

# REVISTA ESTADISTICA

Vol. 64 - NRO. 182 y 183 – 2012

## CONTENIDO – CONTENTS

### **JAMES DURBIN: IN MEMORIAM**

JUAN CARLOS ABRIL

*Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Económicas y  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina*  
[jabril@herrera.unt.edu.ar](mailto:jabril@herrera.unt.edu.ar)

#### **RESUMEN**

El Profesor James Durbin ha fallecido en la tarde del sábado 23 de Junio de 2012, en Londres, a la edad de 88 años. Fue una de las figuras más importantes de la Estadística. Sus contribuciones cubren áreas de muestreo, teoría de las distribuciones, estadística no paramétrica, procesos estocásticos y, principalmente, series de tiempo y econometría. Por su trascendencia científica, sus aportes a la Estadística y por la gran amistad de más de 38 años que me unía a él, presento este homenaje en donde se resaltan la trayectoria y la personalidad del Profesor Durbin, y sus importantes contribuciones a la ciencia.

#### ***Palabras Clave***

Durbin; Econometría; Estadística; Series de Tiempo.

#### **ABSTRACT**

Professor James Durbin has died in the afternoon of Saturday June 23, 2012, in London, at the age of 88. It was one of the most important figures of Statistics. His contributions cover areas of sampling, theory of distributions, nonparametric statistics, stochastic processes, and mainly time series and econometrics. For his scientific significance, his contributions to Statistics and the great friendship of over 38 years that I had with him, I present this tribute which highlights the career and personality of Professor Durbin, as well as his important contributions to science.

#### ***Key words***

Durbin; Econometrics; Statistics; Time series.

# STATISTICAL INFERENCE WITH COMPUTER SIMULATION: AN INTRODUCTION TO BOOTSTRAP ANALYSIS WITH R

PABLO E. VERDE

*Coordination Center for Clinical Trials, University of Duesseldorf*

*Moorenstr. 5, D-40225, Duesseldorf, Germany*

[PabloEmilio.Verde@uni-duesseldorf.de](mailto:PabloEmilio.Verde@uni-duesseldorf.de)

## ABSTRACT

Bootstrap methods are a general approach to make statistical inference using computer simulation techniques. They have made possible what was unthinkable some decades ago, like approaching complicated statistical problems where theoretical analysis was hopeless. Although we live in the information and computer age, these techniques are still not part of the main statistical training. As a consequence they are usually neither well understood nor widely used in routinely statistical applications. The aim of this article is to review bootstrap computations with R in a tutorial style. The presentation is written informally omitting most of the technical details and concentrating on the use of bootstrap techniques.

### *Key words*

Bootstrap; Standard Errors; Confidence Intervals; Empirical Likelihood; R.

## RESUMEN

Los métodos "bootstrap" son un enfoque general para hacer inferencia estadística utilizando técnicas de simulación por computadora. Han permitido hacer lo que hasta hace algunas décadas era impensable, tal como resolver problemas estadísticos complicados para los cuales una resolución analítica teórica sería impracticable. Si bien vivimos en la era de la información y la informática, estas técnicas no forman parte aún de la formación estadística clásica. En consecuencia, estos métodos no son ni bien entendidos ni utilizados rutinariamente en las aplicaciones estadísticas. El objetivo de este artículo es revisar los métodos "bootstrap" con el software R en un estilo tutorial. La presentación es informal omitiendo gran parte de los detalles técnicos y concentrándose en el uso de estas técnicas.

### *Palabras clave*

Bootstrap; Errores Estándar; Intervalos de Confianza; Función Empírica de Verosimilitud; R.

## COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DEL MODELO DE LEE-CARTER (ARGENTINA)

BLACONÁ, M.T.  
*Consejo de Investigaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística*  
*Universidad Nacional de Rosario, Argentina*  
[mblacona@fcecon.unr.edu.ar](mailto:mblacona@fcecon.unr.edu.ar)

ANDREOZZI, L.  
*Consejo de Investigaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística*  
*Universidad Nacional de Rosario, Argentina*  
[landreozzi@fcecon.unr.edu.ar](mailto:landreozzi@fcecon.unr.edu.ar)

## RESUMEN

Se estiman las tasas de mortalidad en la República Argentina para el período 1979- 2009 utilizando el modelo propuesto por Lee y Carter. Las estimaciones de los parámetros del modelo permiten describir la tendencia y el patrón de cambio de la mortalidad. Se obtienen estimaciones de los parámetros del modelo para total, varones y mujeres mediante el método clásico, mínimos cuadrados ponderados (MCP) y máxima verosimilitud-modelo log-bilineal Poisson (MV-LBP), a través de dos algoritmos iterativos BFGS y NM. El comportamiento de los residuos es similar para ambos métodos de estimación, y las medidas de error resultan levemente más pequeñas para el caso de la estimación por MV-LBP. La ventaja que presenta la estimación alternativa se refleja en el cálculo de las variancias. Las mismas resultan en todos casos menores a las variancias calculadas para las estimaciones por el método clásico, esto se puede deber a que este método contempla la heterocedasticidad presente en los datos.

