i=1, \dots, 2500\}$

anterior y de una muestra de observaciones de la distribución a posteriori de la tasa de llegadas $p(\lambda |$

datos) = Ga($\lambda | 533, 1095$) del mismo tamaño

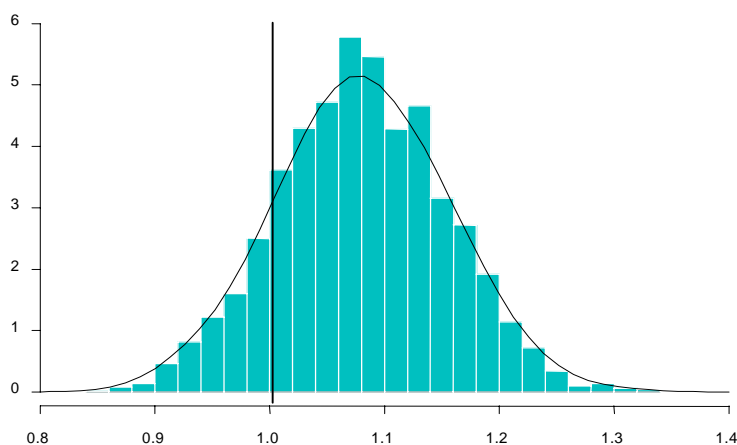


Figura 5. Distribución marginal a posteriori de la intensidad de tráfico del sistema

En el histograma de la figura 5 hemos representado los 2500 valores $\{\rho^{(i)}, i=1, \dots, 2500\}$ generados de la distribución marginal de la intensidad de tráfico. La esperanza y varianza de dicha distribución es aproximadamente 1.08 y 0.0054, respectivamente. Es interesante comentar que hemos obtenido un valor 0.16 (muy pequeño) para la probabilidad a posteriori de que la intensidad de tráfico sea menor que 1, que es el valor crítico que asegura la existencia de distribución estacionaria de la cola. Así pues, desde un punto de vista práctico, parece altamente improbable que el sistema alcance el estado de equilibrio, por lo que deberíamos continuar analizando el problema estudiando la distribución transitoria de las distintas variables que caracterizan la congestión de la lista de espera.

7. CONCLUSIONES.

En este trabajo, hemos analizado la congestión de la lista de espera para los trasplantes de riñones en la Comunitat Valenciana. Hemos modelizado tanto el proceso de entradas en la lista como el proceso de donaciones como un sistema de colas con servicio en grupo de tamaño

aleatorio. Las distribuciones a posteriori de los parámetros que gobiernan el modelo (la tasa de entradas de pacientes en la lista, la tasa de llegadas de riñones y la proporción de donaciones dobles) nos han aportado información sobre el funcionamiento tanto de las entradas a la lista como del proceso de donaciones. Estas distribuciones nos han permitido aportar una primera idea sobre la congestión en la lista de espera a través de la distribución a posteriori de la intensidad de tráfico.

A partir de ahora, nuestro objetivo consistirá en analizar la evolución temporal de la congestión de la lista a través de las llamadas de eficiencia del sistema: número de pacientes en la lista en un día t , tiempo de espera de un paciente que entra en la lista en un día t , etc., para lo cual necesitaremos de la utilización de programas de simulación tales como ARENA. En particular, el conocimiento de la evolución temporal de la congestión nos permitirá hacer predicciones sobre la evolución de la lista de espera en el futuro y realizar análisis de sensibilidad de la influencia del proceso de donaciones en el funcionamiento de la lista.

REFERENCIAS.

- De Meester J., Persijn G.G., Claas F.H.J. y Frei U. (2000). In the queue for a cadaver donor kidney transplant: new rules and concepts in the Eurotransplant International Foundation. *Nephrol Dial Transplant* 15, 333-338.
- Green, P. (2001). A primer of Markov Chain Monte Carlo. *In Complex Stochastic Systems*. CRC Press LLC. London.
- Hall R.W. (1991). *Queueing methods for services and manufacturing*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Matesanz, R. (1994). Diferencias geográficas en el acceso a los tratamientos sustitutivos: diálisis y trasplante. En *Coordinación y trasplantes: el modelo español*, Matesanz R. y Miranda B. editores. Grupo Aula Médica. Madrid.
- Miranda B., Cañón J., Naya M.T. y Cuende N. (2000). Donación y trasplante renal en España, 1989-1999. *Nefrología* 20,45-54

Noticias

INFORMACION INE

Mercedes Manjavacas (INE)

Publicaciones editadas por el INE durante el mes de Junio de 2001

Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-1999. Marco input-output 1995-1996. CD-ROM. Fecha de publicación: 7 de junio de 2001. 2.342 ptas.

* Encuesta de Población Activa. Principales Resultados. Primer trimestre de 2001. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 7 de junio de 2001. 1.283 ptas.

* Contabilidad Nacional de España. Base 1995. Serie Contable 1995-1999. Tablas de origen y destino. Fecha de publicación: 8 de junio de 2001. 454 págs. 6.000 ptas.

* Encuesta de Fecundidad 1999. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 8 de junio de 2001

* Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud 1999. Avance de resultados. Fecha de publicación: 18 de junio de 2001. 486 págs. 4.300 ptas.

* Estadística de Indicadores Hospitalarios 1996. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 18 de junio de 2001. 2.119 ptas.

* Encuesta de Ocupación en Acampamentos Turísticos 2000. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 18 de junio de 2001. 1.283 ptas.

* Últimas Cifras 5/01. Publicación gratuita. Fecha de publicación: 18 de junio de 2001

* Encuesta de Población Activa. Resultados detallados. Primer trimestre de 2001. Publicación electrónica PC-

AXIS. Fecha de publicación: 25 de junio de 2001. 4.797 ptas.

* Boletín Mensual de Estadística. Número 113. Mayo de 2001. Con publicación electrónica. Fecha de publicación: 27 de junio de 2001. 335 págs. 2.400 ptas.

* Encuesta de Población Activa. Principales Resultados. Primer trimestre de 2001. Fecha de publicación: 29 de junio de 2001. 144 págs. 4.300 ptas.

Publicaciones editadas por el INE durante el mes de Julio de 2001

* Condiciones de vida en España y en Europa. Estudio basado en el Panel de Hogares de la Unión Europea (PHOGUE). Años 1994 y 1995. Fecha de publicación: 11 de julio de 2001. 480 ptas. 3.100 ptas.

* Estadísticas del Movimiento Natural de la Población. Defunciones según la Causa de Muerte. 1998. Resultados Nacionales. Fecha de publicación: 5 de julio de 2001. 336 págs. 3.100 ptas.

* Enseñanza Universitaria de Primer y Segundo Ciclo. Alumnado matriculado y su evolución. Curso 2000/2001. Avance de resultados. Fecha de publicación: 4 de julio de 2001. 48 págs. 925 ptas.

* Nomenclator 1999. Relación de unidades poblacionales. Revisión del Padrón Municipal de Habitantes a 1 de enero de 1999. CD-ROM. Fecha de publicación: 3 de julio de 2001. 5.577 ptas.

Últimas publicaciones del INE Septiembre/Octubre 2001

* El Directorio Central de Empresas (DIRCE). Resultados Estadísticos 2001. Tomo I. Datos de empresas. Fecha de publicación: 2 de octubre de 2001. 410 págs. 6.000 ptas.

* Encuesta de Población Activa. Resultados Detallados. Segundo trimestre de 2001. Publicación

electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 28 de septiembre de 2001. 4.797 ptas.

* Encuesta de Población Activa. Principales resultados. Segundo trimestre de 2001. Fecha de publicación: 27 de septiembre de 2001. 144 págs. 1.375 ptas.

* Estadística de Indicadores Hospitalarios 1996. Fecha de publicación: 25 de septiembre de 2001. 264 págs. 2.400 ptas.

* Encuesta continua de Presupuestos Familiares. Base 1997. Segundo trimestre de 1999. Publicación electrónica PC-AXIS. Fecha de publicación: 19 de septiembre de 2001. 1.283 ptas.

Próxima aparición:

* Estadística de la Producción Editorial de Libros 2000.

* Boletín Trimestral de Coyuntura número 80. Junio 2001.

* Revista Estadística Española número 146. Julio-Diciembre 2000

* Estadística de Variaciones Residenciales 1999.

