

# Uso de Tablas de Vida para la estimación de la mortalidad estudiantil. Caso Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín



## Juan Carlos Correa Morales

Doctor en Estadística, profesor de la Escuela de Estadística,  
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.  
jccorrea@unal.edu.co

## Carlos Mario Lopera Gómez

Magíster en Estadística, profesor de la Escuela de Estadística,  
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín.  
cmlopera@unal.edu.co

Recepción: 24 de abril de 2007 | Corrección: 19 de agosto de 2007 | Aceptación: 22 de abril de 2008

## Resumen

El proceso de autoevaluación en el ámbito universitario debe considerar de forma objetiva y crítica el seguimiento académico de los estudiantes. De esta forma, se pueden tomar las decisiones que permitan mejorar el desempeño de los mismos, verificándolo mediante el uso de algunos indicadores. En ese sentido, la utilización de herramientas estadísticas ofrece un soporte para adoptar dichas disposiciones. En este artículo se propone el uso de las Tablas de Vida, las cuales dan idea del comportamiento y evolución en las cohortes de estudiantes, en particular aquellas comprendidas entre los años 1996 y 2001 en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

## Palabras Clave

Análisis de supervivencia  
Tablas de Vida  
Proceso de autoevaluación  
curricular

## The use of Life Tables to estimate academic mortality. The case of the National University of Colombia, Branch Medellin

### Abstract

In a self-evaluation process, at the university realm, the academic follow-up of students must be analyzed objectively and critically so that better decisions can be made to improve students' performance and verify it by means of some indicators. In this sense, the use of statistical tools provides support to implement the aforementioned dispositions. The use of life tables to understand the behaviour and evolution of several cohorts, particularly those between 1996 and 2001 at the National University of Colombia, branch Medellín, is proposed in this article.

### Key words

Survival Analysis  
Life Tables  
Curricular Self Evaluation  
Process

### Introducción



La autoevaluación universitaria debe considerar objetiva y críticamente el seguimiento académico de los estudiantes.

El tiempo de permanencia de los alumnos en la universidad es una de las variables críticas que permite señalar problemas que la institución universitaria enfrenta en su quehacer diario.

La **alta mortalidad temprana**, es decir, la pérdida de estudiantes en sus primeros semestres, puede reflejar situaciones más profundas que lo que se aprecia a primera vista y, por tanto, amerita considerarse como objeto de estudio posterior: ¿ha disminuido el nivel académico de los bachilleres? ¿No hay comunicación entre la universidad y los planteles de secundaria con relación a lo que la primera espera de los segundos? ¿Han cambiado radicalmente los procesos de aprendizaje?

La **baja mortalidad tardía**, la cual se caracteriza por altos niveles de permanencia, es decir, una gran cantidad de estudiantes que dentro de un tiempo esperado no terminan sus estudios y deben permanecer vinculados a la universidad, es otra variante que debe examinarse, pues ellos enfrentan el problema de un mercado laboral cada vez más competitivo y en el cual se hace más difícil

conseguir trabajo a una edad mayor; además, tienen que afrontar otro problema para ellos, sus familias y la nación, ya que al no vincularse al aparato productivo pierden años laborables para siempre.

En este trabajo se pretende analizar el problema de la mortalidad utilizando el concepto de *Tabla de Vida* (Elandt-Johnson & Johnson, 1980; Namboodiri & Suchindran, 1987; Vallin, 1995; Burch, 2003). Esta noción no sólo permite cuantificar objetivamente la dimensión del problema, sino también examinar la evolución del mismo.

### 1. Tablas de Vida

Una *Tabla de Vida* es un procedimiento estadístico que permite estimar probabilidades de supervivencia (en un sentido amplio) a partir de una tabla que presenta filas correspondientes a intervalos de tiempo, digamos  $[x, x + 1)$ , e información sobre los sujetos que empezaron vivos el intervalo, denotado por  $l_x$ , los que murieron en el intervalo,  $d_x$  y los que al final de ese intervalo no pudieron seguir siendo observados,  $w_x$ . Las tablas pueden presentar más información. Por ejemplo, sobre sujetos que se perdieron en el transcurso del intervalo. Para el propósito del estudio, una muerte corresponde a un alumno que se retira, es expulsado o finalmente graduado de la universidad.

Para la elaboración de la Tabla de Vida se utilizaron las cohortes (estudiantes que se matricularon por primera vez) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 y 2001 en la Universidad Nacional, Sede Medellín<sup>1</sup>.

La probabilidad condicional de que un sujeto muera en  $[x, x + 1)$ , dado que estaba vivo al comienzo del intervalo, se denota como  $q_x$ . Esta probabilidad se calculó utilizando el estimador de máxima verosimilitud de Elveback (Elandt-Johnson & Johnson, 1980, 83-120).

$$\hat{q}_x = 1 - \frac{w - d + ((2l - w + d)^2 - 8ld)^{1/2}}{2l}$$

Si  $p_x = 1 - q_x$  denota la probabilidad condicional de que un participante sobreviva a  $[x, x + 1)$ , dado que estaba vivo al comienzo del intervalo, entonces

$$S(x+1) = \prod_{i=1}^x p_i,$$

será la probabilidad incondicional de sobrevivir  $x + 1$  años. Por lo tanto la probabilidad de que un estudiante esté vivo al finalizar el quinto año en la universidad es 0,56598 y de que esté vivo al finalizar el sexto año es 0,54834.

