

# FÓRUM EMPRESARIAL

VOL. 20 | NÚM. 1 | VERANO 2015

TECHNICAL PROGRESS AND EFFICIENCY  
CHANGES IN FOOTBALL TEAMS PARTICIPATING  
IN THE UEFA CHAMPIONS LEAGUE ..... 1

Lucía Isabel García Cebrián  
& Manuel Espitia Escuer

DIVERSIDAD DE LOS USUARIOS EN LAS  
AGENCIAS BANCARIAS: UN ANÁLISIS DE  
CLASES LATENTES, MUNICIPIO LIBERTADOR,  
ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA ..... 29

Marysela Coromoto Morillo Moreno,  
Milángela Del Carmen Morillo Moreno  
& Malinda Del Valle Coa Ravelo

EL EFECTO DEL LABORATORIO EN EL  
APROVECHAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES  
DEL CURSO MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS I ..... 78

Wanda Velázquez Rosado,  
Wanda Villafañe Cepeda  
& José C. Vega Vilca



FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

UPRFA



# FÓRUM EMPRESARIAL

Vol. 20 | Núm. 1 | verano 2015

Una publicación semestral del Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas,  
Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

## **Presidente**

Dr. Uroyoán R. Walker Ramos

## **Rector**

Dr. Carlos E. Severino Valdez

## **Decano**

Dr. José A. González Taboada

## **Director del Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas**

Dr. Ángel Carrión Tavárez

## **Editor**

Dr. Ángel Carrión Tavárez

## **Junta Editora**

Dra. Marta Álvarez

Dr. Ángel Carrión Tavárez

Dr. José A. González Taboada

Dra. Karen L. Orengo Serra

Dra. Myra M. Pérez Rivera

Dr. Álex J. Ruiz Torres

Dra. Marisela Santiago Castro

Dra. Camille Villafaña Rodríguez

## **Oficial Administrativa**

Sra. Olga E. González Dieppa, M.A.

## **Asistente Administrativa**

Sra. Nayda L. Moreta Medero

## **Diseñador gráfico**

Sr. Marcos Pastrana, Comunicación Gráfica

Dirección electrónica: [forum.empresarial@upr.edu](mailto:forum.empresarial@upr.edu)

Dirección postal: Revista Fórum Empresarial

PO Box 23330

San Juan PR 00931-3330

Página web: <http://forum-empresarial.uprrp.edu>

*Fórum Empresarial* está indizada en Conuco, EBSCO,  
Latindex, Redalyc, Ulrichweb y WorldCat.

ISSN 1541-8561

© 2015 Fórum Empresarial

## **ASESORES DE ESTE NÚMERO**

Dr. Jorge Ayala Cruz

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dra. Gisela I. Carrero Morales

*Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Bayamón*

Dr. José A. Echenique

*Universidad Nacional Autónoma de México*

Dr. Manuel Lobato Vico

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dr. Juan A. Peña Hevia

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dra. Ana Helvia Quintero

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dr. Javier Reynoso

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*

Dr. Álex J. Ruiz Torres

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dra. Marisela Santiago Castro

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Prof. Joaquim Simao Duarte

*Universidad de Beira Interior*

Prof. David A. Torres Nuñez

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dr. José C. Vega Vilca

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

## **REVISORAS DE ESTILO DE ESTE NÚMERO**

Dra. Aida Andino Pratts

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dra. Zoraida Fajardo Heyliger

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

Dra. Rosa M. Guzmán Merced

*Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras*

## **JUNTA ASESORA INTERNACIONAL**

Dra. Cynthia J. Brown

*The University of Texas-Pan American, Estados Unidos de América*

Dra. María T. Cabán

*University of South Florida, Estados Unidos de América*

Dr. Arcadio Cerda Urrutia

*Universidad de Talca, Chile*

Prof. José A. Echenique García

*Universidad Autónoma Metropolitana, México*

Dr. Dennis M. López

*The University of Texas at San Antonio, Estados Unidos de América*

Dr. Hiram Marquette

*Universidad de La Habana, Cuba*

Dr. Carlos Molina Oyarce

*Universidad Católica del Norte, Chile*

Dr. Jorge J. Motta

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

Prof. José Rigoberto Parada Daza

*Universidad de Concepción, Chile*

Dra. Marlene Peñaloza

*Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela*

Dr. Enrique Ogliastrì

*Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, Costa Rica*

Dr. Javier Reynoso

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México*

Dr. Juan M. Rivera

*University of Notre Dame, Indiana, Estados Unidos de América*

Dr. Carlos M. Rodríguez

*Delaware State University, Estados Unidos de América*

Dra. Gianni Romani Chocce

*Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile*

Profa. María Virginia Lasio

*Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador*

Dr. Louw van del Walt

*North West University, Potchefstroom Campus, África del Sur*

Dr. Moisés Ari Zilber

*Universidad Mackenzie, Brasil*



## Contenido

- 1** TECHNICAL PROGRESS AND EFFICIENCY CHANGES IN FOOTBALL TEAMS PARTICIPATING IN THE UEFA CHAMPIONS LEAGUE  
Lucía Isabel García Cebrián & Manuel Espitia Escuer
- 29** DIVERSIDAD DE LOS USUARIOS EN LAS AGENCIAS BANCARIAS: UN ANÁLISIS DE CLASES LATENTES, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA  
Marysela Coromoto Morillo Moreno, Milángela Del Carmen Morillo Moreno & Malinda Del Valle Coa Ravelo
- 59** EL EFECTO DEL LABORATORIO EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DEL CURSO MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS I  
Wanda Velázquez Rosado, Wanda Villafaña Cepeda & José C. Vega Vilca
- 78** SECCIONES





## Technical progress and efficiency changes in football teams participating in the UEFA Champions League

Lucía Isabel García Cebrían | lgarcia@unizar.es  
Department of Business Management and Organization  
University of Zaragoza

Manuel Espitia Escuer | espitia@unizar.es  
Department of Business Management and Organization  
University of Zaragoza

Received: June 30, 2014

Accepted: February 27, 2015

### ■ ABSTRACT

This paper commits to calculate and analyze productivity levels and its components for teams that participated in the UEFA Champions League between 2003 and 2012. It will pursue three objectives: 1) evaluate resources usage, 2) analyze the productivity levels of the football teams and the sports results, and 3) see the influence of participation experience in reference to productivity and sports results. Using Malmquist Productivity Index, the results reflect a lack of consistent progression of efficiency, productivity, and technical change. This competition does not reward the efficient usage of resources and there is not a conclusive relationship between permanence in the competition and productivity.

**Keywords:** Malmquist Productivity Index, technical progress, efficiency changes, football teams, UEFA Champions League.

### ■ RESUMEN

Este artículo pretende calcular y analizar los niveles de productividad y de sus componentes para los equipos que participaron en la Liga de Campeones de la UEFA entre 2003 y 2012. Se persiguen tres objetivos: 1) evaluar la utilización de los recursos, 2) analizar los niveles de productividad de los equipos de fútbol y los resultados deportivos y 3) ver si la experiencia que da la participación influye en la productividad y los resultados deportivos. Usando el índice de productividad de Malmquist, los resultados reflejan una ausencia de evolución constante para la eficiencia, la productividad y el cambio técnico. Esta competición no premia el uso eficiente de los recursos y no hay una relación concluyente entre productividad y permanencia en la competición.

**Palabras clave:** Índice de productividad de Malmquist, progreso técnico, cambios en la eficiencia, equipos de fútbol, Liga de Campeones de la UEFA.

The fundamental reason that justifies this research is that football clubs are organizations in the economic sense of the term and, as organizations, they manage resources to achieve their objectives. Consequently, the appropriate use of resources can be a criterion for evaluating the performance of football clubs. In the field of economics, the concepts of efficiency and productivity are applicable to all agents and constitute a tool for evaluating the success of management. The industrial productivity is an object of continuous analysis because the success in business and economic competitiveness depends on it.

Level calculations of efficiency and productivity achieved by an organization adhere predominantly to its productive activities. However, the effects of the recommendations that can be drawn from this analysis go beyond production function, since an improvement in efficiency would imply obtaining the same amount of product with fewer productive resources, which in turn would cause costs to decrease and hence profits to increase. Therefore, the conclusions of this analysis should be interpreted initially from a technical viewpoint, but a more general interpretation of the management of the organization is also possible.

In reference to football clubs, the production process consists of training and playing the games in the competitions in which the team participates. The recommendations derived from the levels of efficiency and productivity achieved refers to the plays made during the games; but its ultimate purpose is fundamentally economic (i.e. to make proposals for achieving organizational efficiency).

The aim of this paper consists of three parts. First, it will evaluate the use that football teams have made of the resources available to them, considering that this has an impact on the costs and the profits of the clubs. Secondly, it related to productivity levels calculated here and the sports success of the teams in the sample with the experience acquired through the participation in the competition over a prolonged period. Third, it will determine if there is any relationship between increase in productivity and the sports results of the team for determining whether an adequate

use of the factors of production available is necessary to win a competition.

The research sample consists of the football teams that participated in the Union of European Football Association (UEFA) Champions League between the years 2003 and 2012. Since the data available spans several seasons, a dynamic analysis is performed rather than a season-by-season analysis. Due to this, the productivity growth of the football teams is calculated using the Malmquist index and its component parts of technical and efficiency change, will be used to assess which European football teams achieved their sporting results without wasting resources. Nevertheless, the overall activity of the teams is not taken into account. This paper only analyses the variation in productivity of performance on the field, corresponding to the second and final stages of productive process in football teams (Carmichael & Thomas, 1995; Carmichael, Thomas, & Ward, 2000; Schofield, 1988). The remaining sections of this paper are structured as follows: the Malmquist index as a measure of the change in productivity; what could constitute the representative function of the productive activity of football teams; the results obtained from the sample; and finally the most relevant conclusions.

## **PRODUCTIVITY MEASUREMENT USING THE MALMQUIST INDEX**

The analysis and calculation of productivity has been a research topic for a long time leading to several proposals. The easiest way of calculating productivity is by means of the ratio output/input, but it has the inconvenience of showing as an improvement of productivity a substitution of productive resources. Aiming to solve this, the calculations of Total Factor Productivity is proposed. This index maintains the structure of the former productivity ratio because is also calculated as a quotient, but it takes index numbers as measure of the variety of produced outputs and used inputs by organizations. These two ratios provide two different ways of calculation, but they are not concerned about the causes of productivity changes.

According to Grosskopf (1993), productivity growth can be calculated considering that organizations use their resources efficiently (so, technical progress only is at the origin of that growth) or, on the contrary, taking into account the possibility that some inefficiency may exist. Productivity growth is, then, the net change of the amount of output produced due to efficiency change and technical change (this being the second approach and adopted in this research paper from the same author).

In consequence, as a first step to calculate productivity according to the theoretical frame adopted in this paper reference to the methods for evaluating efficiency is needed. Farrell (1957) uses as departure point to calculate efficiency the concept of isoquant established in Economic Theory, designating organizations by the combination of their outputs and inputs, placing those on the isoquant as efficient or those over the isoquant as inefficient.

In fact, inefficient organizations are wasting inputs because they are using them in higher quantities than necessary and they have the opportunity of saving resources moving to the isoquant. Next, Farrell (1957) proposes the estimation of the isoquant as the frontier of real values of production and input consumption of a sample composed by several organizations.<sup>1</sup>

Using the proposal of Grosskopf (1993), measuring productivity falls within the frontier methods for measuring efficiency, she states that efficiency changes are changes in the distance between an observation and the technology frontier over time and the technical change could be interpreted as the change in the location of the frontier itself over time.

Among the various approaches in existence for calculating efficiency using frontier methodology from real sample data, this study has opted for the Data Envelopment Analysis (DEA). This analysis has the advantage of not requiring specification of the production function, and calculates the efficiency ratio of the units that make up the sample to be studied by solving the following linear programming problem:

$$\begin{aligned}
 \text{Min.} \quad & \lambda_i \\
 \text{s.t.} \quad & \lambda_i * x \geq u * X \\
 & y \leq u * Y \\
 & u \in R^+
 \end{aligned} \tag{1}$$

where:  $\lambda_i$  is the efficiency ratio obtained by solving the problem and is related to the distance among the combination of inputs and outputs of unit  $i$  and the frontier representative of the isoquant;

$x$  is the vector of the quantities of  $n$  inputs used by the unit  $i$ ;

$y$  is the vector of the quantities of  $m$  outputs obtained by the unit  $i$ ;

$X$  is the matrix of the quantities of  $n$  inputs used by the  $k$  sample units;

$Y$  is the matrix of the quantities of  $m$  outputs obtained by the  $k$  sample units;

$u$  is the vector of coefficients as a result of the problem.