DIRECCIONES DEL INE DE ATENCION AL PUBLICO

Servicio de Información

Tfno: 91.583.91.00

Fax: 91.583.91.58

E-mail: info@ine.es

Venta de Publicaciones

Tfno: 91.583.94.38

Fax: 91.583.48.89

E-mail: indice@ine.es

www.ine.es

LAUREANO ESCUDERO BUENO ELEGIDO PRESIDENTE DE EURO

Laureano Escudero, catedrático de Estadística e Investigación-Operativa

de la Universidad Miguel Hernández (UMH), y miembro de su Centro de Investigación-Operativa (CIO) ha sido elegido el pasado día 8, Presidente Electo de la European Association of Operations Research Societies, más conocida como EURO.

EURO fue creada a principio de los setenta por siete u ocho sociedades, correspondientes a otros tantos países del Europa, entre los que desde el principio se encontraba la Sociedad Española de Investigación-Operativa (SEIO), luego Sociedad de Estadística e Investigación-Operativa. Hoy día EURO engloba 28 países, con un crecimiento espectacular en los últimos años, con mas de 10.000 científicos miembros de las sociedades que la integran.

EURO funciona a base de un Comité Ejecutivo presidido por el Presidente de EURO, y del que forman parte el Presidente Anterior, el Presidente Electo, los vicepresidentes, el tesorero y el secretario, y del Consejo de Representantes de las sociedades que la integran, que es el organismo que ha elegido al prof. Escudero como Presidente Electo, habiendo sido propuesta su candidatura por la sociedad española SEIO y avalada por otras tres sociedades pertenecientes a EURO. En su momento, el Presidente Electo se convierte automáticamente en el Presidente de EURO (que en el caso del prof. Escudero, ocurrirá en Enero de 2003).

La toma de decisiones es inherente a todas las actividades industriales, empresariales o sociales hoy en día, ya que en todas ellas deben realizarse tareas complejas. Una de las herramientas de apoyo a la decisión más eficaz es, precisamente, la Investigación-Operativa (I.-O.), una de las ramas de la ciencia a caballo entre las Ciencias Matemáticas y las Ciencias de la Computación. Disciplinas típicas de I.-O. son optimización en todas sus múltiples variantes (lineal, no-lineal, entera, continua, semi-infinita, estocástica), simulación, grafos, combinatoria, teoría de juegos, teoría de la decisión, análisis de escenarios, heurísticas y meta-heurísticas, redes neuronales artificiales, sistemas de decisión, computación en paralelo, etc.

La I.-O. busca construir modelos matemáticos que describan lo más exactamente posible la realidad bajo estudio, y resolverlos de forma que se pueda encontrar la mejor entre todas las decisiones posibles o, al menos, analizar las propiedades del sistema así como analizar las implicaciones de una determinada decisión a adoptar. Como la realidad es compleja, los modelos matemáticos resultantes suelen ser grandes (en términos de variables de decisión), estocásticos (algunos parámetros no controlables por el decisor son inciertos), con variables de decisión cuantitativas (enteras y continuas) y cualitativas (expresables mediante variables binarias 0-1) y con relaciones entre las mismas lineales, no-lineales y combinatorias. Ello hace que sea difícil gestionar este tipo de problemas, que, por otro lado, aparecen de forma natural en los sectores financiero, económico, gestión del riesgo, transportes y comunicaciones, planificación energética y de la producción, fabricación flexible, construcción, planificación de grandes proyectos, y planificación de la utilización sostenida y razonable de recursos naturales (recursos hídricos, forestales, mineros, etc.), entre otros muchos.

La utilización de la I.-O. se efectúa incesantemente tanto en multitud de sectores como en prácticamente todos los continentes. EURO junto con INFORMS (la sociedad de Investigación-Operativa de Estados Unidos), las correspondientes sociedades de Canadá y Japón, ALIO (Asociación Latinoamericana de Investigación-Operativa a la que también pertenecen España, Italia y Portugal), y la Asociación de Países Asiáticos, entre otras asociaciones integran IFORS (International Federation of Operations Research Societies). Es preciso destacar que EURO es alrededor del 50% del potencial de IFORS por lo que se refiere a los miembros que integran las sociedades.

EDITORIAL POLICY

Pesquisa Operacional is published twice a year on behalf of the Brazilian Operational Research Society

(SOBRAPO). The aim of **Pesquisa Operacional** is to publish papers on Operational Research (OR) topics, produced by the Brazilian scientific community in order to promote its integration and to disseminate the scientific knowledge generated within it. Papers of interest produced in other countries are also welcome.

Pesquisa Operacional publishes theoretical and applied papers of any OR sub-areas, as well as surveys on topics of interest and papers on the history or methodology of OR. Submitted papers must be original, and must not be in the process of evaluation for publication by any other periodical. In addition to originality and relevance, it will be taken into account the quality of presentation (clarity, style and organization of the text) and the adequacy of the text to the interests of the readers of the journal. Submitted papers will be evaluated by at least two referees and the final decision will be communicated to the main author by the Editor-in-Chief.

Pesquisa Operacional publishes papers written preferably in Portuguese or English. Texts written in Spanish or French are also accepted. By submitting a manuscript the author(s) will be implicitly giving away his/her (their) rights to SOBRAPO and will be implicitly certifying that eventual third parties rights are not being violated.

RULES OF SUBMISSION AND INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Authors willing to submit their papers for publication in **Pesquisa Operacional** must send four copies of the manuscript, together with a letter of submission and a diskette containing the file of the manuscript, to the Editor-in-Chief in the address, **INPE/LAC, Caixa Postal 515, 12201-970 São José dos Campos, SP, Brazil**, or to SOBRAPO's address, **Rua Visconde de Inhaúma, 134, sala 1230, Centro, 20091-000 Rio de Janeiro, RJ, Brazil**. In the letter the main author must include his/her mailing address, phone and fax numbers and e-mail address. The standards specified next must be

rigorously observed. Non-compliance with the standards may cause considerable delay in processing the paper.

Contents, Organization of the Text and Format

The paper must be typed in Word for Windows (*Times New Roman* font, single spacing). Margin specifications are as follows:

Upper: 33 millimeters.

Lower: 25 millimeters.

Left and Right: 29 millimeters.

Gutter: 3 millimeters.

Header: 21 millimeters.

Footer: none.

Mirrored margins.

The text must be printed using a laser or ink jet printer in one side of an A4 (210x297 millimeters) white sheet of paper. The pages must be numbered consecutively with a pencil on the reverse side of each page; for this reason references must be made to sections and not to page numbers.

Size and option for characters are as follows:

Article title: 12, bold, uppercase.

Author(s): 12, bold, uppercase and lowercase.

Affiliation: 11, normal, uppercase and lowercase.

Abstract and keyword titles: 11, bold, uppercase and lowercase.

Keywords: 11, normal.

Abstract texts: 10, normal.

Article text: 11, bold (titles); 11, normal (text).

In the first page, only the paper title, name(s) and affiliation of the author(s), abstracts and keywords are contained. The title must be centered and placed below the first third part of the useful page height. This must be followed by two single spaces and the name of each author (without titles or position), followed, in the next line, by the name of his (her) institution, all left-justified but on the right half of the page. Only at this page a footnote containing data about the authors is permitted, if this format is preferred. After two single spaces an abstract, written in the language of the text, must be included, followed by two single spaces and an abstract in English. *If the author's native*

language is Portuguese but the article is written in another language, the abstract in English must be followed by an abstract in Portuguese. **Each abstract must contain no more than 150 words**, which is the limit for publication in *IFORS' IAOR*. After each abstract three keywords must be provided in the same language.

The paper must begin with an introduction. Footnotes are not permitted except in the first page. Acknowledgements must not exceed 5 lines and must be placed after the main text, before the references.

Graphical objects must be incorporated into the text by the text editor. Objects made with several elements must be grouped. A functional alternative is to have them drawn with Indian ink on vegetable paper and have them sent in separate sheets. In this case, the corresponding title must be incorporated into each drawing and the drawing location in the text must be clearly indicated. Use of shadowing is not recommended. Color printing is not supported.

Mathematical expressions must be numbered consecutively. Whenever possible, one must avoid notation that unnecessarily uses more than one line (use for example $x/(y-1)$; $\exp(x)$). If the paper is written in Portuguese, French or Spanish, commas should be used in decimal numbers instead of points.

References must be ordered in alphabetical order of the first author's last name. The citation in the text must contain name(s) and the year of the publication, abbreviated or not. Example: [AY92], or Altinkemer & Yu (1992). The following models must be used for papers published in periodicals (1), books (2), contributed chapters in edited books (3) and internal reports and theses (4):

(1) Altinkemer, K. & Yu, Z. (1992). Topological design of wide area communication networks. *Annals of Operations Research*, **36**, 365-382.