**Tabla de Vida**

Intervalo	$l_x$	$d_x$	$w_x$	$\hat{q}_x$	$S(x+1)$
0 - 1	10342	1752	1507	0,18419	0,81581
1 - 2	8590	1599	1230	0,20226	0,65080
2 - 3	6991	455	1013	0,07037	0,60501
3 - 4	6536	259	819	0,04234	0,57939
4 - 5	6277	136	791	0,02314	0,56598
5 - 6	6141	182	599	0,03118	0,54834

De la tabla se observa que un individuo tiene una gran probabilidad de morir en los dos primeros años en la universidad. Se observa que el intervalo del quinto año en la universidad tiene una probabilidad de muerte de 0,02314, la cual es sorprendentemente baja, ya que al finalizar este año se esperaría que la gran mayoría de estudiantes aún vivos salieran de la universidad, pero esto puede tener una explicación lógica que se dará más adelante.

El comportamiento de la probabilidad condicional  $q_x$  se puede presumir está dividido en tres etapas, dos de las cuales se observan en la Tabla de Vida y la tercera no se alcanza a observar pero es latente de ser observada. La primera etapa comprendida en los dos primeros años, donde se tiene una alta probabilidad de muerte, lo cual se debe fundamentalmente a la dificultad en la adaptación a la vida universitaria que tienen un gran número de estudiantes. La segunda etapa comprendida en los cuatro años siguientes, donde los estudiantes año tras año disminuyen rápidamente la probabilidad de muerte a niveles muy bajos, lo cual es explicado por la depuración del estudiantado en los primeros años, así como también, al logro de una buena adaptación a la vida universitaria de los estudiantes. Finalmente, la tercera etapa en los años siguientes al periodo bajo estudio, donde debería observarse un incremento apreciable en la probabilidad condicional  $q_x$  en esos años, lo cual debe ser explicado por la culminación de los estudios por parte de un número apreciable de estudiantes, esto se puede justificar en que en la Universidad Nacional de Colombia en promedio para

<sup>1</sup> Fuente de datos: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias, 1996-2001.

el periodo de estudio un estudiante matriculaba 14 semestres<sup>2</sup> para finalizar el programa académico en el cual se encontraba inscrito.

Los valores contemplados en la tabla representan bien los fenómenos antes expuestos acerca de la **alta mortalidad temprana** (probabilidad alta de muerte en los dos primeros años), la cual se asocia frecuentemente con un alto índice de deserción universitaria, que dentro de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín oscila alrededor del 10,4%<sup>3</sup>, y la **baja mortalidad tardía** (probabilidad

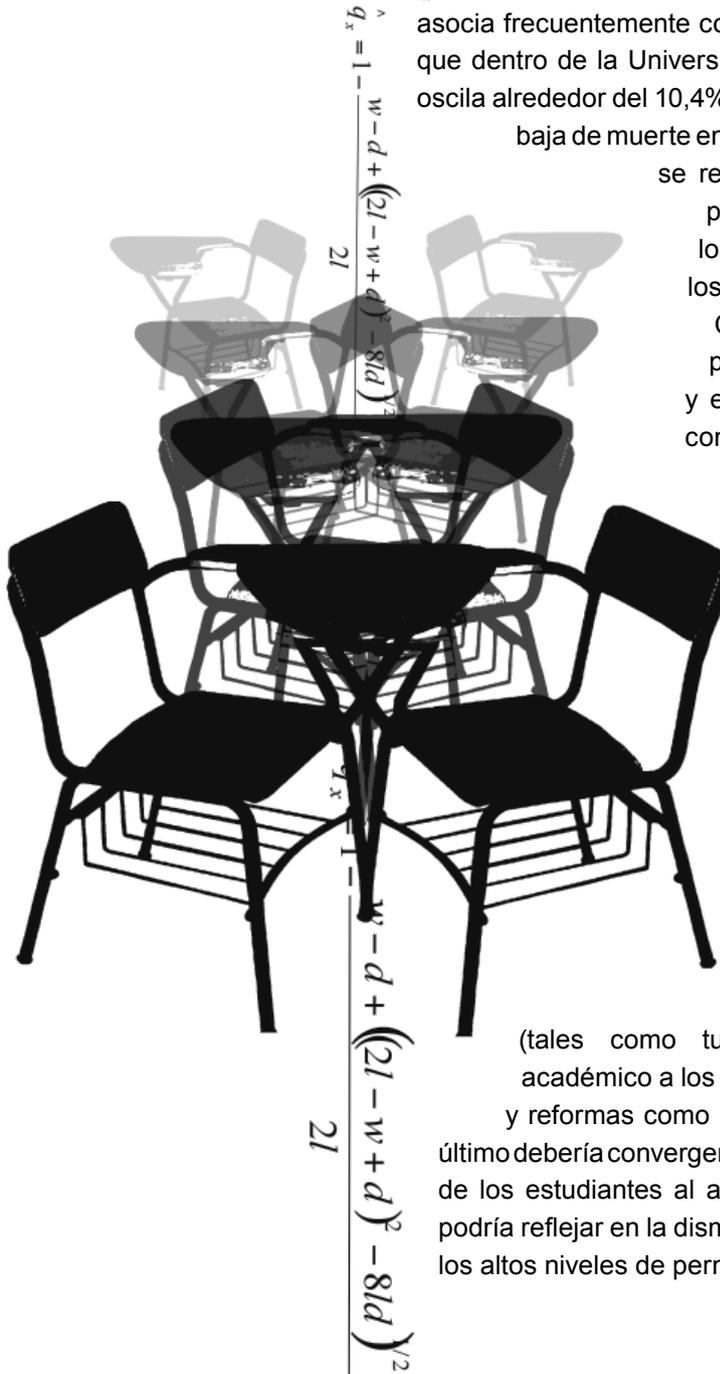
baja de muerte en el quinto y sexto año de universidad), la cual se relaciona comúnmente con altos niveles de permanencia, que se representan mediante los índices de repitencia y reprobación, los cuales en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín fueron para el periodo de estudio en promedio del 13,2% y el 39,2% respectivamente. Este fenómeno, como se indicó antes, también se relaciona parcialmente con la dificultad que tienen

