# Nuevas propuestas de tratamiento de los fenómenos de espera con prioridades. Una aplicación a la Sanidad Pública

## DATOS BÁSICOS DE TESIS DOCTORAL

**Autor**: Juan Francisco Sánchez García **Director**: Juan Jesús Bernal García

Universidad y fecha de lectura: Universidad Politécnica de Cartagena, 12

de marzo de 2004.

Palabras clave: Simulación, hoja de cálculo, teoría de colas, prioridades

Clasificación JEL: C15

Acceso al documento completo: http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/webcat

Publicaciones:

Bernal García, Juan Jesús; Martínez María Dolores, Soledad María; Sánchez García, Juan Francisco, (2005): "Simulation of Queueing Theory models with a spreadsheet", *WSEAS transactions on mathematics*, vol.4, 500-505.

#### **RESUMEN**

El objetivo perseguido con la presente Tesis es realizar una investigación teórica y empírica que permita: 1. Crear una metodología de simulación que permita reproducir el comportamiento de un sistema de listas de espera con prioridades. 2. Implantar dicha metodología, utilizando para ello una herramienta ofimática a la que cualquier organización pueda tener fácil acceso como es una aplicación de hoja de cálculo. En la mayoría de los casos dicha herramienta ya existe dentro del equipamiento de la organización. 3. Realizar dicha herramienta de simulación en Microsoft Excel mediante la utilización de un lenguaje de programación como es Visual Basic para Aplicaciones de forma que se haga su uso más sencillo para el usuario final sin necesidad de que deba conocer todos los cálculos y rutinas intermedias utilizadas, y sin recurrir a aplicaciones informáticas de alto coste y utilización complicada. En dicha investigación se realiza un estudio empírico con el objeto de optimizar las listas de espera mediante la introducción de prioridades. Para la realización de este estudio se dispone de los datos de entradas y salidas de pacientes durante el año 2002 en la lista de espera quirúrgica (LEQ) de un hospital del Servicio Murciano de Salud. A partir de los mismos se va a trabajar con las listas existentes en las especialidades de cirugía general, oftalmología y traumatología que son las que más enfermos y con mayor tiempo medio de espera presentan, con la finalidad de optimizar su funcionamiento, es decir, reducir el tiempo medio de espera de los pacientes en dichas LEQ diferenciando expresamente según la gravedad de sus patologías, introduciendo para ello el concepto de prioridades.

#### ÍNDICE

### Introducción

- 1. Estudio empírico: Simulación de LEQ
  - **1.1.** La lista de espera quirúrgica
  - **1.2.** Simulación de la LEQ
  - 1.3. Simulación de la LEQ con prioridades
  - 1.4. Conclusiones del capítulo
- 2. Fenómenos de espera
  - **2.1.** Características de un proceso de colas
  - 2.2. Estructura básica de los modelos de colas
  - 2.3. Procesos de nacimiento y muerte
  - 2.4. Modelos de colas basados en el proceso de nacimiento y muerte
  - **2.5.** Modelos de colas con distribuciones no exponenciales
  - **2.6.** Modelos de colas con disciplina de prioridades
  - 2.7. Otros fenómenos de espera
  - **2.8.** Utilización de la hoja de cálculo en la teoría de colas
  - 2.9. Conclusiones del capítulo
- 3. Técnicas de simulación
  - **3.1.** Utilización de la simulación en la teoría de colas
  - **3.2.** Generación de números pseudoaleatorios
  - 3.3. Generación de variables aleatorias con distribución no uniforme
  - 3.4. Simulación mediante hoja de cálculo
  - 3.5. Conclusiones del capítulo
- 4. Conclusiones

#### **ANEXOS**

- A. Guía para la Gestión de la Lista de Espera Quirúrgica
- **B.** Codificación
- **C.** Real Decreto 605/2003
- D. Programación VBA
- E. Tirada aleatoria
- F. Datos técnicos
- **Bibliografía**

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- BERNAL GARCÍA, J. J. (1990). Simulación de un modelo real de circulación de documentos administrativos. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- GROSS, D.; HARRIS, C.M. (1998). Fundamentals of queueing theory 3rd. edition. John Wiley & Sons, New York.
- LÓPEZ ARES, SUSANA (1993). Centros de recepción de llamadas y fenómenos de espera: Modelización y simulación. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.

PAZOS ARIAS, J.J.; SUÁREZ GONZÁLEZ, A.; DÍAZ REDONDO, R.P. (2003). Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Pearson Educación, Madrid.

Rubinstein, R. Y. (1981). Simulation and the Monte Carlo Method. John Wiley & Sons, New York.