(2) Bertsekas, D. & Gallager, R. (1987). *Data Networks*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New

Jersey.

(3) Bechara, J.J.B. & Galvão, R.D. (1987). The use of interactive computing for vehicle routeing. **In: *Recent Advances in System Modelling and Optimization*** [edited by L. Contesse, R. Correa and A. Weintraub], Springer Verlag, 22-32.

(4) Gerla, M. (1973). The design of store-and-forward networks for computer communications. Eng. Report UCLA-ENG-7313, Univ. of California, School of Eng. and Applied Science.

CALL FOR PAPERS

It is our pleasure to invite you to contribute to a

SPECIAL ISSUE of PESQUISA OPERACIONAL ON DATA ENVELOPMENT ANALYSIS AND MULTICRITERIA DECISION AID

A special issue of **Pesquisa Operacional** on *Data Envelopment Analysis and Multicriteria Decision Aid* has been planned to be published in the first semester of 2002. This issue is open to any author working in this field, both from theoretical and applied perspectives.

Professor Marcos Estellita Lins from Federal University of Rio de Janeiro will serve as Invited Editor for this special issue.

Submission information:

The full paper should not exceed 25 double-space pages of A4 paper, including illustrations, figures and tables. The front page of the manuscript should show its title, and the names and affiliations of all authors. It should also provide the contact information of the corresponding author, including the postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address. Four copies of the manuscript should be mailed to Professor Marcos Estellita Lins at the following address:

Centro de Tecnologia, Bloco F sala 105
Universidade Federal do Rio de

Janeiro
CEP21945-970 Rio de Janeiro, Brazil

The submitted papers must not have been previously published or be currently under consideration for publication elsewhere. The format of manuscripts for **PESQUISA OPERACIONAL** can be found in the web page of SOBRAPO: www.sobrapo.org.br/publicacoes/index.htm under "EDITORIAL POLICY". All papers will follow the usual refereeing process of **PESQUISA OPERACIONAL**.

Deadline: The due-date for submitting is August 1, 2001.

TESIS DOCTORALES LEIDAS EN ESTADISTICA EN INVESTIGACION OPERATIVA

*** Biplot con información externa basado en modelos lineales generalizados.**

AUTORA: Olesia C. Cárdenas Cárdenas; DIRECTORAS: M^a Purificación Galindo y Maura Vásquez; FECHA DE LECTURA: 4 de Diciembre de 2000, Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca; RESUMEN: En este trabajo se considera la posibilidad de realizar el ajuste de un biplot a través de modelos bilineales, siendo las matrices de marcadores filas y columnas en la factorización biplot clásica (Gabriel, 1971), equivalentes a las matrices de parámetros en esos modelos, los que como extensiones de los modelos lineales generalizados (Nelder & Wedderburn, 1972) contemplan distribución para las variables perteneciente a la familia exponencial, y la relación de sus valores esperados con predictores lineales a través de funciones link. El ajuste es equivalente al de un plano de regresión a cada una de las columnas de la matriz de datos, lo que conduce a la obtención de una superficie de respuesta no necesariamente lineal, siendo sin embargo su proyección sobre un subespacio de baja dimensión siempre lineal, tal como lo demuestran para el caso lineal Gower & Hand (1996), y para el caso logístico Vicente-

Villardón & Galindo (1998). De allí que, la interpretación de sus representaciones gráficas se puede hacer en forma clásica, pero considerando la función link utilizada en el ajuste.

Se propone un método de estimación, que se fundamenta en la generalización de los propuestos por Falguerolles (1995), Van Eeuwijk (1995), Choulakian (1996), Blázquez (1998), Baker (1992). El método permite obtener simultáneamente los estimadores máximo verosímiles para las matrices de parámetros, demostrándose que se trata de un caso particular del método en dos etapas de regresiones bilineales generalizadas y segmentadas (Gabriel, 1998).

Se considera también en el ajuste la restricción de los ejes, tal que sean combinaciones lineales de variables externas, con el fin de ordenar los individuos de acuerdo a las mismas, en el sentido del análisis canónico de correspondencias (Ter Braak, 1986), y se demuestra que el problema del ajuste, se reduce a la factorización biplot elegida, de la cual depende la interpretación de los marcadores fila y columna, pudiéndose relacionar con los coeficientes de regresión y con las correlaciones intraset e interset definidas en el análisis de correlaciones canónicas (Ter Braak, 1990).

Las restricciones de ortonormalidad se consideran a posteriori, realizando la descomposición en valores singulares de la solución final obtenida, de donde se puede representar cualquier tipo de biplot, conservando los marcadores en cada caso las propiedades clásicas (Vásquez, 1995).

El método puede ser de gran utilidad, por ejemplo en las ciencias sociales, en la obtención de variables latentes continuas a través de representaciones biplot.

***Manova Biplot para diseños con varios factores basado en Modelos Lineales generales Multivariantes.**

AUTOR: Isidro Rafael Amaro Martín. DIRECTORES: José Luis Vicente Villardón y Guillermo Ramírez. FECHA DE LECTURA: 25

de mayo de 2001, Departamento de Estadística, Universidad de Salamanca; RESUMEN: Uno de los problemas fundamentales a los que se enfrenta un investigador aplicado que dispone de un experimento diseñado con respuesta multivariante es el de la interpretación de los resultados una vez que se ha rechazado la hipótesis de igualdad de medias entre tratamientos.

Cuando se dispone de una clasificación simple, se puede utilizar el denominado Manova Biplot de una vía para estudiar la dimensionalidad de la hipótesis alternativa y las desviaciones de la hipótesis de igualdad. Sobre el Manova Biplot, es posible, además de describir las diferencias, realizar contrastes aproximados para las diferencias de medias por parejas. La idea general subyacente en este tipo de representaciones es la de obtener una representación de las medias de forma que estén separadas con máximo poder discriminante, junto con una representación de las variables de forma que se puedan interpretar, en la misma representación, cuales son las variables responsables de las diferencias.

En el presente trabajo se propone la generalización del Manova Biplot a cualquier Modelo Lineal general Multivariante y se obtiene el Manova Biplot de dos vías como caso particular.

El caso de dos vías es interesante en sí mismo ya que las matrices de sumas de cuadrados y productos cruzados pueden descomponerse en varias partes para los efectos principales y la interacción. Esto implica que el Manova Biplot para las medias de los tratamientos no sea adecuado al contener una mezcla de todos los efectos presentes.

Para el caso de dos vías se proponen cuatro representaciones que recogen las diferentes fuentes de variación: El Biplot total, que recoge la variación combinada de todos los efectos y es equivalente a un Manova Biplot de una vía para las medias de los tratamientos, el Biplot de Interacción, que recoge la variación debida a la interacción mostrando las combinaciones de variables en las que la misma es

máxima, y los Biplots de filas y columnas que permiten la interpretación de los efectos principales.

El trabajo se complementa con la propuesta de índices de calidad de la representación de medias y variables, que permiten determinar que se interpreta en cada eje, así como regiones de confianza para medias o combinaciones de medias.

Los Biplots y los índices propuestos se aplican a un conjunto de datos.

Palabras clave: Biplot, Manova, Manova Biplot, Principio de Unión-Intersección, Calidad de Representación, Modelo Lineal General Multivariante.

*** Juegos cooperativos semi-infinitos asociados a problemas de programación lineal**

AUTOR: Natividad Llorca Pascual; DIRECTORES: Joaquín Sánchez Soriano y Stef H. Tijs; FECHA DE LECTURA: 2 de octubre de 2001; Departamento de Estadística y Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche. RESUMEN: En esta memoria se estudian los juegos cooperativos con utilidad transferible asociados a ciertos problemas de Programación Lineal en los que alguno de los elementos implicados es *infinito numerable*. En primer lugar, nos centramos en la determinación del beneficio a repartir, para a continuación, tratar de encontrar repartos de dicho beneficio que sean (de algún modo) estables. El cuerpo principal de esta memoria está constituido por dos partes, precedidas por un capítulo de Preliminares.