The formulation of the problem (1) assumes constant returns to scale and has adopted an input orientation whereby  $\lambda_i$  is interpreted as the rate at which the amounts of all productive resources used by the unit under analysis should be reduced, such that it could be situated on the isoquant or frontier and could be classified as efficient. If the sample under study is composed by  $k$  organizations, problem (1) has to be solved  $k$  times, one for each unit in the sample. Therefore, all those units in the sample whose  $\lambda_i$  takes on a value equal to unity will be classified as efficient, and they are placed on the isoquant, while those which have a value for the ratio  $\lambda_i$  lower than one, will be inefficient because they are over the isoquant. The justification for knowing the efficiency ratio of the organizations is to propose actions that will allow the inefficient ones to situate them on the isoquant and thereby produce the actual quantity of product, but with a reduced consumption of resources, reducing their costs.

Problem (1) allows the efficiency value of a unit to be calculated in a given period taking into consideration the data of the entire

sample for the same period. The efficiency of an organization can also be calculated for one period using as reference a different period. This would allow us to calculate the Malmquist index using the following expression:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[ \frac{\lambda^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{\lambda^1(x^t, y^t)} * \frac{\lambda^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{\lambda^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

The superscript accompanying  $\lambda$  represents the period from which the input and output values of the pooled sample have been taken to form the efficient frontier that will serve as reference for the efficiency calculation. Moreover,  $x$  and  $y$  represent, respectively, the quantities of inputs used and outputs obtained by the unit under study, and superscripts indicate the period to which they refer.

With the aim of measuring the productivity growth of an organization, Grosskopf (1993) proposes the use of the geometric mean of two Malmquist indexes by means of the calculation of the following expression:

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{\lambda^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{\lambda^t(x^t, y^t)} * \left[ \frac{\lambda^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{\lambda^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} * \frac{\lambda^t(x^t, y^t)}{\lambda^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

According to Grosskopf (1993), breaking down the Malmquist index as presented in (3) allows the two components, to be calculated: the term outside the brackets would be the efficiency change and the bracketed term, the technical change.

Since the Malmquist index calculation requires efficiency using the data of the sample units from a different period in time as reference, it no longer supports that these efficiency values are bounded by unity, therefore it should come as no surprise that some of them have values greater than one. Both the efficiency and technical changes may take on values less than, equal to, or greater than, one. An efficiency change value less than unity means that the efficiency of the organization under study has decreased over time since its value is lower at period  $t+1$  with respect to period  $t$ , therefore, in period  $t$ , this organization has been closer to the frontier than in period  $t+1$ . The interpretation is the opposite in

the case of a value greater than one, and a ratio equal to one means that there has been no change in efficiency.

If technical change shows a value less than one, it means that the isoquant representing technology in period  $t+1$  is farther from the coordinate origin than in the preceding period; this indicates that more quantities of resources are needed for reaching the same quantity of output, so there has been a technical regress. It is also possible that it exhibits a value greater than unity, which would have the opposite interpretation, while a value equal to one would indicate that no technical change has taken place. Nevertheless, the interpretation of the values resulting from the calculation of technical change requires an additional comment. In the case of efficiency change, maybe not all sample units under study are in the same situation in reference to the technical change experienced. In the first case, however, this should not seem strange nor require additional explanation, when this occurs for the technical change values indicate that some of the units in the sample have experienced technical progress, while others have regressed. Given that the technical change is related to the variation of the position of the isoquant relative to the coordinate axes, a priori this contradiction should not arise. The explanation is, when within the sample there are organizations that have experienced both technical progress and regress, the technology isoquants for the periods studied intersect. However, the fact that all of the organizations in a sample show the same type of technical change for a given period does not necessarily mean that the isoquants do not cross, but it may indicate that when represented on a graph of the isoquants, the units studied are situated in a space where intersection does not occur.

Finally, the Malmquist index may exhibit values less than, or equal to, one. If the Malmquist index for an organization in the sample is less than one, the interpretation is the organization's productivity has decreased, if it is greater than one, it has increased, and has not changed for those cases where the index is equal to unity. Each one of these three possible values may be the result of the combination of different efficiency and technology change values, which, as shown in the figure below, would have a different interpretation.

Figure 1. Possible Malmquist index values and its components

a) Malmquist index not equal to 1:

Technical change

1	<p>The organization has not improved the utilization of its resources as well as the sample since it is farther from the isoquant than in the previous period.</p> <p><u>Malmquist index value undetermined</u></p>	<p>There has been technical progress and the organization has improved the utilization of their resources better than the sample since also been located closer to the isoquant.</p> <p><u>Malmquist index greater than 1</u> <u>Improved productivity</u></p>
	<p>There has been technical regress and the organization is farther from the isoquant. The use of its resources has worsened in relation to the sample.</p> <p><u>Malmquist index less than 1</u> <u>Lower productivity</u></p>	<p>There have been technical regress, but the organization is better situated with respect to the isoquant.</p> <p><u>Malmquist index value undetermined</u></p>
0	1	Efficiency change

b) Malmquist index equal to 1:

Technical change = 1	Technical change = 1 / Efficiency change	
Efficiency change = 1	Technical change <1	Efficiency change <1
<p>The isoquant does not move with respect to the origin of coordinates and the efficiency of the organization does not change with respect to the previous period.</p>	<p>The technical regress is offset by increased efficiency.</p>	<p>The decrease in efficiency is offset by technological progress.</p>

Source: Own elaboration



Over time, an organization that has made suitable use of its resources will always be located on the isoquant, which would classify it as efficient for all of the periods analyzed, and besides, this isoquant would approach the coordinate origin experiencing technical progress. Therefore, as far as the values of the indices considered in this paper are concerned, the efficiency change of the organization would exhibit a value equal to unity<sup>2</sup> and the Malmquist index would be greater than one and would coincide with the value of technical progress for the entire period. If the productivity change calculations for a sample over several periods do not yield these consistent results, one could conclude that the organizations being analyzed have not employed their resources appropriately. For example, with an orientation toward input such as has been adopted by this study they could have obtained the same volume of product using lesser amounts of their factors of production<sup>3</sup> and, therefore, they could have reduced their costs.

#### **THE PRODUCTION FUNCTION OF FOOTBALL TEAMS<sup>4</sup>**

Since the Data Envelopment Analysis is a tool for estimating the isoquant that represents the production function of the organizations that make up the sample under study, the choice of the input and output variables used in the analysis should be those considered as such in the production process for the analyzed sector.

The initial studies dedicated to Sports Economics established that it is an industry with certain peculiar attributes and part of the research focuses on establishing what their product and the resources that it begins with are. Neale (1964) establishes that the league can be considered a company with many plants, meaning the games. Meanwhile, Carmichael and Thomas (1995), Hadley, Poitras, Ruggiero, and Knowles (2000) and Dawson, Dobson, and Gerrard (2000) use measures of success or game wins as the output of sports teams and variables related to the characteristics and performances of the players as inputs, which is the option adopted in this paper.

Concerning the selection of variables representing output, in the case of the Champions League, holding an eliminatory competition, the number of games played by the teams is an indirect indicator of success, since playing more games indicates that the team has been surviving the knockout rounds. The choice of the number of games as an output variable follows the proposal of Rottenberg (1956), which states that the product of a football team is the game. Brook (2005), who presents a discussion concerning which is the variable that best represents the output of the sports teams and, after analyzing several alternatives, concludes that the game itself should be taken as such. In this paper, the number of played games will represent output obtained by football teams participating in UEFA Champions League.

Schofield (1988), Carmichael and Thomas (1995) and Carmichael, Thomas, and Ward (2000) state that the production process of sports teams can be broken down into two stages; the team's victories depend on the performance of the players on the field and this, in turn, depends on their physical fitness, experience, skills, coach, among others. Therefore, concurring with these authors, we can formulate that the production function of the football teams consists of two stages, each with their particular resources and outputs: First stage, the physical (facilities) and human (staff and players) resources convert, through training, into plays on the field. Second stage, the plays made during the games are transformed into victories, measured in different ways, depending on the type of competition being held.

This paper will focus on the second of these two stages. Due to this, no physical or human resources will be found among the inputs placed under consideration the efficiency and productivity calculations. Furthermore, in studies that use the Data Envelopment Analysis to calculate the efficiency of companies whose productive function can be divided into various stages. Lovell, Walters, and Wood (1994), Keh and Chu (2003), Sexton and Lewis (2003), Lewis, Lock, and Sexton (2009), Chen, Cook, and Zhu (2010), Kao and Huang (2008, 2011), and Medina-Borja and Triantis (2011),

human resources show as input only in the first stage, and later the inputs are considered outputs of the previous stage.

Given that the efficiency of the games will be analyzed, the variables representing the productive resources should be related to the plays made during the games. Specifically, the six offensive variables provided by the Opta Sports database will be used as inputs in this paper: assists, crosses into the box, corners kicks, arrivals to the box, penalty shots awarded and shots on goal.

The reasons that only offensive plays are taken into consideration are as follows. First, the calculation of efficiency and productivity using Data Envelopment Analysis involves estimating the representative isoquant of the production function of the sector under consideration and, in all production functions, the relationship between the amounts of the inputs and outputs must be positive. Therefore, when applying this concept to football teams, the two types of plays made during the games must be taken into account (offensive and defensive). Only the offensive plays have a positive relationship with the output (more offensive plays are related with more goals, more wins and more stages passed in the case of eliminatory competitions, such as the UEFA Champions League), while defensive plays have no such positive correlation. In the extreme case of a match in which both teams only defend, the initial scoreless tie would be only the result assured.

Secondly, a group of defensive plays that do affect a team's outcome and those are the plays made by the opposing team. However, the team under consideration has no influence over them, and the ability to decide upon the quantities of inputs to be used is another condition that must be met in the specification of production functions.

Finally, unlike other areas, the process of the transformation of resources into products, which constitutes the second stage of the football team's production process, is done publically and observed as a series of plays; however, the overall activity should not lead towards the belief that all actions are inputs to the production function. It is evident that teams have to make defensive plays and

that those plays consume resources; therefore, it is necessary to acknowledge they are not to be considered productive resources of the games played by football teams. The team's defensive plays serve to impede the success of the opponent, therefore, as a business strategy, they are an adaption to the environment and the resources used here are never included among the variables in an efficiency study, limited to the sphere of production.

## RESULTS

For the calculations performed in this study, the sample was composed of all of teams participating in the UEFA Champions League during that year. As calculation of efficiency by means of DEA does not need a specification of production function this method of calculation is chosen in this paper due to the lack of evidence proving that the transformation of plays in field into sport results could adjust to one of the often proposed functions as Cobb-Douglas.

The sample composed by teams participating in the UEFA Champions League in one season is used to calculate efficiency applying problem (1) for each team for the season in question. For those teams that played the previous year, and for those that played the following year, with the purpose of obtaining the efficiency ratios to be used in the calculation of the Malmquist index and its components. This study considered the number of games played during the UEFA Champions League competition as the only output. Due to this, an input orientation was deemed more appropriate, since it makes more sense to recommend reducing the consumptions of inputs than obtaining increases in output, as the latter would imply inefficient teams should increase the number of games they play and values that this variable can take are determined by the system of the competition.

Despotis (2002) establishes that the degrees of freedom are sufficient to calculate efficiency using Data Envelopment Analysis if the following rule is complied:

$$k \geq \max. \{m*n, 3*(m+n)\}$$

where:  $k$  is the number of observations in the sample (32 in our case);

$m$  is the number of outputs employed in the production function for the organizations in the sample (one output selected for football teams in the sample studied in this paper);

$n$  is the number of inputs to the production process (six inputs represent the resources used by football teams in this paper). Therefore, the number of inputs and outputs used in the present work complies with the condition set by Despotis (2002).

Few teams in the sample participating in the Champions League during every season included in this study as well as teams that participated during the first years and others that have emerged in seasons that are more recent. Under these circumstances, and given that at least two consecutive observations are needed to calculate the Malmquist index, results will not be obtained every season for all of them for.

In the context of football, an improvement in efficiency shown by a team can be interpreted as the team reduced the distance to the isoquant from period  $t$  to period  $t+1$  and it used less plays in field to obtain its results. The opposite would represent a change in efficiency less than one. A technical progress consisting in a shift in isoquant approaching to the coordinate origin means, in the football clubs case, that tactics and plays developed by efficient teams (those locate on the isoquant) have allowed to obtain their sport results in period  $t+1$  with less quantities of inputs than those used by teams on the isoquant in period  $t$ . An adverse situation reflects a technical regress.

For an initial analysis of the results, the average technical, efficiency, and productivity change could be used for each season as presented in Table 1.

Table 1

*Average Malmquist index and its components for the seasons analyzed*

Season	Technical change	Efficiency change	Malmquist index
2004-2005 over 2003-2004	1.2312	0.8750	1.0739
2005-2006 over 2004-2005	0.8907	1.1412	1.0158
2006-2007 over 2005-2006	0.8549	1.1456	0.9701
2007-2008 over 2006-2007	1.1395	0.8241	0.9386
2008-2009 over 2007-2008	0.9896	1.0366	1.0253
2009-2010 over 2008-2009	1.0304	1.0809	1.1093
2010-2011 over 2009-2010	1.0671	1.0964	1.1684
2011-2012 over 2010-2011	1.1355	0.9485	1.0525

Source: Own elaboration

Figure 2. Position of the seasons analyzed according to the average value of the components of the Malmquist index.