los estudiantes de adaptarse a la vida universitaria en los dos primeros años, lo cual al ser superado lleva a que el estudiante obtenga una mayor capacidad de estudio, estabilidad emocional, económica o social, pero cuyo costo asociado es una permanencia mayor en el programa de la presupuestada inicialmente.

La identificación de tales fenómenos posibilita la toma de decisiones en cuanto a la implementación o el mejoramiento de programas y reformas institucionales (tales como tutorías, inducciones y acompañamiento académico a los estudiantes en el primer año de universidad y reformas como la flexibilización del trabajo de grado). Esto último debería converger en una mejor adaptación y contextualización de los estudiantes al ambiente universitario, lo cual a su vez, se podría reflejar en la disminución de la alta mortalidad temprana y de los altos niveles de permanencia.

<sup>2</sup> Dato obtenido del Boletín Estadístico 2006 de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

<sup>3</sup> Estos valores se obtuvieron de los informes de rendimiento académico de la Oficina de Planeación de la Universidad Nacional, Sede Medellín.



La evaluación efectiva de las políticas institucionales se puede llevar a cabo de una manera sencilla a través del uso de Tablas de Vida, observando la evolución de los valores en la tabla en diferentes cohortes y con conocimiento de causa de las reformas y programas que se han ido implementando.

La aplicación de Tablas de Vida al análisis de datos en problemas educativos muestra que es una herramienta útil y práctica (Castaño, 1998), además de interpretable. Su implementación es simple y poco costosa.



## Conclusiones y Recomendaciones

La metodología empleada en este trabajo ha permitido de una manera fiable e ilustrativa, cuantificar y mostrar que la alta mortalidad temprana y baja mortalidad tardía son fenómenos reales que ocurren al interior de la universidad.

Si este fenómeno se confirma al interior de la institución, se debe entonces, a nivel administrativo y docente, proponer soluciones, donde los avances se puedan cuantificar de la misma manera, haciendo un seguimiento de los indicadores basados en la Tabla de Vida.

Las *Tablas de Vida* además de ser una herramienta sencilla y de fácil aplicación, pueden usarse para evaluar el impacto de programas y/o reformas que se hayan implementado para enfrentar las problemáticas institucionales de la alta mortalidad temprana y la baja mortalidad tardía.

Se tiene como perspectiva futura estudiar la evolución de los fenómenos antes planteados en cohortes posteriores a la estudiada, así como también, el impacto de las reformas que han sido implementadas (por ejemplo la flexibilización del trabajo de grado) sobre tales problemáticas.

## Bibliografía

Burch, T. K. (2003). Demography in a new key: a theory of population theory. *Demographic Research*, 9, pp. 263-284.

Elandt-Johnson, R. C. & Johnson, N. L. (1980). *Survival models and data analysis*. New York: John Wiley and Sons, 480 p.

Castaño, E. (1998). "El efecto colegio sobre la variabilidad del rendimiento en matemá-

ticas", *Lecturas de Economía*, 49. Medellín: pp. 47-58.

Namoodiri, K. & Suchindran, C. M. (1987). *Life table techniques and their applications*. New York: Academic Press, 273 p.

Vallin, J. (1995). *La demografía*. (2º ed.). Madrid: Alianza Editorial, 144 p.