En la primera parte se estudian los juegos de asignación y transporte, que se caracterizan porque en ellos intervienen dos conjuntos disjuntos de agentes. En el capítulo 2 introducimos los juegos de asignación semi-infinitos, que son aquellos en los que uno de los dos conjuntos de agentes se considera infinito numerable, y los juegos de asignación infinitos, en los que ambos conjuntos son infinitos. En ambos tipos de juegos estudiamos posibles repartos del beneficio total, tanto en el caso acotado como en el no acotado. En el capítulo 3 se analizan

los juegos de transporte cuando el conjunto de demandantes contiene un número infinito de agentes y los beneficios unitarios están acotados. En el caso en que la mercancía debe ser transportada en unidades enteras se prueba que estos juegos son equilibrados y se proporcionan elementos del 'Conjunto de Owen'. Cuando se trata de bienes perfectamente divisibles demostramos la existencia de elementos en el ε -núcleo. Además, si la demanda total es finita o cuando es infinita pero las demandas individuales están inferiormente acotadas por una cantidad positiva, entonces los juegos de transporte semi-infinitos continuos son equilibrados. Los problemas de optimización que aparecen en esta parte pertenecen al campo de la Programación Infinita.

En la segunda parte, titulada juegos de producción lineal y de transformación lineal de productos y que consta de un único capítulo, se analizan estos dos tipos de juegos cuando el número de productos (LP) o de técnicas de transformación (LTP), respectivamente, es infinito numerable y el número de jugadores es finito. Este tipo de situaciones se denominan semi-infinitas porque los problemas asociados son programas de Programación Semi-infinita Lineal. En el capítulo 4 nos planteamos un doble objetivo. En primer lugar, extendemos las situaciones LTP finitas al caso semi-infinito y nos centramos en la búsqueda de dos tipos de condiciones, que nos aseguran la ausencia de salto de dualidad y el que dichos juegos son (totalmente) equilibrados. En segundo lugar, analizamos la relación entre el conjunto de Owen y el núcleo, sin imponer ninguna condición sobre los elementos que describen las situaciones LP y LTP semi-infinitas. Para ello introducimos los denominados juegos duales, que son los juegos asociados a los problemas duales de ambos tipos de situaciones. Concluimos el análisis del núcleo, tanto para los juegos LP como para los LTP, probando su no vacuidad cuando el beneficio para la coalición total es finito.

*** Estructuras de coaliciones y aplicaciones de la Teoría de Juegos**

AUTOR: Manuel A. Pulido Cayuela; DIRECTOR: Joaquín Sánchez Soriano; FECHA DE LECTURA: 18 de septiembre de 2001; Departamento de Estadística y Matemática Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche. RESUMEN: Esta memoria está enmarcada dentro del contexto de la teoría de juegos cooperativos. Se divide en dos partes. En la primera de ellas se tratan situaciones en las que se dispone de una información adicional de las relaciones preexistentes entre los jugadores que afectan a la formación de coaliciones en el proceso de negociación. En concreto, en esta primera parte se subdivide en dos capítulos. En el primero se estudian nuevos conceptos de solución para **juegos con estructuras de uniones a priori** siguiendo el enfoque del *valor coalicional de Owen*, obteniéndose definiciones del *núcleo coalicional* y *conjunto de Weber coalicional*. En el estudio de las relaciones de estos dos conjuntos se obtiene la clase de juegos *B-convexos*, generalización de la clase de juegos convexos al ámbito de uniones a priori. En el segundo capítulo se generalizan las caracterizaciones del núcleo obtenidas por Peleg al caso de **juegos con cooperación restringida** determinados por una cierta estructura, i.e., la *colección de coaliciones factibles* presenta una determinada estructura sobre el conjunto de jugadores. Para obtener estas caracterizaciones se utilizan las mismas propiedades utilizadas por Peleg trasladadas al contexto de cooperación restringida y se introducen dos nuevas propiedades del núcleo en este contexto; propiedades que hacen referencia a cómo varía el conjunto de soluciones cuando algunas coaliciones factibles aumentan su poder o cuando aparecen nuevas coaliciones factibles. Asimismo, es necesario imponer ciertas condiciones en la estructura utilizada, condiciones que satisfacen las estructuras que actualmente aparecen en la literatura en el contexto de cooperación restringida (retículos, geometrías convexas, antimatroides normales).

La segunda parte de la memoria está dedicada a dos aplicaciones de la teoría de juegos. En la primera de ellas se analiza la distribución, entre las titulaciones de la Universidad Miguel

Hernández, del presupuesto disponible para la compra y mantenimiento de equipos de laboratorio. El procedimiento utilizado por el comité responsable del reparto de los fondos nos conduce a estudiar situaciones de bancarrota (situaciones en las que la cantidad de recurso disponible en un sistema es insuficiente para satisfacer las demandas de los agentes involucrados en el mismo) en las cuales, además de un vector de demandas, se dispone de un vector de referencias para los agentes que debe ser tenido en cuenta a la hora de realizar el reparto. Las cantidades de referencia se han obtenido utilizando criterios objetivos directamente relacionados con el problema, a diferencia de las demandas que pueden llevar consigo un alto grado de subjetividad. El análisis de estas **situaciones de bancarrota con referencias** se lleva a cabo distinguiendo dos casos, según si el estado es suficiente o no para satisfacer las cantidades de referencia de los agentes; situaciones *CERO* y *CREO*, respectivamente. En la segunda aplicación se propone la cooperación de los municipios alicantinos en la planificación de un **sistema de transporte universitario para la provincia de Alicante**. Una

vez diseñada la red óptima de transporte, se utilizan las herramientas que proporciona la teoría de juegos para distribuir los costes asociados de la puesta en marcha y mantenimiento del sistema entre los usuarios. Con este propósito se divide la red óptima en diversos subsistemas independientes denominados *árboles de rutas con tramos en común*. Intuitivamente, cada uno de estos subsistemas se obtiene como aquellas rutas con un mismo destino que concurren en algún nodo intermedio. El coste global de cada subsistema se obtiene como el coste que genera la contratación de la flota óptima de autobuses necesaria para trasladar a todos los usuarios de dicho subsistema al correspondiente campus universitario. En este sentido distinguimos dos tipos de costes: costes fijos, que provienen de la contratación de los autobuses y son independientes de la distancia que éstos recorran, y costes variables, que dependen del recorrido que realizan tales autobuses. El coste imputable a cada subsistema se divide entre los usuarios del mismo. Para ello se analizan dos enfoques diferentes. En el primero se considera un juego de costes en el que los jugadores son los municipios presentes en el subsistema. Para cada coalición de ciudades, el coste asociado a dicha coalición viene

dado por el coste de contratar el mínimo número de autobuses necesarios para trasladar a los estudiantes de dichas ciudades al centro universitario. Para este enfoque se estudian las reglas clásicas *ENSC* y *ACA* basadas en la asignación de costes separables. Una vez obtenido el pago que corresponde a cada municipio este se divide a partes iguales entre sus estudiantes. El segundo enfoque, que pretende un reparto más igualitario entre los usuarios del sistema, busca evitar agravios comparativos entre los municipios alicantinos. Para ello, el reparto se llevará a cabo del siguiente modo: puesto que el coste fijo no depende del recorrido que realizan los estudiantes, éste se divide a partes iguales entre todos ellos. Por otro lado, el coste variable global, supuesto que el coste por kilómetro es constante, se puede obtener como la suma de los costes variables imputables a cada tramo, cantidad que se divide a partes iguales entre todos los usuarios que recorren dicho tramo. De este modo, la tarifa de cada estudiante se obtiene como la suma de la tarifa correspondiente al coste fijo más las correspondientes a cada uno de los tramos que realiza.

Conferencias, Cursos y Congresos

PRIMERAS JORNADAS SOBRE MODELIZACIÓN ESPACIO- TEMPORAL DE PROCESOS MEDIOAMBIENTALES (METMA)

**Benicassim, Castellón (España), 28-
31 Octubre 2001**

OBJETIVOS

El interés y la actualidad de los modelos espacio-temporales y la existencia de grupos de investigadores en diferentes universidades españolas

que a ellos dedican sus esfuerzos, nos han llevado a organizar unas jornadas sobre que nos hemos permitido denominar las Jornadas sobre modelización espacio-temporal de procesos medioambientales (METMA), con la pretensión y la esperanza de que el ordinal aumente periódicamente.