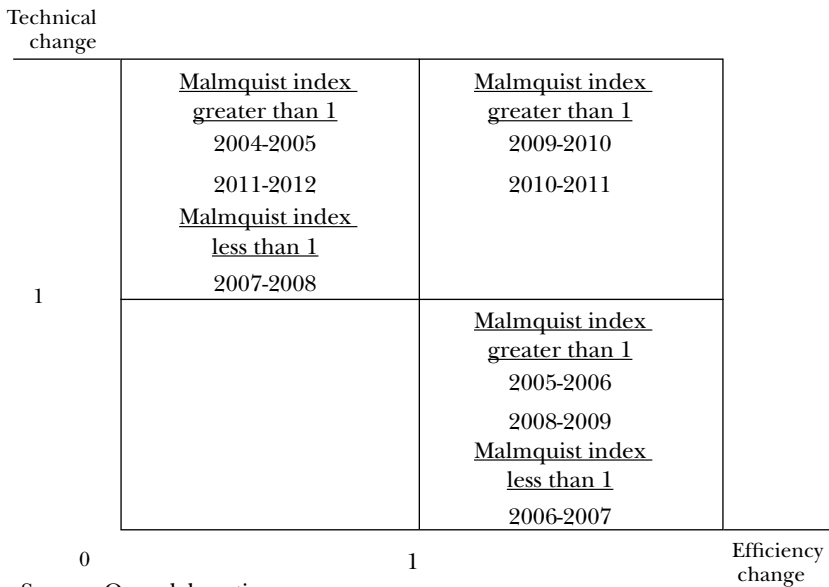


Figure 2 shows there is a decrease in productivity in only two of the seasons analyzed, attributed to a decrease of only one of its components: a technical regression in the 2006-2007 season and decreased efficiency in 2007-2008. In the rest of the seasons, productivity has increased, but only in seasons 2008-2009 and 2010-2011 there is, in average terms, a simultaneous increase in efficiency and technical progress over the previous seasons. Nevertheless, the analysis of average values hides individual results that may be of interest, as shown in Table 2.

First, the results obtained from the calculation of the Malmquist index and its components point to an on-going situation of wasted resources. At no time in the period studied, or for any of the teams that make up the sample analyzed, there is a stable situation of an efficiency change equal to unity and a Malmquist index value greater than one that coincides with that of technical progress.

Secondly, the technological change presented in the results in Table 2 should be highlighted. In the 2004-2005 and 2007-2008 seasons, all teams show technical progress (i.e. the isoquant has shifted toward the origin and fewer resources are necessary to obtain the product), while in 2005-2006 and 2006-2007 the opposite occurs. For the other seasons there is no unanimous tendency of technical change (which would indicate that the isoquants intersect), while in the 2008-2009 season the teams experiencing technical regression were predominant, in the other seasons the majority of them showed technical progress.

The efficiency changes are more erratic, none of the seasons present an evolution common to all of the teams. Nor is there a relationship between the two components of the Malmquist index, since there are observations with increased efficiency coupled with both technical progress and regress and the same applies to the cases of decreased efficiency. As a result, the Malmquist index value does not reveal a clear trend for the sample studied in this paper.

In Table 2, the two finalists of the competition for each season are also highlighted, allowing the relationship between the evolution of technology and efficiency and sports success to be commented on. Only in the last three seasons has an increase

in productivity, caused by an increase in efficiency and technical progress, been observed for the champion or the runner up. In the previous seasons, a Malmquist index value greater than unity among the finalists is observed, but due to the increase of only one of its components, and there are finalists who have experienced a decline in their productivity. Moreover, only in the season 2009-2010 is the champion team the one that shows a highest Malmquist index value of the participants in the competition, but several teams have a higher index than the runner-up. For the rest of the seasons studied there are teams that experience a greater productivity change than the two finalists.



Table 2

*Malmquist index values and components*

	2004-2005 over 2003-2004			2005-2006 over 2004-2005			2006-2007 over 2005-2006			2007-2008 over 2006-2007		
	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index
Ajax	1.2006	0.7882	0.9463	0.9070	1.2783	1.1593						
Arsenal	1.2094	1.1302	1.3669	0.8614**	1.0638**	0.9164**	0.9113	0.7597	0.6924	1.2091	0.9875	1.1941
Atlético de Madrid												
Basilea												
Bayern München	1.3096	0.7708	1.0094	0.8695	1.1308	0.9832	0.8188	1.3266	1.0863	1.1356	0.6000	0.6814
Benfica							0.8671	1.0859	0.9416	1.0896	0.8966	0.9770
Celtic	1.3055	0.8321	1.0864							1.1706**	0.7895**	0.9241**
Chelsea	1.2976	1.1619	1.5078	0.8338	1.2989	1.0830	0.9192	0.7091	0.6518	1.1061	0.7682	0.8497
CSKA Moscu												
Deportivo de La Coruña	1.2572	1.0248	1.2884									
F.C. Barcelona				0.9380*	1.3374*	1.2545*	0.8110	1.5179	1.2310	1.1188	0.6261	0.7005
F.C. Dynamo Kyiv	1.2007	0.9971	1.1973							1.1617	0.7494	0.8706
F.C. Porto	1.1737	0.7783	0.9134	0.9565	0.8687	0.8309	0.8207	1.2462	1.0228	1.1940	0.7732	0.9231
Fenerbahçe				0.8866	0.9815	0.8702						
Fiorentina												
Gironclins												
G. Rangers												
Inter	1.2551	1.0298	1.2925	0.8806	0.8995	0.7921	0.9193	1.4422	1.3258	1.1069	0.6844	0.7575
Juventus F.C.	1.2456	0.5682	0.7078	0.8539	1.2838	1.0962						
Lille							0.9069	0.8773	0.7956			
Liverpool	*	*	*	0.8323	0.8204	0.6828	0.8765**	1.2293**	1.0775**	1.1869	0.8023	0.9522
Lyon	1.2115	0.8702	1.0543	0.9486	1.0752	1.0200	0.7971	1.2717	1.0137	1.1156	1.0490	1.1702
Manchester United	1.3117	0.7941	1.0417	0.8587	1.1419	0.9806	0.8041	1.0040	0.8073	1.1470*	0.7756*	0.8896*

Table 2 (continued)

	2004-2005 over 2003-2004			2005-2006 over 2004-2005			2006-2007 over 2005-2006			2007-2008 over 2006-2007		
	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index
	A.C. Milan	1.3188**	0.7718**	1.0178**	0.8649	1.1745	1.0158	0.8304*	0.9936*	0.8251*	1.1642	1.0548
Monaco	1.2181	1.1131	1.3559									
Olimpiakos Piraeus	1.0850	1.2013	1.3034	0.9375	0.7169	0.6721	0.8010	1.3289	1.0645	1.1296	0.9216	1.0410
O. Marseille												
Panathinaikos	1.0898	1.0000	1.0898	0.8932	0.9300	0.8306						
PSV Eindhoven	1.3387	0.6314	0.8452	0.9279	1.5838	1.4695	0.9144	1.0000	0.9144	1.1429	0.8889	1.0160
Real Madrid	1.2374	0.8161	1.0099	0.9316	0.8862	0.8256	0.7839	1.4572	1.1423	1.1235	0.8114	0.9116
Roma										1.1355	0.7199	0.8175
Rosenborg BK				0.8298	1.1890	0.9866						
RSC Anderlecht	1.2443	0.6424	0.7994	0.9076	1.6192	1.4695	0.9664	0.8397	0.8114			
Rubin Kazan												
Shakhtar Donetsk												
Sparta Praha	1.1141	0.5789	0.6450	0.8531	1.4104	1.2033						
Sporting de Lisboa												
Steaua Bucurest				0.9326	1.2755	1.1895	0.7851	1.3865	1.0885	1.1758	0.6375	0.7496
Valencia C.F.										1.0739	0.9412	1.0107
Werder Bremen										1.1034	1.0039	1.1077

Table 2 (continued)

	2009-2010 over 2007-2008			2008-2009			2010-2011 over 2009-2010			2011-2012 over 2010-2011		
	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index
Ajax												
Arsenal	0.9532	1.0313	0.9831	1.1616	0.8543	0.9923	1.0894	1.3715	1.4942	1.0386	1.0398	1.0799
Atlético de Madrid				1.029	0.8379	0.8623						
Basilea												
Bayern München				1.0223**	1.0357**	1.0587**	1.0723	0.9337	1.0012	1.2890**	0.8788**	1.1328**
Benfica												
Celtic	0.9321	0.9344	0.8710									
Chelsea	0.9914	1.1836	1.1735	0.9967	0.9651	0.9619	1.1345	0.9719	1.1026	1.1653*	1.0055*	1.1717*
CSKA Moscu												
Deportivo de La Coruña												
F.C. Barcelona	1.0019*	0.9407*	0.9425*	1.0353	0.9710	1.0052	1.0706*	1.5816*	1.6932*	1.4939	0.6527	0.9751
F.C. Dynamo Kyiv	0.9954	1.5833	1.5761	1.0689	0.9542	1.0200						
F.C. Porto	0.9852	1.1351	1.1184	1.0265	0.9634	0.9890						
Fenerbahçe	0.9954	1.3383	1.3321									
Fiorentina				1.0171	1.4300	1.4545						
Girondins				1.0165	0.7843	0.7973						
G. Rangers							1.0007	1.1801	1.1809			
Inter	0.9765	0.7667	0.7486	0.9970*	1.8088*	1.8050*	1.1155	0.9906	1.1050	1.2916	0.6997	0.9038
Juventus F.C.				1.0288	1.0771	1.1080						
Lille												
Liverpool	0.9864	1.0673	1.0527	1.0385	0.9503	0.9869						
Lyon	1.0073	0.7269	0.7322	0.9864	1.1256	1.1103	1.0229	0.7420	0.7590	1.0285	1.0304	1.0597
Manchester United	0.9988**	0.8547**	0.8537**	0.9934	1.2967	1.2881	1.1556**	1.0132**	1.1708**	0.9918	0.8602	0.8532

Table 2 (continued)

*Malmquist index values and components*

	2008-2009 over 2007-2008			2009-2010 over 2008-2009			2010-2011 over 2009-2010			2011-2012 over 2010-2011		
	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index	Technical change	Efficiency change	Malmquist index
A.C. Milan				0.9573	1.3477	1.2902	1.0194	0.9468	0.9652			
Monaco												
Olimpiakos Piraeus												
O. Marseille	1.0284	0.7857	0.8041	0.9954	1.1907	1.1853	1.1144	0.7332	0.8171	0.9801	1.4335	1.4051
Panathinaikos												
PSV Eindhoven	0.9919	0.7318	0.7259									
Real Madrid	1.0007	0.8150	0.8156	1.0718	1.0492	1.1246	1.0984	1.4030	1.5411	1.3061	0.6912	0.9028
Roma	0.9870	1.3279	1.3107									
Rosenborg BK												
RSC Anderlecht												
Rubin Kazan							0.9737	0.8887	0.8653			
Shakhtar Donetsk	0.9831	1.3791	1.3557									
Sparta Praha												
Sporting de Lisboa	0.9968	1.2284	1.2245									
Steaua Bucarest	0.9954	0.9650	0.9606									
Valencia C.F.										1.0729	1.0434	1.1194
Werder Bremen	1.0011	0.8995	0.9004									

\*Season champion

\*\*Finalist

Source: Own elaboration

Since there are some teams that have participated in the competition during all of the seasons analyzed in this study, it was considered appropriate to comment on the influence that the experience gained by these particular teams. First, concerning the possible relationship between experience and sports results, it should be noted that teams positioned as finalists in at least one of the seasons and the teams that have participated in all, or all but one, of the competitions, practically coincide. Lyon and Real Madrid have participated in all of them and have not reached any of the finals during the years covered by this study. Liverpool and A.C. Milan are the only teams in the sample that have won or been runners up in the competition that have been absent from the competition for more than two of the seasons during this period.