### *Palabras Clave*

Índice de mortalidad; máxima verosimilitud log-bilineal Poisson; mínimos cuadrados ponderados; algoritmos de optimización.

## ABSTRACT

Mortality Rates in Argentina are estimated for the period 1979-2009 using the model proposed by Lee and Carter. Estimates of these parameters can describe the trend and pattern of change in mortality. Estimates of the parameters of the model for both gender, men and women are obtained through the traditional method of least squares (WLS) and maximum likelihood-log-bilinear Poisson model (MVLBP) using two iterative algorithms BFGS and NM. The residuals behavior is similar for both methods of estimation and error measures are slightly smaller in the case of the MV estimation LBP. The advantage with the alternative estimate is reflected in the calculation of the variances. They are in all cases smaller than the variances for estimates calculated by the classical method, this may be because this method take into account the heteroscedasticity in the data.

### *Keywords*

Mortality rate; maximum likelihood Poisson log-bilinear; weighted least squares; optimization algorithms.

# REVISIÓN DE LA ESTIMACIÓN ROBUSTA EN MODELOS SEMIPARAMÉTRICOS DE SUPERVIVENCIA

ENRIQUE E. ÁLVAREZ  
*Universidad Nacional de La Plata y CONICET*  
[ealvarez@mate.unlp.edu.ar](mailto:ealvarez@mate.unlp.edu.ar)

JULIETA FERRARIO  
*Universidad Nacional de La Plata y CONICET*  
[jferrario@mate.unlp.edu.ar](mailto:jferrario@mate.unlp.edu.ar)

## RESUMEN

En Análisis de Supervivencia se analizan datos referidos al tiempo final de ocurrencia de un evento,  $T$ , y asociado a éste se recogen un vector de variables explicativas independientes o “covariables”,  $\mathbf{Z}$ . Lo que se desea es modelar la relación entre  $T$  y  $\mathbf{Z}$ , y el enfoque más común para esto se basa sobre la función de intensidad o tasa de riesgo, definida como

$$\lambda(t) := \lim_{\epsilon \downarrow 0} \frac{\Pr(T \leq t + \epsilon | T > t)}{\epsilon}$$

que representa el riesgo instantáneo en el tiempo  $t$ . Una generalización de los modelos para la función de riesgo incluye variables regresoras. Éstos pueden ser formados de varias maneras y los tres modelos semiparamétricos más utilizados y a los que hacemos referencia aquí son: de riesgo proporcional, de tiempo de falla acelerado y de riesgo aditivo. El objetivo de esta revisión es sintetizar las propuestas de robustificación realizadas hasta el momento para los modelos proporcional, de falla acelerado y aditivo, comentando posibles generalizaciones y extensiones.

### *Palabras clave*

Modelos de riesgo proporcional; modelo de riesgo de falla acelerado; modelo de riesgo aditivo; estimación robusta.

## ABSTRACT

Survival Analysis analyzes data referring to times until the occurrence of an event,  $T$ , which is collected together with a vector of independent variables or “covariates”,  $\mathbf{Z}$ . What is desired is to model the relationship between  $T$  and  $\mathbf{Z}$ , and the most common approach is based on the intensity function or hazard rate, defined as

$$\lambda(t) := \lim_{\epsilon \downarrow 0} \frac{\Pr(T \leq t + \epsilon | T > t)}{\epsilon}$$

which represents the instantaneous risk at time  $t$ . A generalization of the models for the hazard function includes covariates. These can be formed in various ways and the three most commonly

used semiparametric models and are referred in the review. They are the proportional hazards, the accelerated failure time and the additive risks models. The aim of this review is to summarize the proposals made for robustification in the proportional model, the accelerated failure time model and the additive model, commenting on possible generalizations and extensions.

***Keywords***

Proportional hazards model; accelerated failure time model; additive hazards model; robust estimation.