El objetivo de las jornadas es contarnos relajadamente por donde van nuestras investigaciones y conocer también como transcurren las cosas en otros países, puesto que esperamos contar con colegas del exterior. Con

semejante objetivo no creemos necesario establecer de manera rígida los contenidos sobre los que habrían de tratar vuestras participaciones, por esta razón la lista que sigue debéis tomarla sólo a título de sugerencia:

Comparación y contraste de diferentes estrategias para la construcción de modelos, en particular:

paramétricos/ semiparamétricos/no paramétricos
continuos/retículos/procesos puntuales

Valoración de modelos: predicción

posterior y otros criterios

Interpretación de modelos con respecto a su aplicación, en particular distinguiendo entre modelos espaciales para datos directamente observados y aquellos usados como espaciales a priori.

Algoritmos y computación

CONFERENCIANTES INVITADOS

La lista de los conferenciantes invitados que han confirmado ya su asistencia es la siguiente:

José M. Angulo (Universidad de Granada, España)

Anders Brix (Risk Management Solutions, UK)

Noel Cressie (Ohio State University, USA)

Montserrat Fuentes (North Carolina State University, USA)

Wenceslao González Manteiga (Universidad de Santiago, España)

Douglas Nychka (NCAR, USA)

Richard L. Smith (University of North Carolina, Chapel Hill, USA)

Lola Ugarte (Universidad Pública de Navarra, España)

Chris Wikle (University of Missouri, USA)

PROCEEDINGS

En función del material recibido tenemos la oferta por parte del Servicio de Publicaciones de la UJI de publicar los proceedings de las Jornadas. Los trabajos serán escritos en inglés, en formato A4, utilizando el estilo que puede encontrarse en la página web de las Jornadas.

ORGANIZADORES

Jorge Mateu, Departamento de Matemáticas, Universitat Jaume I de Castellón.

Francisco Montes, Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Universitat de València.

INFORMACIÓN

Para más información consultar la hoja web de las Jornadas:
<http://www.metma.uji.es>

7TH VALENCIA INTERNATIONAL MEETING ON BAYESIAN STATISTICS

June 2nd - June 6th, 2002, Canary Islands, Spain

Dear Colleague,

The Seventh Valencia International Meeting on Bayesian Statistics, sponsored by the Universitat de Valencia and the International Society for Bayesian Analysis (ISBA), is dedicated to former Conference President Professor Dennis V. Lindley.

It will take place from June 2nd to June 6th, 2002, inclusive. As on previous occasions it will be a residential conference in a coastal resort: Playa de las Americas, on the South Coast of Tenerife, one of the Canary Islands -- a Spanish province in the Atlantic Ocean. For information on this very special place, see <http://www.canarias-digital.org/turismo>.

The conference venue is the Mare Nostrum Resort, an impressive five star complex by the beach, complete with conference rooms, spa center and casino. You can see the resort virtually at <http://www.expogrup.com/marenostrum.htm>

The V7 Programme Committee consists of Susie Bayarri, Jim Berger, Phil Dawid, David Heckerman, Adrian Smith, Mike West and Jose Bernardo, who also acts as Local Organizer. The programme will include one stream of 25 invited lectures followed by invited discussions, a second stream of 50 contributed talks, and (it is expected) over 150 contributed papers in poster form.

The invited programme is now complete, and posted at the conference web site <http://www.uv.es/valencia7> and at its US mirror site, <http://www.stat.duke.edu/valencia7>

As in previous Valencia meetings, contributed papers will mainly be presented in the very popular plenary evening poster sessions. Space of about one square meter per paper will be provided. Electronic submission of a text-only abstract of about 250 words

long, sent to me (jose.m.bernardo@uv.es) will be required before May 1st, 2002. Prior registration for the meeting by at least one of the authors will be required.

The scientific program of the conference will include, for the first time in a Valencia meeting, Selected Contributed Papers (SCPs), to be presented in oral sessions. The SCPs will be selected from among submissions received, before October 15th, 2001, by a SCP Selection Committee appointed by ISBA (*International Society for Bayesian Analysis*). Unselected contributed papers will be eligible for poster presentation. The deadline for poster submissions is May 1, 2002. Detailed instructions for submitting abstracts will shortly be posted on the conference website and on the ISBA web site at <http://www.bayesian.org/>. For both SCP and poster submissions, at least one author must have registered for the meeting by the relevant deadline.

The Conference will be preceded by a one-day postgraduate tutorial seminar on "*Basic Concepts in Bayesian Statistics*". This will consist of five 90 minute lectures given by members of the Organizing Committee.

Delegates will be expected to arrive on the afternoon/evening of Saturday June 1st, (opening ceremony Sunday morning) and leave on the morning of Friday June 7th (farewell dinner Thursday night). The closest international airport is the *Reina Sofía Tenerife Sur* airport (TFS), only 10 minutes drive away. This is well connected to the Spanish mainland and to many European cities, and has scheduled flights to some American airports, such as Caracas or Buenos Aires. Early booking is advised. Transportation between TFS airport and the conference venue will be provided. Note that there is a second, smaller, airport north of the island, the *Los Rodeos Tenerife Norte* airport (TFN); this is about 50 km north of the conference venue. Transportation to/from Tenerife North will not be provided.

The registration fee (which will include transportation to/from Tenerife

South airport, the farewell dinner, and several other items) will be about 200/100 EUR for delegates/accompanying persons. The accommodation cost for the full period, including breakfast and dinner (with wine), but no lunch, will be about 850/620 EUR on single/double room occupancy basis (at present time, 1 EUR = 0.86 US\$). Final costings will depend on the outcome of negotiations with sponsors, now under progress. Registration forms will be posted on the conference web page by the end of August.

The organizing committee will shortly be submitting grant proposals for travel support for junior researchers and colleagues from developing countries. Application forms for financial support will eventually be posted on the conference web page.

If you may be interested in attending Valencia 7, or if you just want to be included in the conference mailing list, and did not attend Valencia 6 (or have moved since Valencia 6), please send to the local organizer, jose.m.bernardo@uv.es the following information:

Name:
 Affiliation:
 Postal address:
 Telephone:
 Fax:
 Internet address:
 Web address:
 Area(s) of interest within Bayesian Statistics:
 Further information and updates at the conference web site,
<http://www.uv.es/valencia7>, and its US mirror site,
<http://www.stat.duke.edu/valencia7>.

Agenda

2001

NOVIEMBRE

- 4-7 **ANNIE 2001**, St. Louis, Missouri, Topics of interest include neural networks, fuzzy logic, evolutionary programming, complex systems, data mining, and rough sets. Inf: Dr. Cihan H. Dagli, Dept. of Engineering Management, University of Missouri-Rolla; Tel: (573) 341-6576 or (573) 341-4374; e-mail: annie@umr.edu; WWW: <http://www.umr.edu/~annie>.
- 4-7 **INFORMS MIAMI BEACH FALL 2001**; Inf: Gary J. Koehler, University of Florida, Dept. of Decision & Info. Sciences Warrington College of Business, P.O. Box 117169, Gainesville, FL 32611; Tel: 352-846-2090; Fax: 352-392-5438; E-mail: Koehler@ufl.edu.
- 6-9 **XXVI CONGRESO NACIONAL DE ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA**, Ubeda (Jaen), España; Inf: Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Edificio D-3, Campus de Las Lagunillas s/n, Universidad de Jaen, 23071.- Jaen. E-mail conseio@ujaen.es; Www: <http://www.ujaen.es/huesped/conseio/>.
- 12-15 **CONGRESO LATINOAMERICANO DE PROBABILIDAD Y ESTADISTICA MATEMATICA (CLAPEM)**, La Habana, Cuba, Inf: Prof G. Perera, Presidente del Comité de Programa (gperera@fing.edu.uy); o Prof. Pablo Olivares, Comité Local (olivares@matcom.uh.cu o olivares"discrete.concordia.ca).
- 29-2 **ICDM'01 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA MINNING**, Silicon Valley, California, USA; Inf: <http://kais.mines.edu/~xwu/icdm-01.html>.
- 29-1 **OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY OF NEW ZEALAND, CONFERENCE TWENTY NAUGHT ONE**, Christchurch, NZ; Inf: John F. Raffensperger; e-mail: raffensperger@mang.canterbury.ac.nz ; WWW: <http://www.mang.canterbury.ac.nz/orsnz/conf2001>.

2002

ENERO

- 16-19 **NF 2002:FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEURO-FUZZY TECHNOLOGIES**, La Habana, Cuba, Inf: www.icsc-naiso.org/conferences/2002.

MARZO

- 20-21 **SIMULATION WORKSHOP**, Birmingham, UK, Inf. Chris Barret. Operational Research Society, 12, Edward Street, Birmingham B1 2RX, UK; Tel: +44 (0) 121 233 9300; Fax: + 44 (0) 121 233 0321; e-mail: Barret@orsoc.org.uk ; WWW: www.orsoc.org.uk.