Table 3

*Average Malmquist index for the teams in the sample for the period studied*

Ajax	0.9746	Liverpool	0.9504
Arsenal*	1.0899	Lyon*	0.9899
Atlético de Madrid	0.8623	Manchester United*	0.9856
Basilea	1.3023	A.C. Milan	1.0570
Bayern München	1.0452	Monaco	1.3559
Benfica	0.8894	Olimpiakos Piraeus	1.0203
Celtic	0.9781	O. Marseille	1.0529
Chelsea*	1.0721	Panathinaikos	0.9602
CSKA Moscu	0.8497	PSV Eindhoven	0.9942
Deportivo de La Coruña	1.2884	Real Madrid*	1.0342
F.C. Barcelona*	1.1146	Roma	1.0641
F.C. Dynamo Kyiv	1.1660	Rosenborg BK	0.9866
F.C. Porto	0.9663	RSC Anderlecht	1.0268
Fenerbahçe	1.1011	Rubin Kazan	0.8653
Fiorentina	1.4545	Shakhtar Donetsk	1.3557
Girondins	0.7973	Sparta Praha	0.9241
G. Rangers	1.1809	Sporting de Lisboa	1.2245
Inter*	1.0913	Steaua Bucarest	0.9857
Juventus F.C.	0.9707	Valencia C.F.	1.1136
Lille	0.7956	Werder Bremen	0.9820

\*Teams that have participated in all, or all but one, of the seasons analyzed.

Source: Own elaboration

One could also study the existence of a possible relationship between productivity changes and the experience of the teams in the UEFA Champions League. For this reason, Table 3 exhibits the average Malmquist index for all of the teams in the sample. In reality, these calculations represent the average of the index for the teams and not the index value if the first and last seasons considered were consecutive, since this was the case for only nine of the teams. The results obtained from this study appear to show a higher percentage of teams with an average Malmquist index greater than one for those teams participating in all seasons than among the rest.

An analysis of the disaggregated results presented in Table 2 shows that teams with a Malmquist index greater than unity did not participate in the competition the following season (Celtic in 2004-2005, Ajax in 2005-2006, Bayern München in 2006-2007, A.C. Milan in 2007-2008, Fenerbahçe in 2008-2009, F.C. Dynamo Kyiv in 2009-2010 and Bordeaux in 2010-2011, among others). Findings show teams with only one Malmquist index for the period studied being greater than one (Deportivo de La Coruña, Monaco, Fiorentina, G. Rangers, Shakhtar Donetsk, and Sporting de Lisboa). Conversely, teams with extensive experience in the UEFA Champions League frequently show Malmquist indices less than unity for the seasons studied (Arsenal in 2005-2006, 2006-2007, 2008-2009, and 2009-2010; Chelsea in 2006-2007, 2007-2008, and 2009-2010; Barcelona in 2007-2008, 2008-2009, and 2011-2012; Inter in 2005-2006, 2007-2008, 2008-2009, and 2011-2012; Lyon in 2008-2009 and 2010-2011; Manchester United in 2005-2006, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, and 2010-2011; and Real Madrid in 2005-2006, 2007-2008, 2008-2009, and 2011-2012). Consequently, a decisive relationship between productivity changes and permanence in the competition is missing; there appears to be evidence that productivity increases do not guarantee the presence of an inexperienced team in the following season. However, if the teams manage to maintain their presence in the UEFA Champions League competition over time, decreases in productivity do not affect the continuity of the teams in the competition. Since access to the tournament depends on the

team's results in the domestic competition of the previous season, productivity in the domestic competition could be determining the presence of the teams in the UEFA Champions League for the following season. If the permanence effect originates in the national competition, no association will be observed between productivity and results in the UEFA Champions League.

## **CONCLUSIONS**

In this study, we have calculated the efficiency, technology, and productivity changes of game play by the teams participating in the UEFA Champions League between 2003 and 2012. Although this is a labor intensive industry that performs a physical activity besides, the purpose of this article was not to assess the physical performance of the players, but to adopt a purely economic perspective. The teams that in one season have experienced increases in productivity have been able to obtain the same output as in the previous one, but using fewer resources and, thus, by reducing the consumption of inputs, increase profits.

First, from the results obtained from the study it follows that, both on average and individually, neither productivity nor efficiency or technical change show a consistent progression. Therefore, no team has reached the state of absence of waste where it would be consistently located on the isoquant and productivity would increase by the same percentage as the technical progress. Consequently, in view of this situation of excess use of resources, it could be said that the UEFA Champions League is a competition in which teams bear the cost of those excess resources and there is a potential savings for all of them in their utilization.

Secondly, it has been found that the finalists of the competitions studied in this paper do not coincide with those with the highest Malmquist indices for the season, and do not even exhibit index values greater than unity in all of the seasons. Therefore, one could conclude that the UEFA Champions League is a type of competition that does not reward the efficient use of resources. However, the finalists with Malmquist indices greater than unity could indicate

the case in which teams wasted resources largely than their rivals with a higher value as well as the contrary. Since the index and its components measure changes in productivity, efficiency, and technology, and very productive and very efficient teams have little room for improvement, that would be reflected in values higher than one in the three ratios calculated in this study, but lower than those of the other teams with greater possibilities to improve the use of their inputs. However, none of the finalist teams in the sample studied had achieved an efficient use of resources while taking full advantage of the technical progress.

Finally, given that the teams participating in the UEFA Champions League are not the same every season, a study was undertaken to determine whether prolonged permanence in the competition and the experience derived thereof may have some effect on both the sports results achieved by those teams and on their productivity. On one hand, evidence of the relationship between experience and success was found considering almost all of the teams that have been finalists in the seasons analyzed participated in all of them. On the other hand, there are no conclusive findings of a relationship between permanence in the competition and productivity. It is not enough for teams with a brief history in the UEFA Champions League to have a Malmquist index greater than one to stay in the competition for another season, while those that have participated for several years, have quite frequently had seasons in which their productivity declined. In short, the influence that the experience acquired through the on-going participation in the UEFA Champions League has on the issues raised in this paper requires more in-depth research, which, on one hand, should take into account that the teams that play in this competition were the highest ranked in their national competitions the previous season. Therefore, the number of seasons that they participate in European competition depends on their success in other tournaments; on the other hand, it may be worthwhile to ascertain whether there is a relationship between experience and productivity changes and which of these two variables influences the other.



## REFERENCIAS

- Brook, S. (2005). What do sports teams produce? *Journal of Economic Issues*, 39(3), 792-797.
- Carmichael, F., & Thomas, D. (1995). Production and efficiency in team sports: An investigation of rugby league football. *Applied Economics*, 27(9), 859-869.
- Carmichael, F., Thomas, D., & Ward, R. (2000). Team performance: The case of English premiership football. *Managerial and Decision Economics*, 21(1), 31-45.
- Chen, Y., Cook, W. D., & Zhu, J. (2010). Deriving the DEA frontier for two-stage processes. *European Journal of Operational Research*, 202, 138-142.
- Cook, W. D., Tone, K., & Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. *Omega*, 44, 1-4.
- Dawson, P., Dobson, S., & Gerrard, B. (2000). Stochastic frontiers and the temporal structure of managerial efficiency in English soccer. *Journal of Sports Economics*, 1(4), 41-362.
- Despotis, D. K. (2002). Improving the discriminating power of DEA: Focus on globally efficient units. *Journal of the Operational Research Society*, 53(3), 314-323.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(Part III), 253-421.
- Golany, B., & Roll, Y. (1989). An application procedure for DEA. *Omega*, 17(3), 237-250.
- Grosskopf, S. (1993). Efficiency and productivity. In H. O. Fried, C. A. K. Lovell, & S. S. Schmidt (Eds.), *The measurement of productive efficiency* (pp. 160-194). Oxford University Press.
- Hadley, L., Poitras, M., Ruggiero, J., & Knowles, S. (2000). Performance evaluation of national football league teams. *Managerial and Decision Economics*, 21(2), 63-70.
- Kao, C., & Huang, S. N. (2008). Efficiency decomposition in two-stage data envelopment analysis: An application to non-life insurance companies in Taiwan. *European Journal of Operational Research*, 185, 418-429.
- Kao, C., & Huang, S. N. (2011). Decomposition of technical and scale efficiencies in two-stage production systems. *European Journal of Operational Research*, 211, 515-519.

- Keh, H. T., & Chu, S. (2003). Retail productivity and scale economies at the firm level: A DEA approach. *Omega*, 31, 75-82.
- Lewis, H. F., Lock, K. A., & Sexton, T. R. (2009). Organizational capability, efficiency, and effectiveness in Major League Baseball: 1901-2002. *European Journal of Operational Research*, 197, 731-740.
- Lovell, C. A. K., Walters, L. C., & Wood, L. L. (1994). Stratified models of education production using modified DEA and regression analysis. In A. Charnes, W. Cooper, A. Y. Lewin, & L. M. Seiford (Eds.), *Data envelopment analysis: Theory, methodology and application* (pp. 329-351). Springer, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Medina-Borja, A., & Triantis, K. (2011). Modeling social services performance: A four-step DEA approach to evaluate fundraising efficiency, capacity building, service quality and effectiveness in the non profit sector. *Annals of Operations Research*, DOI 10.1007/s10479-011-0917-0.
- Neale, W. C. (1964). The peculiar economics of professional sports. A contribuion to the theory of the firm in sporting competition and in market competition. *Quarterly Journal of Economics*, 78(1), 1-14.
- Rottenberg, S. (1956). The baseball players' labor market. *Journal of Political Economy*, 64, 242-258.
- Schofield, J. A. (1988). Production functions in the sports industry: An empirical analysis of professional cricket. *Applied Economics*, 20(2), 177-193.
- Sexton, T. R., Silkman, R. H., & Hogan, A. J. (1986). Data envelopment analysis: Critique and extensions. In R. H. Silkman (Ed.), *Measuring efficiency: An assessment of data envelopment analysis*, (pp. 73-105). [San Francisco, CA:] Jossey-Bass.
- Sexton, T. R., & Lewis, H. F. (2003). Two-stage DEA: An application to major league baseball. *Journal of Productivity Analysis*, 19, 227-249.
- Triantis, K. P. (2004). Engineering applications of data envelopment analysis. Issues and opportunities. In W. W. Cooper, L. M. Seiford, & J. Zhu (Eds.), *Handbook on Data Envelopment Analysis*, (pp. 401-441). [Boston, MA:] Kluwer Academic Publishers.

## NOTES

<sup>1</sup> This is the reason because the methodology used to estimate isoquants initiated by Farrell (1957) is known as frontier models.

<sup>2</sup> An efficiency change value equal to one could also occur in the event that an organization were inefficient with the same value of  $\lambda_i$  for all years of the period studied. To determine which of the two possible situations would correspond to an eventual efficiency change equal to unity, it is recommended that the efficiency of the organization under study be calculated for each period.

<sup>3</sup> Values greater than unity for both efficiency and technology change reveal an improvement in the utilization of resources, however, if over the various periods that make up the time horizon these results are combined with Malmquist indices below unity, it would be interpreted as there has not been constant and permanent good use of productive resources.

<sup>4</sup> In the present paper, election of inputs and outputs, choice of returns to scales and so on, are based on the works of Sexton, Silkman and Hogan (1986), Golany and Roll (1989), Triantis (2004) and Cook, Tone and Zhu (2014).



## Diversidad de usuarios en las agencias bancarias: Un análisis de clases latentes, municipio Libertador, estado Mérida, Venezuela

Marysela Coromoto Morillo Moreno | morillom@ula.ve  
Universidad de Los Andes, Venezuela

Milángela Del Carmen Morillo Moreno | morimorenca@hotmail.com  
Universidad de Los Andes, Venezuela

Malinda Del Valle Coa Ravelo | malinda@ula.ve  
Universidad de Los Andes, Venezuela

Recibido en: 26 de septiembre de 2014  
Aceptado en: 17 de abril de 2015

### ■ RESUMEN

Para determinar la existencia de distintos grupos de usuarios de los servicios personales de las agencias bancarias a partir de características demográficas, psicográficas y de comportamiento, se diseñó una investigación de campo, basada en un muestreo aleatorio, en el municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela. Como hallazgo, un análisis estadístico de clases latentes destaca la existencia de tres clases de usuarios; la clase que agrupa el mayor número de usuarios se caracteriza por tener una frecuencia de uso y percepción moderada sobre la calidad. La identificación de tales grupos precede el diseño de prácticas de *marketing* para cada segmento, especialmente para el manejo de tiempos de espera, calidad y recuperación del servicio.

**Palabras clave:** calidad, servicios bancarios y segmentación de mercados.

### ■ ABSTRACT

To determine the existence of different groups of users of personal services of the banking agencies, based on demographic, psychographic and behavioral characteristics, field research was designed, based on random sampling, in the Libertador municipality of Merida state, Venezuela. As finding, a statistical analysis of latent classes highlights the existence of three classes of users; the kind that brings the largest number of users is characterized by a moderate frequency of use and perception over quality. The identification of such groups precedes the design of marketing practices for each segment, particularly for handling waiting times, service quality recovery.