ABRIL

- 2-6 **DECISION SUPPORT SYSTEMS**, Brussels, Belgium; Inf: jpbrians@vnet3.vub.ac.be
- 3-5 **EIGHT INTERNATIONAL WORKSHOP ON PROJECT MANAGEMENT AND SCHEDULING,PMS 2002**; Valencia, Spain, Inf: PMS2002, Dpto. de Economía Financiera y Matematica, Edificio Departamental Oriental, Avda. de los Naranjos s/n 46071 Valencia (Spain), Tel: +34 96 3828396; Fax: +34 96 3828370; E-mail:pms2002@uv.es; WWW: <http://www.adeit.uv.es/pms2002>.
- 16-17 **LOCAL SEARCH WORKSHOP**, London, UK, Inf. Chris Barret. Operational Research Society, 12, Edward Street, Birmingham B1

2RX, UK; Tel: +44 (0) 121 233 9300; Fax: + 44 (0) 121 233 0321; e-mail: Barret@orsoc.org.uk ; WWW: www.orsoc.org.uk.

28-30 **CONFERENCE ON APPLIED STATISTICS IN AGRICULTURE**, Manhattan, Kansas, USA, Inf: George A. Milliken, Kansas State University, Department of Statistics, Dickens Hall, Manhattan, Kansas 66506-0802; Tel: (1-785) 532-6883; Fax: (1-785) 532-7736.

JUNIO

2-5 **ANNUAL MEETING OF THE STATISTICAL SOCIETY OF CANADA**, Ontario, Canada, Inf: Peter Macdonald, Department of Mathematics and Statistics, McMaster University, 1820 Main Street West, Hamilton, Ontario, L8S 4K1, Canada; E-mail: pdmmac@mcmail.cis.mcmaster.ca.

2-7 7TH VALENCIA INTERNATIONAL MEETING ON BAYESIAN STATISTICS, Canary Islands; Spain; Inf: <http://www.uv.es/valencia7>, and its US mirror site, <http://www.stat.duke.edu/valencia7>.

23-29 **8TH INTERNATIONAL VILNIUS CONFERENCE ON PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**, Vilnius, Lithuania; Inf: Dr. Aleksandras Pilkus, Institute of Mathematics and Informatics, Akademijos str 4, 2600 Vilnius, Lithuania. Tel: 370-2-729209; Fax: 370-2-729209; e-mail: conf@ktl.mii.lt

JULIO

2-5 **MCQT'02 1ST MADRID CONFERENCE ON QUEUEING THEORY**; Madrid, España, Inf: Jesus R. Artalejo, Department of Statistics and O.R., Faculty of Mathematics, Complutense University of Madrid, Madrid 28040, Spain. Fax: + 34 91 3944607, e-mail: mcqt@mat.ucm.es; WWW: <http://www.mat.ucm.es/deptos/es/mcqt/conf.html>.

7-12 **ICOTS 6 SIXTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS**, Durban, South Africa; Inf: Dr. Maria Gabriella Ottaviani, Chair International Program Committee. e-mail:ottavian@pow2.sta.uniroma1.it.

8-12 **IFORS 2002/OR 44**, Edinburgh, UK; Inf: Chris Barret, Operational Research Society, 12 Edward Street, Birmingham B1 2RX, UK; Tel: +44 (0)121 233 9300; Fax: +44 (0) 121 233 0321; e-mail:Barret@orsoc.org.uk; WWW: <http://www.orsoc.org.uk>.

14-18 **MAM4 THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATRIX-ANALYTIC METHODS IN STOCHASTIC MODELS**, Adelaide, Australia; Inf: David Green, University of Adelaide, Australia. WWW: <http://www.trc.adelaide.edu.au>.

27-1 **IMS ANNUAL MEETING FOURTH INTERNATIONAL PROBABILITY SYMPOSIUM**, Banff, Canada. Inf: IMS Program Chair Tom DiCiccio, Cornell, tjd9@cornell.edu, Symposium Chair: Tom Kurtz, U. Wisconsin, Kurtz@math.wisc.edu, IMS Local Chair: Subhash Lele, U. Alberta, slele@ualberta.ca.

AGOSTO

11-15 **2002 JOINT STATISTICAL MEETING**, New York, New York., USA, Inf: ASA, 1429 Duke Street, Alexandria, Virginia 22314-3415, USA; Tel: (1-703) 684-1221; e-mail: meeting@amstat.org.

19-23 **24th EUROPEAN MEETING OF STATISTICIANS**, Prague, Czech Republic. Inf: Martin Janzura, Institute of Information Theory and Automation, POB 18, 182 08 Praha 8, Czech Republic; Tel: 420 2 6605 2572; Fax: 420 2 688 4903; e-mail: janzura@utia.cas.cz..

21-23 **THE 4TH INTERNATIONAL CONFERENCE FOR THE PRACTICE AND THEORY OF AUTOMATED TIMETABLING**, Gent, Belgium, Inf: ekb@cs.nott.ac.uk; <http://project.kahosl.be/patat2002>.

24-28 **25TH ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTATIONAL STATISTICS**, Berlin, Germany; Inf: www.compstat2002.de

SEPTIEMBRE

24-27 **3RD INTERNATIONAL ICS SYMPOSIUM ON ENGINEERING OF INTELLIGENT SYSTEMS & ISMC WORKSHOP ON INFORMATION SYSTEMS FOR MASS CUSTOMIZATION**, Malaga, Spain; Inf: ICSC-NAISO The Netherlands (Operating Division), P.O. Box 1091 3360 BB Slidrecht, The Netherlands. Tel: +31 184 496999; Fax: + 21 184 421065; e-mail: eis2002@ITStransnational.com

27-28 **MODEST, MODELLING OF ECONOMIES AND SOCIETIES IN TRANSITION**, Warszawa, Poland; Inf: nahorski@ibspan.waw.pl., owsinski@ibspan.waw.pl , <http://www.euro-online.org/wg/modest.html>.

NOVIEMBRE

13-17 **INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUESTIONNAIRE DEVELOPMENT, EVALUATION AND TESTING**, probably to be held in Southern United States. Inf: www.jpsm.umd.edu.

2003

ABRIL

27-29 **CONFERENCE ON APPLIED STATISTICS IN AGRICULTURE**, Manhattan, Kansas, USA. Inf: E. Johnson or George A. Milliken, Kansas State University, Department of Statistics, Dickens Hall, Manhattan, Kansas 66506-0802; Tel: (1-785) 532-6883; Fax: (1-785) 532-7736.

AGOSTO

3-7 **2003 JOINT STATISTICAL MEETINGS**, San Francisco, USA; Inf: ASA, 1429 Duke St, Alexandria, Virginia 22314-3415, USA;

Grupos de Trabajo

IV REUNION DE TRABAJO DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA SEIO EN PREDICCIÓN DINÁMICA

Mariano J. Valderrama.

Durante los días 21 y 22 de Septiembre pasado se ha desarrollado en Granada la IV Reunión de Trabajo del Grupo de Trabajo de la SEIO en Predicción Dinámica.

En la misma se presentaron los siguientes abstracts:

Modelos heterocedásticos de varianza condicional autorregresiva. Predicción paramétrica versus bootstrap

Pilar Olave Rubio
Departamento de Métodos Estadísticos. Facultad de Ciencias Económicas.
Universidad de Zaragoza

RESUMEN

En los últimos quince años, un amplio número de investigaciones empíricas han utilizado los modelos de varianza condicional autorregresiva (modelos ARCH) y sus posteriores generalizaciones. En comparación con estos trabajos, los avances teóricos no han sido excesivamente prolíficos. Poca atención han recibido aspectos tan importantes como la predicción o la utilización de nuevas técnicas estadísticas para realizar sobre estos modelos inferencias más generales que las paramétricas.

Este trabajo tiene un objetivo doble, de una parte realizar una revisión, aunque no exhaustiva, de los modelos ARCH que de forma generalizada son

utilizados en el marco de la modelización y predicción de series financieras. Por otra parte, se presenta una comparación de los intervalos de predicción en modelos ARCH en media, desde una perspectiva tradicional y utilizando la metodología bootstrap.

Finalmente, se estudia el comportamiento del mercado español de valores desde 1995 hasta 1998 a través de los modelos anteriores y se aplican ambas técnicas para evaluar su capacidad predictiva.