**Keywords:** quality, banking and market segmentation.

La dinámica competitiva de las organizaciones se centra cada vez más en la prestación de servicios antes, durante y después de la venta de los productos tangibles convirtiéndose esta prestación en uno de los elementos estratégicos claves de la competitividad. En el sector bancario los servicios personales persisten, pues aún cuando son muchos los encuentros que se tienen con el cliente a distancia (a través de teléfono, cajeros automáticos e internet), los encuentros personales continúan siendo necesarios y generadores de muchas experiencias. El servicio personal es un tipo de servicio al cliente, que Zeithaml y Bitner (2002) lo definen como uno de los encuentros en el cual se establece relación directa, cara a cara, con el cliente a través de un empleado denominado personal de primera línea o de vanguardia. Actualmente las instituciones bancarias, según Rodríguez, Padrón y Olivera (2004), se encuentran bajo elevadas presiones competitivas, por lo que han diseñado estrategias dirigidas a nuevos mercados dominados por instituciones no bancarias. Igualmente, según Berry, Bennet y Brown (1989), la banca reconoce que la cartera de productos ofrecidos por diferentes instituciones bancarias coinciden, pero aunque cada institución las adapta a sus propias estrategias para diferenciarse, esta no es la única alternativa; existe otra muy válida y reconocida como es la calidad y la diferenciación que puede establecerse en el servicio personal prestado.

De acuerdo a Alcaide y Soriano (2006), la relación cliente-banco es compleja; la misma no puede limitarse a la simple gestión de contacto y buen trato en relaciones interpersonales, sino que requiere de mayores esfuerzos y enfoques amplios y profundos. El encuentro o contacto personal es solo una mínima parte o el resultado del esfuerzo. Según los autores, el esfuerzo debe comenzar por realizar una correcta segmentación de sus clientes, con el fin de conocer con precisión objetivos y necesidades de cada tipo de cliente y determinar cuáles son los beneficios que procura en la relación; además, se podrán atenuar los costos mediante el ofrecimiento efectivo de los productos y servicios, y por ende elevar los niveles de satisfacción de los clientes. También Berry et al. (1989) indican que antes del buen servicio personal la base para la diferenciación bancaria es la segmentación, como la “identificación de grupos de clientes que serán su

blanco principal, y después el desarrollo de combinaciones mercantiles adaptadas para cubrir sus necesidades” (p. 8).

A nivel internacional, de acuerdo a la Cátedra de Contabilidad Bancaria de la Universidad de la República de Uruguay (2013), en la segmentación del mercado financiero existen dos grandes mercados extensos y heterogéneos: el mercado minorista (economías familiares) y el mercado mayorista o corporativo (organizaciones públicas y privadas). En el sector financiero, según Abad y Alegría (1984), la segmentación es un concepto relativamente nuevo, de la década de los años 70; desde entonces, se han identificado de forma progresiva nuevos segmentos de interés: la banca para empresas (pequeñas, medianas y grandes) y la banca para particulares. En España, los primeros bancos en aplicar la segmentación de mercados fueron el Banco Bilbao y el Banco de Vizcaya, estos establecieron una nueva estrategia comercial. En la actualidad, la segmentación más empleada es la múltiple o diferenciada, centrándose en varios segmentos, y la menos usada es la segmentación masiva, en la que se lanzan productos al mercado indiscriminadamente (Bello, 2012).

En Venezuela, según Romero y Artigas (2008), la banca segmenta su mercado según la Federación Latinoamericana de Bancos (Felaban), es decir, “con base a la estructura de los depósitos de los clientes” (p. 84), dejando de lado características propias del consumidor que podrían beneficiarlos y diferenciarlos. De acuerdo a la Felaban (2008), el objeto de la segmentación del mercado es “analizar las operaciones de un cliente para definir si son ... sospechosas” (p. 81). Esta plantea la comparación entre clientes pertenecientes a un mismo segmento, para deducir lo inusual de sus operaciones e identificar algunos delitos financieros.

Para Romero y Artigas (2008, p. 84), esta segmentación es producto del “control estatal en el manejo de operaciones”; por ello, no puede ser tomada efectivamente como elemento diferenciador en el sector financiero. Romero y Artigas (2008) exponen que, la banca venezolana segmenta en cierta medida de forma geográfica y demográfica tomando en cuenta las localizaciones de las sucursales y los elementos cuantitativos y cualitativos como edad, posición social, nivel de ingresos u operaciones realizadas. Estos criterios

reflejan la práctica de la “segmentación demográfica orientada al ámbito financiero” (p. 85). Por ello, según Romero y Artigas (2008), las instituciones financieras venezolanas deben establecer un enfoque relacional e introducir elementos diferenciadores, mediante una adecuada segmentación de mercado que incluya la ponderación de todos los elementos posibles de segmentación, y así conocer concretamente el mercado meta, haciendo un uso eficiente de su base de datos.

Bajo esta óptica en el contexto bancario y considerando que, para Rondán, Villarejo y Sánchez (2007), el análisis de clases latentes permite establecer agrupaciones de comportamientos basados en relaciones a priori difícilmente detectables, en esta investigación se intentan sentar las bases para iniciar el desarrollo de estrategias de segmentación mediante la determinación de grupos homogéneos de usuarios, a partir de sus características, como paso previo a la selección y el posicionamiento de los servicios bancarios en los segmentos adecuados.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para Martín, Manera y Pérez (1998), Mullins, Walner, Boyd y Larréché (2007) y Stanton, Etzel y Walker (2007), el proceso de segmentación es la división del mercado total de un bien o servicio en varios subconjuntos o grupos menores de clientes con características homogéneas, que los lleva a responder de forma semejante ante la oferta de un producto o programa de *marketing*; esto lo hace merecedor de ser constituido como un mercado meta para el diseño de una mezcla de mercadotecnia. Entre las ventajas destacan el mejor aprovechamiento de los recursos escasos así como una satisfacción específica y cuidadosa de las necesidades del cliente; también la segmentación es el primer paso para el posicionamiento en el mercado, creando una imagen única ante el consumidor mediante el diseño y las ofertas de productos para el segmento seleccionado.

De acuerdo a Stanton et al. (2007), partiendo que un grupo de clientes que comparte un deseo distinguible del resto del mercado



es un segmento, un primer paso para la segmentación es la determinación de las características que comparten dichos usuarios con deseos similares, de forma mensurables y asequibles. Un segundo paso es determinar el tamaño de los segmentos y el grado en que se está satisfaciendo, es decir, cuánta demanda representan lo que a su vez expresa su atractivo.

Según Kotler y Keller (2006) y Stanton et al. (2007), existen criterios de segmentación geográficos, demográficos, psicográficos y de comportamiento o conductuales. Los geográficos se vinculan a las localizaciones donde el cliente reside o se desempeña, que suelen dictaminar sus deseos. Los demográficos están determinados por edad, sexo, ingresos y educación, lo cual guarda estrecha relación con los niveles de demanda. Los psicográficos se relacionan con la personalidad, la forma de pensar y sentir, el estilo de vida, los valores, la sensibilidad ante la calidad y otros criterios. Finalmente, la segmentación conductual se basa en actitudes o respuestas hacia el producto, los beneficios buscados, los términos y la tasa de uso, y las promociones, entre otras.

En el ámbito bancario, Minhas y Jacobs (1996), afirman que las características típicas para segmentar los mercados tienen escaso poder para predecir el comportamiento de compra de los usuarios; en su lugar proponen criterios relacionados con la compra de clientes. De esta manera las instituciones financieras pueden comercializar eficaz y eficientemente sus servicios, con mayores beneficios y penetrando nuevos mercados. Bravo, Montaner y Pina (2009), presentan una recopilación de las principales variables utilizadas para segmentar los usuarios de los servicios bancarios; y mencionan no solo variables tradicionales, sino también relacionadas con el comportamiento de compra (sexo, edad, ingresos, nivel de estudios, situación laboral, estado civil, etnias, estilos de vida, lealtad, rentabilidad para el banco de los clientes, número y servicios contratados, participación del cliente, confianza e incertidumbre, beneficios buscados).

Como un aporte en la segmentación bancaria, Bravo et al. (2009) en su investigación con cinco entidades financieras españolas (Santander, BBVA y tres cajas de ahorros: La Caixa, Ibercaja y Caja

de ahorros de la Inmaculada) hallaron diferencias entre usuarios, según variables sociodemográficas, a la hora de valorar la imagen corporativa de la banca. En su trabajo evidencian baja valoración en los pequeños usuarios, en los grupos de clientes endeudados y con menor nivel de satisfacción, y a partir de allí recomiendan analizar si la solución de ofrecer una mayor información sobre los servicios podría mejorar la imagen.

En el caso del estudio realizado por Chau y Ngai (2010) sobre las percepciones, las actitudes y los comportamientos de los usuarios de la banca por internet, se hallaron diferencias importantes entre las actitudes e intenciones conductuales de los jóvenes (de 16 a 29 años de edad), estudiantes universitarios y otros grupos de usuarios. Ello implica la necesidad de desarrollar persistentemente la calidad del sitio web, en pro de los beneficios a largo plazo del banco y la retención de clientes jóvenes, dadas sus elevadas actitudes e intenciones conductuales hacia el uso de los servicios electrónicos y su rentabilidad futura. Stafford (1996), al determinar los elementos de la calidad del servicio, halló que segmentos de mercado agrupados por variables demográficas perciben a los elementos de la calidad del servicio con distintos grados de importancia; la calidad del servicio parece más importante para las mujeres e insiste que los proveedores del servicio deben comprender a sus clientes y lo que es importante para ellos en relación con la calidad.

Posterior a la determinación de las variables para la segmentación, de acuerdo a Martín et al. (1998), en la búsqueda de la homogeneidad interna y heterogeneidad entre grupos, suelen intervenir varios procedimientos estadísticos cualitativos o cuantitativos, (métodos de clusterización, análisis de varianza, análisis discriminante, análisis factorial de correspondencia y otros) de elevado valor en los servicios financieros, en los que la relación con el cliente es un factor clave para el éxito (Data, Decisions and Language).

Considerando que, en esta investigación destaca como una de las características conductuales del usuario su percepción de la calidad del servicio, constructo indefinido e interpretado desde distintos puntos de vista a lo largo del tiempo (Setó, 2005), a continuación se exponen los fundamentos teóricos de la calidad del servicio.

Según Garvín (1988) la gestión de la calidad ha evolucionado desde la etapa de la simple inspección, pasando por el control estadístico y el aseguramiento de la misma, hasta alcanzar la calidad desde el punto de vista del cliente, como estrategia competitiva. En la actualidad, de acuerdo a Grönroos (1984) y Reeves y Bednar (1994), la calidad en los servicios es el grado de conformidad de los atributos y características de un servicio respecto a las expectativas del cliente o de la satisfacción de las expectativas del mismo. Es el resultado de la evaluación realizada por el usuario mediante la comparación entre lo que los clientes perciben de la prestación del servicio y lo que estos esperaban. Una vez comprado y utilizado el servicio, los resultados son confrontados con las expectativas y si se produce coincidencia entre ambos, tiene lugar la confirmación; pero, si existen discrepancias entre los resultados y las expectativas, lo que se produce entonces es la disconfirmación. Así la calidad fue concebida por Zeithaml, Parasuraman y Berry (1985, 1990, 1993a), Cantú (2006), Kotler y Keller (2006), Hoffman y Bateson (2002), Zeithaml y Bitner (2002), Ginebra y Arana (1999), Pride y Ferrell (1997) y Lele y Sheth (1987).

El análisis y la evaluación de la calidad del servicio están dados por una serie de modelos conceptuales e instrumentos. Según Brogowicz et al. (1990), una primera aproximación a la calidad de servicio puede estructurarse a partir de dos grandes escuelas de conocimiento: la escuela norteamericana y la norteamericana o nórdica. La escuela norteamericana, liderada por Zeithaml et al. (1985, 1988), presenta como modelos las cinco dimensiones y las diferencias entre expectativas y percepciones, derivándose otros modelos como el jerárquico multidimensional y el integral de brechas sobre la calidad, así como instrumentos diseñados como escalas de medida de la calidad y sus derivadas. En esta investigación se utilizó la escala de Servqual (acrónimo de *service quality*), para medir la calidad del servicio experimentado por el usuario, como variable conductual. A continuación se describe el origen y funcionamiento de dicha escala.

De acuerdo a la revisión practicada en los trabajos de sus creadores (Zeithaml, Parasuraman, & Berry, 1985, 1988, 1993a), Servqual es un instrumento de diagnóstico genérico que puede ser aplicado

en cualquier organización, para descubrir fortalezas y debilidades en la prestación del servicio, basándose en las cinco dimensiones de la calidad del servicio. En un primer momento, para la década de los años 80, los investigadores Valarie Zeithaml, A. Parasuraman y Leonard Berry realizaron un estudio exploratorio entre consumidores, a través de 12 sesiones de grupo, compuesto por tres grupos para cuatro sectores de servicios (banca minorista, tarjeta de crédito, corredores de valores y reparación y mantenimiento de aparatos). En dichas sesiones los clientes hablaron sobre las expectativas, experiencias, prioridades, los atributos del servicio y las personas que suministraron el servicio. A partir de allí se detectaron patrones consistentes en las respuestas de los cuatro grupos, que permitieron ver cómo los clientes definen y evalúan la calidad de los servicios, los factores que influyen en las expectativas del usuario y la existencia de las diez dimensiones clásicas de la calidad del servicio (Zeithaml et al., 1993b). Fue así como identificaron diez criterios o dimensiones que reflejan la calidad de un servicio; posteriormente fueron agrupadas en cinco dimensiones: tangibilidad, empatía, seguridad o garantía, respuesta y confiabilidad, como elementos prácticos y resumidos. Combinando el modelo de las cinco dimensiones y de diferencias entre expectativas y percepciones del usuario, los mismos investigadores abordaron la fase cuantitativa de la investigación para desarrollar un instrumento para medir la calidad del servicio (Servqual) (Zeithaml et al., 1993a).

Específicamente, Servqual consta de 22 ítems que intentan recolectar las expectativas sobre un excelente servicio, seguidos de otros 22 ítems que recolectan las percepciones sobre las mismas dimensiones, en un servicio específico, para un total de 44 puntos. Las puntuaciones de medida de cada dimensión, están comprendidas en una escala desde lo totalmente de acuerdo, hasta lo totalmente en desacuerdo. Una vez recolectados los datos, las diferencias existentes entre las expectativas y percepciones se constituyen en brechas del servicio, las cuales al ser calculadas cuantitativamente se les denomina puntuaciones de Servqual; mientras más bajas sean las percepciones respecto a las expectativas, más baja será la evaluación de la calidad del servicio.

## OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a Kotler y Keller (2006), los pasos hacia la mercadotecnia orientada al mercado meta se inician con la identificación de las bases para la segmentación y el desarrollo de perfiles de segmentos resultantes; por su parte, las investigaciones de Chau y Ngai (2010), Stafford (1996), Bravo et al. (2009) y Minhas y Jacobs (1996) recomiendan continuar investigando sobre la segmentación de mercado a partir de variadas bases o criterios, en distintas realidades y amplios contextos. Considerando esto, posterior a la revisión teórica se plantea como objetivo general determinar la existencia de distintos grupos de usuarios de los servicios personales de las agencias bancarias del municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela, a partir de características demográficas, psicográficas y de respuestas del usuario o de comportamiento de uso (conductuales).

Como objetivos específicos se plantean:

- 1) Determinar los grupos homogéneos de usuarios que pueden distinguirse, a partir de variables demográficas, psicográficas y de comportamiento de uso.
- 2) Identificar los patrones o características determinantes que permiten distinguir tipologías o grupos de usuarios de las agencias bancarias en estudio.
- 3) Estimar el tamaño y las características de cada grupo de usuarios de las agencias bancarias.

Se formularon las siguientes hipótesis:

*H<sub>1</sub>. Existen grupos homogéneos de usuarios en las agencias bancarias del municipio Libertador del estado Mérida.*

*H<sub>2</sub>. Las tipologías de usuarios de las agencias bancarias estudiadas atienden variables demográficas, psicográficas y de comportamiento de los usuarios.*

Es importante señalar, que esta investigación fue delimitada geográficamente en las agencias bancarias ubicadas en el municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela, dado que según Morillo

(2010), es el municipio que posee la mayor densidad poblacional del Estado (27,95%), con un incremento el 50,5 a 76,1 hab/km<sup>2</sup> en los últimos 20 años; esto explica en gran medida el desarrollo de diversas actividades económicas basadas en diversos servicios, incluidos los financieros. Por otra parte, dada la necesidad de diversificación económica venezolana, el estado Mérida a su vez representa una de las regiones económicas más importantes de Venezuela, por basar su economía en la actividad agrícola acompañada de múltiples servicios (comerciales, turísticos y educativos) públicos y privados, y por su gran potencial al ocupar una superficie de 11.300 km<sup>2</sup> (1,23% del territorio nacional), concentrando apenas cerca del 3,0% de la población del País, debido a las áreas montañosas.

## **METODOLOGÍA**

Se diseñó una investigación con un enfoque cuantitativo, de tipo documental y de campo, basada en un muestreo probabilístico en el cual se recolectaron datos de los usuarios de las agencias bancarias de las instituciones financieras ubicadas en el municipio Libertador del estado Mérida, por ser este el municipio de la entidad que agrupa la mayor cantidad de agencias bancarias de la mayoría de entidades financieras, públicas y privadas de Venezuela.

Se definió como población objeto de estudio a los usuarios de las agencias bancarias pertenecientes a las instituciones financieras ubicadas en el municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela; dichas agencias aparecen en el directorio elaborado de la Superintendencia Nacional de Bancos y Otras Instituciones Financieras de la República Bolivariana de Venezuela (2006), conformando un total de 40 agencias pertenecientes a los diferentes subsistemas del sistema financiero venezolano (banca universal y comercial).

Debido a que el investigador no pudo determinar el tamaño de la población objeto de estudio<sup>1</sup> y con el propósito de generalizar los resultados a la población de usuarios, se seleccionó una muestra basada en el criterio de la varianza máxima como un muestreo probabilístico para una población infinita (Hurtado, 2000). Fue así como, con un nivel de confianza del 95%, un

error de estimación ( $e^2$ ) del 5% y unas proporciones de éxitos (p) y de fracasos (q) iguales a 0,5, se estudió una muestra de 384 usuarios ( $n = \frac{Z_{a/2}^2 * p * q}{e^2}$ ), seleccionados aleatoriamente y ubicados o localizados proporcionalmente en las 40 agencias bancarias identificadas anteriormente, según la cantidad de usuarios promedios que acuden a cada agencia. Para la selección de los 384 usuarios, se utilizó el muestreo de números aleatorios, en el cual se eligieron a los usuarios por orden de llegada a la agencia para recibir servicio personal, hasta complementar el tamaño de la muestra de usuarios.

Como técnica de recolección de datos se empleó la técnica de la encuesta personal a los sujetos seleccionados en la muestra, apoyado en dos cuestionarios para recolectar opiniones, actitudes, prácticas de los usuarios sobre el servicio personal prestado en las agencias seleccionadas. El primer cuestionario estuvo destinado a recolectar las expectativas de los clientes y un segundo, las percepciones según el basamento de la escala de Servqual, para así evaluar la calidad de los servicios desde el punto de vista del usuario. Además incluyeron ítems que intentaron caracterizar a los usuarios encuestados (ocupación, grado de instrucción, entre otros).

Ambos instrumentos fueron sometidos a pruebas de validez y confiabilidad. La evidencia sobre la validez de contenido fue obtenida mediante la opinión de expertos. A partir del juicio emitido por un grupo de expertos y el nivel de concordancia entre estos, se calculó el Coeficiente de Proporción de Rangos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). También para valorar una propiedad métrica de los instrumentos como lo es la fiabilidad de la escala de Servqual, se utilizó el estadístico Alfa o modelo de consistencia interna de Cronbach. Este modelo, según Pardo y Ruiz (2002), valora la consistencia interna de las escalas unidimensionales a partir de la correlación interelemento promedio, y por ende asegura la consistencia de la escala para medir la misma propiedad u objeto de estudio. Considerando que la escala de Servqual es multidimensional, para la aplicación del estadístico de Alfa dicha escala fue descompuesta en niveles unidimensionales, para ser conformada por un grupo de ítems o declaraciones referidas o encaminadas

a medir una sola característica, en una misma dirección y con las mismas alternativas de respuestas (escala unidimensional). Por ello se identificaron 10 escalas (cinco referidas a las dimensiones de confiabilidad, responsabilidad, seguridad, empatía y tangibilidad esperada, y otras cinco sobre las mismas dimensiones percibidas por el usuario). Posteriormente, a través del programa SPSS, se obtuvo el número de elementos o ítems analizados en cada escala, así como el valor del coeficiente de confiabilidad Alfa, superior a 0,80 en todas las escalas analizadas<sup>2</sup>, razón por la cual se considera que las escalas utilizadas son fiables, con niveles aceptables y elevados en algunas de estas.

Finalmente y posterior a la recogida de datos, se utilizó la técnica de la estadística inferencial constituida como una prueba paramétrica, conocida como análisis de clases latentes.

## **ANÁLISIS DE CLASES LATENTES**

La modelación de una variable latente a partir de una serie de variables observadas depende tanto del tipo o de la métrica observable como de la variable latente. Por ello existen diversas técnicas de modelación con los mismos supuestos y que se diferencian por la métrica de las variables. Actualmente existen ampliaciones de estos modelos que incorporan medidas repetidas y modelos con variables mixtas (continuas y categóricas) (Rivas, 2010).

De acuerdo a Monroy, Vidal y Saade (2010), las vertientes de modelos de agrupamiento latente incluyen modelos factoriales discretos o análisis factorial con clases latentes y modelos de regresión latente o análisis de regresión con clases latentes y análisis de clases latentes. En esta investigación se empleó el análisis de clases latentes (*latent class analysis*), en el cual se estudia la variabilidad del comportamiento de los individuos de una población, para detectar tipologías, en variables categóricas. En otras palabras, según Pérez y Fajardo (2001), el análisis de clases latentes es una técnica estadística que permite estudiar la existencia de una variable latente (o varias), a partir de un conjunto de variables explicativas observadas y definir, a partir de sus clases, una clasificación o tipología de los individuos



analizados, en el que tanto las variables observadas como la variable latente deben ser categóricas con dos o más categorías.

El análisis de clases latentes es una técnica clasificatoria utilizada en las ciencias sociales para detectar patrones similares de respuesta y agrupar a los sujetos de una muestra, con características homogéneas, pero diferentes entre sí a los fines de hallar segmentos, clases o grupos; donde la estructura de la asociación de las variables no propone relaciones de causalidad o de contribución sobre una variable dependiente, sino simplemente de asociación (Monroy, Vidal, & Saade, 2010). De forma más amplia, es una herramienta estadística que permite modelar las relaciones entre las variables observadas, suponiendo que la estructura de relaciones subyacentes es explicada por una variable latente categórica (no observada), las cuales corresponden en esta investigación a diversos grupos de usuarios (segmentos de mercado atendidos).

Esta metodología clasificatoria se basa en la estimación de probabilidades condicionales, lo que permite analizar variables medidas en diferentes métricas categorizadas. Con este análisis estadístico, se comprueba la existencia de diversos grupos de usuarios en las agencias bancarias estudiadas y se infieren las características o patrones de respuesta que permiten distinguir dichos grupos, incluidas sus distintas percepciones de niveles de calidad del servicio.

## **RESULTADOS**

Para la aplicación del Análisis de Clases Latentes, a los fines de determinar la existencia de distintos grupos de usuarios de los servicios personales de las agencias bancarias del municipio seleccionado e identificar los patrones que permiten distinguirlos, así como para estimar los tamaños de los mismos, se consideraron las siguientes variables categóricas: frecuencia de uso (cantidad promedio de visitas mensuales), otras alternativas de servicio, razones para la selección de la agencia, ocupación, grado de instrucción, tipo de agencia visitada, nivel de calidad y fallas percibidas. Estas variables fueron seleccionadas para el agrupamiento, por considerarse, según Schiffman y Lazar (2001), como aquellas utilizadas

para segmentar mercados y por su poder para predecir necesidades, gustos, preferencias y comportamiento de los usuarios.

Sobre los niveles de la calidad del servicio, es importante destacar que, la misma fue medida cuantitativamente a partir de la escala de Servqual, como la diferencia entre expectativas y percepciones del usuario se calcularon las puntuaciones de Servqual (Zeithaml et al. 1993a). Cuando dicha puntuación es cercana a cero y positiva, las percepciones del cliente se ajustan a sus expectativas y, por lo tanto, existe calidad; si la puntuación es inferior a cero, las percepciones del cliente respecto al servicio no se ajustan a lo que éste esperaba, por lo cual existe un déficit de calidad. Por el contrario, si la puntuación es superior a cero, existe un derroche o exceso de calidad en el servicio. Por esta razón, la variable nivel de calidad fue categorizada en tres niveles: la categoría déficit de calidad incluyó a todas las puntuaciones menores a cero, la categoría moderada comprendió puntuaciones superiores e iguales a cero e inferiores e iguales a 0,9, mientras que la categoría de excelente calidad incluyó las superiores pero no iguales a 0,9.

El Análisis de Clases Latentes se llevó a cabo en dos etapas. En la primera, se consideraron todas las variables, anteriormente señaladas. Así, para identificar el número de clases o segmentos más adecuado, se estimaron modelos de una a cinco clases latentes, cuyos índices de bondad de ajuste se muestran en la Tabla 1. La decisión del número apropiado de clases se basa en los estadísticos AIC (Criterio de Información de Akaike), BIC (Criterio de Información Bayesiana) y en la interpretabilidad del modelo. Cuanto menores sean los valores de los estadísticos, mejor será el modelo porque mayor información contendrá; ambos pueden ser calculados a partir del estadístico  $G^2$  (Collins y Lanza, 2010). Ante discrepancia entre los valores de AIC y BIC, se elige este último tomando en consideración que es preferible cuando los tamaños de muestras son grandes.