Predicting nonparametrically the land use from the temporal evolution of coarse resolution satellite data

Hervé Cardot, R. Faivre et M. Goulard
Unite Biometrie et Intelligence Artificielle, INRA
Toulouse BP 27, 31326 Castanet-Tolosan cedex, France.
Tel: (+33)5.61.28.50.64 E-mail:Herve.Cardot@toulouse.inra.fr

RESUMEN

The sensor SPOT4/Vegetation gives every day satellite images of Europe with low spatial resolution, each pixel corresponding to an area of $1\text{km} \times 1\text{km}$. These informations may characterize the development of the vegetation at a large scale. The pixels, named mixed pixels, aggregate informations of different crops and thus different themes (wheat, corn, forest, ...) of interest. We aim at separating these informations, that is to say estimating the landscape occupation, with the help of the temporal evolution of the reflectance of the pixels. The statistical problem is to predict proportions with longitudinal covariates. We have

studied and compared two functional approaches. The first one relies on varying-time regression models and the second on an extension of the multilogit model for functional data. This comparison is achieved on a small area in which the landscape occupation is known and the satellite data were collected between March and August 1998. The functional multilogit model gives better predictions and the use of composite vegetation indexes seem to be preferable.

Estudio de los casos de gripe en la Comunidad Valenciana mediante Modelos de Espacio de Estados Generalizados

Juan Ferrándiz*, Antonio López*,
Pilar Sanmartín**
* Departament d'Estadística i I.O., Universitat de València
** Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, Universidad Politécnica de Cartagena.
E-mail: pilar.sanmartin@upct.es

RESUMEN

El estudio de la evolución temporal de las enfermedades infecciosas así como de su difusión y/o posible interacción espacial (ver Cressie 1993) tiene interés tanto desde el punto de vista explicativo, para entender el comportamiento de la epidemia, como predictivo, a fin de facilitar mecanismos de previsión a corto y medio plazo que permitan a las autoridades sanitarias actuar de forma eficiente. En este contexto los modelos de espacio de estados generalizados proporcionan herramientas adecuadas para abordar esta problemática en situaciones en que las observaciones representan datos de conteo (ver Zeger 1988, Zeger y Qaqish 1988, West y Harrison 1997, Brockwell y Davis

,1996 y Farhmeir y Tuzt, 1994) y permiten introducir de forma sencilla en las ecuaciones que describen el modelo las posibles dependencias de los valores observados entre las localizaciones vecinas. Todo ello nos sirve para analizar los casos de gripe observados a nivel municipal y semanal en la comunidad Valenciana durante los años 1998, 1999 y 2000.

REFERENCIAS

J.Besag, J.York y A.Mollié (1991) Bayesian image restoration with two applications in spatial statistics. *Annals of the Institute of statistical Mathematics*, 43 1-59.

P. Brockwell y R. Davis (1996) *Introduction to time series and forecasting*. Springer

N. Cressie (1993) *Statistics for Spatial Data* Wiley, New York.

L.Farhmeir y G.Tuzt (1994) *Multivariate Statistical Modelling based on Generalized Linear Models*. Springer.

D.J.Spiegelhalter, Best, N. y B.P. Carlin (1998) Bayesian Deviance, the effective number of parameters and the comparison of arbitrarily complex models. Technical report, MRC Biostatistics Unit, Cambridge.

M.West y J.Harrison (1997) *Bayesian Forecasting and Dynamic Models*. Springer

S.L. Zeger (1988) A regression model for time series of counts. *Biometrika*, 75:621-629

S.L. Zeger y B.Qaush (1988) Markov Regression models for time Series: A Quasi-Likelihood Approach. *Biometrics*, 44: 1019-1031.

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por el proyecto GV99-62-1-01.

Estimación lineal subóptima mediante desarrollos en serie aproximados de procesos

Juan Carlos Ruiz-Molina y Jesús Navarro
Departamento de Estadística e I.O.

Universidad de Jaén. 23071 Jaén
Tlfno: 953 002729. Fax: 953 012222. E-mail: jcrui@ujaen.es

RESUMEN

Una solución aproximada al problema de estimación lineal mínimo-cuadrático de un proceso estocástico en tiempo continuo es presentada. La metodología utilizada está basada en representaciones en serie finitas del proceso y proporciona estimadores subóptimos que convergen al óptimo conforme el número de términos considerados en la serie crece indefinidamente. Esta técnica no precisa imponer condiciones estructurales sobre la covarianza del proceso (tal como estacionariedad o que verifique un modelo de espacio de estados) y, sin embargo, el estimador resultante puede ser calculado de forma recursiva. Así mismo, es aplicable a procesos de diversa naturaleza, puede extenderse al problema de estimar operaciones lineales del proceso y permite resolver tres problemas frecuentemente encontrados en la práctica: predicción, filtrado y alisado. Por último, la metodología es ilustrada considerando distintos ejemplos de laboratorio

Estimación de señales mediante observaciones inciertas usando funciones de covarianza

Aurora Hermoso Carazo y Josefa Linares Pérez
Departamento de Estadística e I.O.
Universidad de Granada. 18071 Granada
Tlfno: 958 243389. Fax: 958 243267. E-mail: ahermoso@ugr.es – jlinares@ugr.es

RESUMEN

Se considera el problema de estimación lineal de menor error cuadrático medio en sistemas discretos, cuando las observaciones están perturbadas por un ruido multiplicativo, además de ruidos (blanco y coloreado) aditivos.

No se requiere el conocimiento del modelo de espacio de estados del

proceso señal que se desea estimar y sólo se dispone de la información de las funciones de covarianza de la señal y de los ruidos que afectan a las observaciones.

Se obtienen algoritmos recursivos para los problemas de predicción, filtrado y suavizado punto fijo, bajo la hipótesis de que la función de covarianza de la señal y la del ruido coloreado se expresan en forma de núcleo semi-degenerado. Los estimadores se obtienen usando dicha información, así como la función de covarianza del ruido aditivo, junto con las observaciones disponibles y la probabilidad de que la señal esté presente en cada una de ellas.

Procesos de memoria larga. La inflación

Miguel Angel Ariño
IESE, Universidad de Navarra
Av. Pearson 2108034 Barcelona
Tel 93 2534200 Fax 93 2534343
E-mail: aarino@iese.edu

RESUMEN

En la comunicación presentaremos el estudio que estamos llevando a cabo sobre la evolución de la inflación en España. Estudiamos diversos modelos que pueden explicar la evolución de la inflación en España. Esta variable presenta dependencia a largo plazo (long-range dependence) y por tanto puede explicarse con modelos ARFIMA de memoria larga. También puede modelarse la inflación usando modelos que incorporan la tasa de crecimiento del PIB o la tasa de desempleo. Sin embargo, desde el punto de vista predictivo modelos sencillos de regresión son difíciles de mejorar.

Test de bondad de ajuste para curvas de regresión con datos sesgados por longitud.

J.A. Cristóbal, J.L. Ojeda y J.T. Alcalá
Departamento de Métodos Estadísticos e I.O. Universidad de Zaragoza

selección de modelos

RESUMEN

En este trabajo se proponen tests de bondad de ajuste para modelos paramétricos con datos afectados por sesgo por longitud. Los tests están basados en la medida de la discrepancia entre un estimador no paramétrico de tipo Local Polinomial de la curva de regresión y el correspondiente estimador paramétrico obtenido por mínimos cuadrados, ambos corregidos en sesgo. Las medidas de discrepancia utilizadas son la norma del supremo y el ISE entre ambas estimaciones. La construcción de ambos tests involucra diferentes estadísticos desconocidos de los datos; la estimación de los mismos, y las dificultades que tales estimaciones acarrearán, se evitan mediante la construcción *bootstrap* de las regiones de aceptación de ambos tests.

Variogramas isotrópicos y no isotrópicos

Manuel Febrero Bande
Departamento de Estadística e I.O.
Facultad de Matemáticas Universidad
de Santiago
15706 Santiago de Compostela (A
Coruña)
Tlfn: (+981) 563100 Ext.- 13187.
Fax: (+981) 597054. E-mail:
febrero@zmat.usc.es

RESUMEN

En este trabajo se presentan las últimas novedades en la estimación no paramétrica de variogramas isotrópicos mediante regresión lineal local. De la metodología empleada para variogramas isotrópicos se deduce una forma de abordar variogramas anisotrópicos. Se prestará especial atención al caso donde de las coordenadas espaciales incluyen el tiempo. Se presentarán algunos ejemplos prácticos de ambas metodologías.