Tabla 1

*Índices de bondad de ajuste, BIC y AIC, para los modelos de una a cinco clases*

	Modelo				
	1 clase	2 clases	3 clases	4 clases	5 clases
AIC	1517.01	1183.36	1085.34	1067.42	1052.53
BIC	1580.14	1313.56	<b>1282.61</b>	1331.76	1383.95
G <sup>2</sup>	1485.01	1117.36	985.34	933.42	884.53

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el paquete SAS 9.2

El primer modelo a evaluar es el de una clase latente, con el fin de rechazar la hipótesis de independencia, la cual establece si es posible o no dividir a la población en grupos; luego se procede a evaluar la calidad de ajuste de los demás modelos. Un valor alto del estadístico G<sup>2</sup>, como es el caso, sugiere el rechazo de la hipótesis de independencia, lo cual significa que la población puede dividirse en tantos grupos como clases tenga el modelo. En la Tabla 1, se evidencia que la calidad de ajuste del modelo de tres clases, según el criterio BIC, es la mejor. Esto se reconfirma, al observar cierta estabilización en los valores del índice AIC, a partir de la solución con el mismo número de clases. Sin embargo, también se hizo una inspección de los modelos de dos y cuatro clases latentes, basada en la premisa de que el modelo escogido debía ser el más parsimonioso e interpretable, concluyéndose de dicha evaluación que el modelo de tres clases latentes era el que mejor se ajustaba al conjunto de datos.

Las estimaciones máximo verosímiles de las probabilidades condicionadas y de clases latentes, para el modelo de tres clases, se muestran en la Tabla 2. En esta tabla, las probabilidades condicionales se refieren a la probabilidad de obtener un valor en las variables manifiestas dada la membresía de la clase, donde la suma de las probabilidades de las clases debe ser igual a 1 y cada observación tiene una probabilidad específica de estar en un nivel de la variable observada. Por otra parte, las probabilidades de clases latentes representan el tamaño inferencial para cada uno de los grupos (clases) del modelo. Este tamaño relativo de cada una de las clases la-

tentes indica cómo se distribuye la población entre el número total de clases el cual, según Rivas (2010), es un parámetro importante para comparar las diferentes poblaciones.

Tabla 2

*Probabilidades condicionadas y de clases latentes para el modelo de tres clases*

Variable independiente	Categorías	Clases latentes		
		1	2	3
Frecuencia de uso (cantidad promedio de visitas mensuales)	< = 3	0.2495	0.3520	0.0038
	4-5	<b>0.5135</b>	<b>0.5045</b>	0.0879
	> = 6	0.2370	0.1436	<b>0.9083</b>
Otras alternativas de servicio	Cajeros automáticos e internet	0.2663	0.4637	0.0135
	Ninguna, para el servicio que demandó	0.3316	0.1049	<b>0.9099</b>
	Otras	0.4021	0.4314	0.0766
Razones para la selección de la agencia	Rapidez y buena atención (eficiencia)	0.0161	0.0774	0.0002
	Por su ubicación, estacionamiento y seguridad	0.2781	0.2972	0.0467
	Todas las anteriores (eficiencia, ubicación, estacionamiento y seguridad)	0.1976	0.2289	0.4313
	Por ser la única que presta el servicio demandado, aunque no es la de su preferencia	<b>0.5081</b>	0.3964	<b>0.5218</b>
Ocupación	Comerciante o empresario	0.0032	<b>0.5129</b>	0.3546
	Estudiante	<b>0.8442</b>	0.0005	0.0023
	Otras ocupaciones	0.0751	0.2574	0.4732
	Jubilados, desocupados o cesantes	0.0775	0.2291	0.1699
Grado de instrucción	Básica o media diversificada	<b>0.9981</b>	0.0150	0.2132
	Superior técnica	0.0006	0.3233	0.2306
	Superior universitaria	0.0013	<b>0.6617</b>	0.5562
Tipo de agencia visitada	Banca comercial	0.0603	0.1409	0.0005
	Banca universal	<b>0.9397</b>	<b>0.8591</b>	<b>0.9995</b>
Nivel de calidad percibida	Déficit de calidad	<b>0.5487</b>	0.2910	0.4424
	Calidad moderada	0.4512	<b>0.6580</b>	0.4689
	Excelente calidad	0.0001	0.0510	0.0887
Fallas percibidas	Sí	<b>0.8840</b>	<b>0.8069</b>	<b>0.8344</b>
	No	0.1160	0.1931	0.1656
<b>Probabilidades de clases latentes</b>		<b>0.3279</b>	<b>0.4724</b>	<b>0.1998</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el paquete SAS 9.2

A partir de este análisis inicial, se infiere que la población de usuarios de las agencias bancarias puede ser dividida en tres grupos. El primer grupo muestra las más altas probabilidades de que está conformado por estudiantes, con un nivel de instrucción de educación básica o diversificada concluida, que visitan la agencia de la banca universal entre cuatro y cinco veces al mes por ser la única que presta el servicio, que no poseen otras alternativas del servicio, que perciben fallas y un déficit en la calidad del servicio recibido. Igualmente el segundo y tercer grupo está conformado por empresarios y profesionales de diversas ramas (ingenieros, profesionales independientes y cobradores), con un nivel educativo universitario concluido. Sin embargo, al observar las probabilidades condicionantes de la variable “Tipo de agencia visitada” y “Fallas percibidas”, no se observa diferencia significativa entre los grupos o clases conformadas, es decir, todos los grupos de usuarios utilizan las agencias de los bancos universales y perciben fallas, lo cual evidencia que dichas variables no discriminan dadas sus altas probabilidades y poca variabilidad entre clases, para una categoría específica.

En consecuencia, en una segunda etapa, se eliminan las variables “Tipo de agencia visitada” y “Falla percibidas”, procediéndose a ejecutar el Análisis de Clases Latentes con el nuevo conjunto de variables. Los índices de bondad de ajuste para los modelos obtenidos con este conjunto de variables, se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3

*Índices de bondad de ajuste, BIC y AIC, para los modelos de una a cinco clases*

	Modelo				
	1 clase	2 clases	3 clases	4 clases	5 clases
AIC	1087.31	754.71	<b>667.75</b>	679.32	693.82
BIC	1142.54	869.12	<b>841.35</b>	912.10	945.78

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el paquete SAS 9.2

Mediante un análisis similar al de la Tabla 1, se seleccionó nuevamente el modelo de tres clases latentes, como el más parsimonioso y de mejor ajuste. Las estimaciones máximo verosímiles de las probabilidades condicionadas y de clases latentes para dicho modelo, se despliegan en la Tabla 4.

Tabla 4

*Probabilidades condicionadas y de clases latentes del modelo de 3 clases, excluyendo las variables: “Tipo de agencia visitada” y “Falla percibidas”*

Variable independiente	Categorías	Clases latentes		
		1	2	3
Frecuencia de uso (cantidad promedio de visitas mensuales)	< = 3	0.2499	0.3506	0.0049
	4-5	<b>0.5099</b>	<b>0.5004</b>	0.1001
	> = 6	0.2402	0.1490	<b>0.8951</b>
Otras alternativas de servicio	Cajeros automáticos e internet	0.2664	0.4658	0.0071
	Ninguna, para el servicio que demandó	0.3320	0.1020	<b>0.9200</b>
	Otras	0.4016	0.4322	0.0729
Razones para la selección de la agencia	Rapidez y buena atención (eficiencia)	0.0162	0.0774	0.0002
	Por su ubicación, estacionamiento y seguridad	0.2787	0.2984	0.0413
	Todas las anteriores (eficiencia, ubicación, estacionamiento y seguridad)	0.1973	0.2283	0.4354
	Por ser la única que presta el servicio demandado, aunque no es la de su preferencia	<b>0.5078</b>	0.3959	<b>0.5231</b>
Ocupación	Comerciante o empresario	0.0038	<b>0.5124</b>	0.3597
	Estudiante	<b>0.8381</b>	0.0005	0.0022
	Otras ocupaciones	0.0782	0.2580	0.4708
	Jubilados, desocupados o cesantes	0.0799	0.2291	0.1673
Grado de instrucción	Básica o media diversificada	<b>0.9981</b>	0.0135	0.2064
	Superior técnica	0.0006	0.3229	0.2348
	Superior universitaria	0.0013	<b>0.6636</b>	<b>0.5588</b>
Nivel de calidad percibida	Déficit de calidad	<b>0.5489</b>	0.2904	0.4413
	Calidad moderada	0.4510	<b>0.6564</b>	0.4740
	Excelente calidad	0.0001	0.0531	0.0847
<b>Probabilidades de clases latentes</b>		<b>0.3303</b>	<b>0.4716</b>	<b>0.1981</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el paquete SAS 9.2

De la Tabla 4 se resume el perfil de los grupos identificados dentro de la población de usuarios de agencias bancarias en estudio, de la siguiente manera: el primer grupo de usuarios se caracteriza por estar conformado por estudiantes, con un nivel educativo básico o medio diversificado concluido, con una frecuencia moderada de visitas a la agencia (entre cuatro y cinco veces en promedio al mes), con limitadas alternativas de servicio, tales como los cajeros internos, que eligen el servicio de la agencia aunque no es la de su preferencia, y con una percepción de la calidad del servicio deficiente. Esta evaluación de la calidad del servicio, podría estar relacionada con las escasas alternativas del servicio demandado y por los niveles de frecuencia de uso; por cuanto, de acuerdo a Zeithaml et al. (1993a), las expectativas de los usuarios del servicio están determinadas por aspectos asociados a la empatía en cuanto a la accesibilidad del servicio y por sus experiencias anteriores. También debido a las escasas alternativas del servicio y a la elevada frecuencia de uso, se deduce que los usuarios se ven persuadidos a elegir la agencia (“la única que presta el servicio demandado, aunque no es la de su preferencia”), aunque perciban poca calidad en su servicio. Esta primera clase de usuarios agrupa el 33,03% del total de usuarios de las agencias bancarias.

El segundo grupo, está integrado por empresarios o comerciantes, con un nivel educativo universitario concluido, que visitan a la agencia en promedio entre cuatro y cinco veces al mes, con variadas alternativas de servicio como cajeros internos, automáticos e internet y cajeros automáticos (banca electrónica), y que acuden a la agencia en su mayoría por ser la única que presta el servicio, aunque otras porciones considerables lo hacen por su accesibilidad (ubicación, estacionamiento), seguridad y eficiencia. Esta clase agrupa la mayor parte de usuarios del servicio personal bancario (47,16%) (Tabla 4). Al contrario del grupo anterior, los niveles de calidad con la que dichos usuarios evaluaron los servicios podría ser reflejo de la existencia de variedad de alternativas de servicios para este tipo de usuarios, y estar reflejada en las razones por las que eligió la agencia para recibir el servicio. A su vez la existencia de alternativas de servicio podría ser explicada por el elevado

grado de instrucción de dichos usuarios (universitario) y por sus ocupaciones, estatus o rol social que impulsan su afiliación a los servicios de la banca electrónica y telefónica.

El tercer grupo está integrado en su mayoría por usuarios de otras ocupaciones, como profesionales independientes, ingenieros, funcionarios públicos y mensajeros o cobradores, con educación universitaria concluida. Estos asisten a las agencias bancarias con elevada frecuencia, en relación a los demás grupos (más de seis veces en promedio al mes), por ser la única que presta el servicio demandado, aunque otra porción considerable lo hace por razones de seguridad, accesibilidad (ubicación y estacionamiento) y eficiencia; además, la mayoría de esta clase de usuarios no tiene otras alternativas para el servicio demandado y califica a la calidad del servicio con niveles aceptables, mientras que otra porción de similar magnitud lo califica con niveles deficientes. Esta última clase agrupa la menor cantidad de usuarios (19,81%) de las agencias bancarias (Tabla 4). Al igual que en la primera clase, la inexistencia de alternativas de servicio podría corresponder o estar explicando las leves percepciones de calidad, presionados por la elevada frecuencia de uso del servicio que manifestó la mayoría de usuarios. Dentro de esta clase de usuarios, podría deducirse además que la porción que manifestó haber elegido la agencia por razones de seguridad, accesibilidad y eficiencia, esté reflejada en la porción de usuarios que percibe una calidad aceptable.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A través del análisis de clases latentes no hay evidencias suficientes para rechazar las hipótesis planteadas en la investigación y se infiere la existencia de tres grupos de usuarios, ubicados a partir de variables demográficas, psicográficas y conductuales, como el grado de instrucción, la ocupación, percepción de la calidad del servicio, frecuencia de uso, alternativas de servicio y razones para seleccionar la agencia. Estos grupos se extraen a partir de las relaciones o de la asociatividad de características comunes entre los miembros de una misma clase, y la no asociatividad o heterogeneidad de los grupos



o clases entre sí. El Gráfico 1, resume las características y el tamaño inferido de los grupos de usuarios hallados.