Monitorización e intervención conjunta de outliers y cambios estructurales en DLM como un problema de comparación y

Pilar Gargallo(1) y Manuel Salvador.
(2)

(1)Departamento de Métodos Estadísticos. EUEEZ.Universidad de Zaragoza

(2)Departamento de Métodos Estadísticos. Facultad de Económicas. Universidad de Zaragoza

RESUMEN

Se presenta un esquema secuencial de monitorización e intervención automática basado en el análisis del efecto que tendría en el error de predicción de un MLD no haber incorporado una intervención a tiempo. Este esquema se preocupa no sólo de detectar desviaciones del modelo estándar sino también de modelizarlas utilizando una metodología secuencial bayesiana de comparación de modelos, evitando así, el posible efecto distorsionador que las observaciones atípicas pueden ejercer en la estimación de los parámetros del modelo. Este es un aspecto del que carecen la mayor parte de los procedimientos que existen para detectar y diagnosticar observaciones atípicas puesto que utilizan, en su implementación, todos los datos observados de la serie (ver Tsay (1986, 1988), Atkinson et al. (1997) o De Jong y Penzer (1998), por ejemplo).

El algoritmo que proponemos se basa en la comparación, para cada instante, de varios modelos quedándose con el de mayor densidad predictiva, simplificando, de este modo, la teoría multiproceso clase I de West y Harrison (1997), basada en el principio de selección de modelos y que es computacionalmente más intensiva. Dos características adicionales del procedimiento que lo hacen bastante interesante y atractivo son la posibilidad de incorporar varias intervenciones en un mismo instante y la de arrepentirse de decisiones tomadas de manera precipitada.

Así mismo, extendemos dicho proceso de monitorización e intervención automática al campo multivariante. Finalmente, la metodología se ilustra con algunos ejemplos empíricos.

REFERENCIAS

Atkinson, A. C.; Koopman, S. J. y Shephard, N. (1997): Detecting Shocks: Outliers and Breaks in Time Series. *Journal of Econometrics*, **80**, 387-422.

De Jong, P. y Penzer, J. (1998): Diagnosing Shocks in Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, **93**, 796-806.

Tsay, R. S. (1986): Time Series Model Specification in the Presence of Outliers. *Journal of the American Statistical Association*, **81**, 132-141.

Tsay, R. S. (1988): Outliers, Level Shifts and Variance Changes in Time Series. *Journal of Forecasting*, **7**, 1-20.

West, M. y Harrison, P. J. (1997): *Bayesian Forecasting and Dynamic Models*. Springer, 2ª Ed

Algunos modelos de predicción de la estructura de población en granjas de cerdos

Juanmi Marin y David Ríos
ESCET, Universidad Rey Juan
Carlos
c/ Tulipán s/n 28933 Móstoles
Madrid
Tfno: (34) + 916647475 Fax: (34) +
916647490
e-mail: j.m.marin@escet.urjc.es /
drios@escet.urjc.es
Lluismi Pla
Universidad de Lleida, IRTA

RESUMEN

En el trabajo describimos métodos de inferencia y predicción bayesianas para un par de modelos que empleamos en el desarrollo de políticas de gestión de granjas de cerdos: un proceso semimarkoviano para gestión a largo plazo y un modelo dinámico lineal para gestión a corto plazo.

Modelos de predicción mixtos ARIMA-ACPF

Francisco A. Ocaña, Ana M^a
Aguilera y Mariano J. Valderrama.
Departamento de Estadística e I.O.
Universidad de Granada
E-mail: focana@ugr.es,
aaguiler@ugr.es, valderra@ugr.es

metodología de modelización para datos funcionales, que inicialmente fue desarrollada en el marco de los procesos estocásticos de segundo orden en tiempo continuo. Dicha metodología es fácilmente adaptada para ser aplicada al caso de series temporales en tiempo continuo, cortando la serie en trozos o periodos que hacen las veces de trayectorias. El ACPF aplicado de esta forma a una serie temporal en tiempo continuo, proporciona una representación de la evolución de la serie a partir de los factores principales (ff.pp.) y de las componentes principales (cc.pp.), de forma que los ff.pp. recogen la evolución temporal dentro de cada período y, por su parte, las cc.pp. recogen la evolución entre períodos. El modelo de predicción propuesto está basado en considerar cada cc.pp. como una serie temporal (en tiempo discreto), proporcionando predicciones continuas de la serie inicialmente dada a partir de la representación funcional proporcionada por el ACPF y de la predicción Box-Jenkins de las series de cc.pp.

La elección del período con el que inicialmente se trocea la serie, hace que los modelos mixtos ARIMA-ACPF sean especialmente idóneos en el caso de series con un claro carácter estacional. Para ilustrar este tipo de modelos, se muestra su aplicación a la serie (datos mensuales) meteorológica que describe el fenómeno del “Niño”, obteniéndose las predicciones de dicha serie a lo largo del año 2000 y lo restante del 2001 hasta el mes de julio, a partir sólo de las observaciones mensuales en el período que va de 1950 a 1999.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consiste en desarrollar un modelo que permita predecir de forma continua una serie temporal en tiempo continuo. Para tal fin, el presente trabajo presenta una adaptación de la metodología de predicción basada en componentes principales funcionales al caso de series temporales en tiempo continuo, que es denominada modelo mixto ARIMA-ACPF. La idea intuitiva del modelo propuesto radica en la incorporación de la metodología de predicción Box-Jenkins, para series temporales en tiempo discreto, dentro de la modelización funcional de series temporales en tiempo continuo basada en el ACP funcional (ACPF).

El ACP funcional constituye una

Viene de la primera página

No basta con copiar de nuestro entorno. El que va detrás de otro no deja huella. Cuando algo se copia, suele estar casi obsoleto. Debemos diferenciarnos.

Comentarios provenientes del mundo empresarial pueden darnos alguna orientación al respecto.

El sistema de acceso a Cátedras que según parece contempla la nueva ley -que posiblemente se promulgará dentro de poco tiempo- ¿resolverá los problemas?

No nos engañemos. La resolución de los problemas, al menos los más graves, se vislumbrará cuando la carrera de un profesor universitario dependa exclusivamente de su valía, logros y esfuerzo, y en definitiva, de lo que haga en favor de la sociedad. Y el conseguir esto, seguramente conllevará que ciertas minorías dejarán de controlar ciertas áreas. Sólo esto supondrá ya un avance.

Sin duda el hecho de que -como parece ocurrirá- todos los miembros del tribunal o comisión de selección sean elegidos por sorteo y ninguno “digitalmente” y, a la vez, aumente ligeramente su número, es un aspecto positivo.

Pero a nuestro juicio deja un problema sin resolver. La carrera de un profesor universitario seguirá vinculada, de una u otra forma, al grupito dominante, pues, ¿con qué criterios un Departamento indicará que necesita un Catedrático? Hasta ahora ya sabemos qué es lo que pasa: el grupito hace piña y manipula la realidad para esperar a que el “candidato” consiga ese mínimo nivel que permita las maniobras estratégicas del “clan académico”; y si hay algún “candidato” de notoria y superior valía, hay que aburrirle hasta que deje de presentar batalla.

Muchos por desgracia conocemos casos de excelentes profesores interesados en una cátedra –y preferimos no dar nombres públicamente- a quienes se les aburriró y solo se sacó la misma a concurso cuando hastiados habían abandonado. Y lo que es peor, a la mayoría de ellos les sustituyeron quienes su mérito más relevante fue y es la intriga –por no citar otras de sus características-.

Tampoco todo es negativo. Hay excelentes Catedráticos, y también hay bastantes que pudiendo haberlo sido quedaron en el camino. Pero no olvidemos que las decisiones las toman las personas. Hay quienes contra viento y marea intentan hacer justicia bajo el sistema que fuere. Ahora bien, un buen sistema facilita la obtención de buenos resultados.

REFERENCIAS

Aguilera, A.M., Ocaña, F.A. y Valderrama, M.J. (1999). “Forecasting time series by functional PCA. Discussion of several weighted approaches”. *Computational Statistics*, 14, 443-467.

Ramsay, J.O. y Silverman, B.W. (1997). *Functional Data Analysis*. Springer-Verlag, Nueva York.

A todos –aunque haya quien no lo crea- nos favorece el que desaparezcan los aspectos negativos. Lograrlo no es fácil, pero si lo intentamos avanzaremos más de lo esperado.

¡El futuro será lo que entre todos queramos que sea!