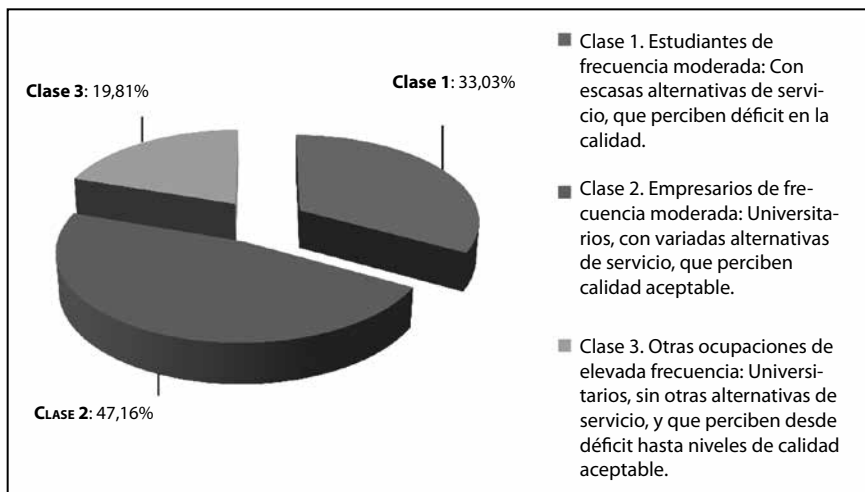


Gráfico 1. Características y tamaños de las clases de usuarios de las agencias bancarias. Elaboración propia a partir de datos obtenidos por el Paquete SAS 9.2.

El análisis de clases latentes, permite identificar y perfilar segmentos de mercados diferenciados, de poca aplicación a los mercados venezolanos, incluidos los financieros; reporta importante información, para la planificación y el posicionamiento de los servicios ofrecidos por las agencias bancarias del municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela. Lo anterior es explicado por Kotler y Keller (2006), al afirmar que el posicionamiento y la diferenciación en el mercado deben iniciarse con la identificación de las bases para la segmentación, seguido de la determinación de los perfiles de cada una de las clases o segmentos de usuarios o clientes. Por ello, los resultados arrojados en este trabajo podrían representar las bases para la identificación de segmentos de mercados e iniciar el desarrollo de estrategias adecuadas, previo a la evaluación del atractivo y la rentabilidad de cada uno de estos tres segmentos, para su posterior selección y el posicionamiento de los servicios bancarios en el mercado. Por ejemplo, de llegar a seleccionar el segmento conformado por estudiantes, que perciben déficit en la calidad

del servicio (Clase 1), previo a la detección y evaluación de su atractivo y rentabilidad reflejado en su perfil de futuros profesionales que los configuran como clientes potenciales de los activos ofrecidos (líneas de crédito, préstamos hipotecarios y demás productos crediticios), se deben establecer medidas para elevar la calidad de servicios ofrecidos. Igualmente, de llegar a comprobarse relación de causalidad entre las variables niveles de calidad deficiente y escasas alternativas de servicio (Tabla 4)<sup>3</sup>, en este segmento de mercado deben ampliarse las alternativas de servicio mediante la oferta de autoservicios (cajeros automáticos) y banca telefónica, entre otras, aprovechando el potencial de aprendizaje y desaprendizaje de los jóvenes estudiantes, proclives a los cambios y a los productos nuevos o mejorados. Esta introducción de alternativas de servicio es una medida para incrementar la calidad del servicio, expresado en la empatía como dimensión importante.

Igualmente, al reflexionar que dentro de los tres grupos de usuarios hallados, la calidad no es calificada como excelente por una porción importante de usuarios (Tabla 4), sino que la mayoría de los usuarios de todas las clases percibieron fallas (Tabla 2), es, por consiguiente, recomendable en las agencias bancarias, diseñar prácticas que permitan elevar la calidad del servicio personal y recuperar el servicio, y más aún cuando la mayor parte de los usuarios de todos los grupos manifestó haber seleccionado la agencia por ser la única que presta el servicio demandado aunque no es la de su preferencia. Incluso, deben continuar satisfaciendo y manteniendo la calidad del servicio prestado a las clases de usuarios que manifestaron niveles de calidad aceptables (clases 2 y 3), para mantener relaciones favorables con dichos usuarios e incentivar las comunicaciones boca a boca de manera positiva.

Para elevar la calidad de los servicios, existe un amplio abanico de estrategias con diversos enfoques, desde la recuperación del servicio, pasando por modelos específicos que analizan factores o dimensiones que inciden en la calidad del servicio. En cuanto a la recuperación del servicio, estas son todas las respuestas del proveedor ante una falla, error u omisión, para lo cual se deben identificar y resolver las quejas y aprender de las experiencias. Entre las acciones efectivas

de recuperación del servicio destacan: la empatía, la disposición a escuchar quejas o reclamos así como a resolver el problema o resarcir la falla, la prontitud de compensación o remplazos, la flexibilización o las alternativas del servicio, la espontaneidad y las respuestas a los clientes difíciles. Otra forma económica de recuperar el servicio, consiste en descubrir las fallas antes de que sucedan, mediante el almacenamiento y análisis de los reclamos o las quejas, clasificando las fallas, identificando los puntos álgidos del proceso de prestación del servicio, para adiestrar al personal, reformular procesos y políticas, y planificar alternativas y compensaciones.

A partir del modelo integral de las brechas sobre calidad del servicio se puede diseñar un conjunto de estrategias para incrementar el conocimiento de las expectativas y necesidades del usuario, basadas en la comunicación ascendente (reuniones formales e informales con los empleados y reducción de niveles jerárquicos) e investigaciones de mercado (encuestas a los usuarios, tarjetas de comentarios, el incidente crítico y el comprador misterioso), para conocer las características del servicio más importantes para los usuarios y su satisfacción. Posteriormente, se deben diseñar estándares y normas del servicio orientadas a las necesidades y expectativas del usuario, desglosando prioridades, seguido del cumplimiento de dichos estándares y promesas del servicio, mediante una adecuada gestión de recursos humanos y la disminución de conflictos. También las comunicaciones deben ser congruentes y coordinadas, combinando la comunicación interactiva (mensajes emitidos por los empleados a los usuarios), la tradicional (publicidad, promoción y relaciones públicas) y la interna (horizontal y vertical), con la participación del personal de atención al usuario, asegurando la coherencia entre la información emitida y las operaciones.

Debido a la frecuencia de uso o visitas promedio mensuales (considerables y elevadas) en todos los grupos de usuarios, es recomendable el establecimiento de acciones para aminorar los tiempos de espera y optimizar las condiciones físicas para la prestación del servicio (accesibilidad, comodidad, entre otros); así como incrementar las alternativas de servicio, para el descongestionamiento de las agencias. Para la reducción de los tiempos de espera, se

sugiere el rediseño de los procesos con eficiencia, rapidez y auto-servicios. Cuando es imposible evitar la espera, es recomendable mejorar sus condiciones e informar su duración y motivo; así la espera será percibida como cómoda y no incierta. Es importante que los empleados actúen con entusiasmo, eficiencia y rapidez, demostrando preocupación por el usuario, sin caer en cansancio, desesperación o poca amabilidad.

Es importante aclarar que, aún cuando las agencias no estén preocupadas e interesadas por el retorno constante de sus usuarios, sino que sean proclives a introducir el uso de la banca electrónica y del autoservicio, la presencia de usuarios que perciben elevados niveles de calidad del servicio dentro de las agencias es una forma de promocionar y comunicar la confiabilidad de los servicios no personales (banca electrónica). Por cuanto, si una entidad bancaria no puede ofrecer calidad en sus servicios personales, es difícil creer que lo haga mediante medios virtuales, y que el cliente tenga la suficiente confianza para hacer uso de la banca electrónica. De esta manera la calidad actúa como un círculo virtuoso, de la cual depende en parte el uso de los servicios virtuales o electrónicos, que a su vez descongestionará la asistencia de usuarios al diversificar las alternativas en los servicios. Este descongestionamiento reforzará la calidad del servicio personal dada la reducción de la espera y la presencia simultánea de clientes que interfieren en los procesos.

Considerando que en las clases 1 y 3 los usuarios manifestaron, en su mayoría, deficientes niveles de calidad del servicio junto a escasas alternativas de servicio y que, contrariamente, la Clase 2 manifestó niveles de calidad aceptables y numerosas alternativas (banca electrónica: cajeros automáticos, internet y teléfono), como futuras líneas de investigación se podría continuar con el estudio de la relación de causalidad entre la percepción de alternativas de servicios financieros y los niveles de calidad. Dada la complejidad de la satisfacción del usuario, se recomienda el uso del análisis de clases latentes para medir y estudiar dicha variable como no manifiesta, a partir del comportamiento de la percepción de fallas y las intenciones de regreso y de recomendación de los servicios. Dicho análisis puede predecir el comportamiento de los usuarios,

en atención a la percepción de fallas, agrupándolos según sus acciones ante las mismas y su recuperación.

Hay que ser conscientes de que en los servicios financieros, al igual que en otros ámbitos, las variables demográficas, psicográficas y conductuales están en continua evolución. Esto amerita un seguimiento y una valoración periódica con el apoyo de la información que usualmente manejan las agencias bancarias en sus bases de datos con fines financieros.

## REFERENCIAS

- Abad, J., & Alegría, J. (1984). *Marketing en las cajas de ahorros*. (2a ed.) Madrid: Confederación Española de Cajas de Ahorros.
- Alcaide, J., & Soriano, C. (2006). *Marketing bancario relacional. Cómo crear la percepción de valor en la relación con cada cliente*. Madrid: McGraw-Hill.
- Bello, D. (2012). *Segmentación de mercados en el sistema financiero español*. (Tesis de Master). Universidad de Coruña. Recuperado de <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/9950/2/Tesis%20Daniel%20Bello%20Antelo.pdf>
- Berry, L. L., Bennett, D. R., & Brown, C. W. (1989). *Service quality. A profit strategy for financial institutions*. Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc.
- Bravo, R., Montaner, T., & Pina, J. M. (2009). La imagen corporativa de la banca comercial. *Universia Business Review*, 21, 66-83.
- Brogowicz, A. A., Selene, L. M., & Lyth, D. M. (1990). A synthesized service quality model with managerial implications. *International Journal of Service Industry Management* 1(1), 27-45.
- Cantú, H. (2006). *Desarrollo de una cultura de calidad*. (3a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Chau, V., & Ngai, L. (2010). The youth market for internet banking services: perceptions, attitude and behavior. *Journal of Services Marketing*, 24(1), 42-60.
- Collins, L. M., & Lanza, S. T., (2010). *Latent class and latent transition analysis for the social, behavioral, and health sciences*. New York, NY: Wiley.
- Data, Decisions and Language. *Segmentación de clientes en entidades financieras*. Recuperado de [http://www.jggomez.eu/D%20Bdr\\_Erp/6%20Mineria/Casos/Segmentacion\\_Clientes.pdf](http://www.jggomez.eu/D%20Bdr_Erp/6%20Mineria/Casos/Segmentacion_Clientes.pdf)
- Federación Latinoamericana de Bancos (2008). *Segmentación de mercado*. Recuperado de [http://www.felaban.com/lavado/cap4\\_segmentacion.php](http://www.felaban.com/lavado/cap4_segmentacion.php)
- Garvín, D. (1988). *Managing quality: The strategy and competitive edge*. New York, NY: Free Press.
- Ginebra, J., & Arana, R. (1999). *Dirección por servicios*. México, D.F.: Limusa Noriega.

- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36-44.
- Grönroos, C. (1990). *Service management and marketing*. Lexington, MA: Lexington Books.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4a ed.) México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana de México, S.A.
- Hoffman, K., & Bateson, J. (2002). *Fundamentos de marketing de servicios. Conceptos, estrategias y casos*. (2a ed.). México, D.F.: Internacional Thomson Editores, S.A.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación de Servicios y Proyecciones para América Latina.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Dirección de marketing*. (20a ed.) México, D.F.: McGraw-Hill.
- Lazarsfeld, P. F., & Henry, N. W. (1968). *Latent structure analysis*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Lele, M., & Sheth, J. (1987). *The customer is key. Gaining an unbeatable advantage through customer satisfaction*. New York, NY: John Wiley.
- Martín, M., Manera, J., & Pérez, E. (1998). *Marketing fundamental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Minhas, R., & Jacobs, E. (1996). Benefit segmentation by factor analysis: An improved method of targeting customers for financial services. *International Journal of Bank Marketing*, 14(3), 3-13.
- Monroy, L., Vidal, R., & Saade, A. (2010). *Análisis de clases latentes. Cuaderno técnico 2*. México, D.F.: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
- Morillo Moreno, M. (2010). *La relevancia del turismo en el Estado Mérida, Venezuela*. (Tesis Doctoral). Universidad de La Laguna. Recuperado de <ftp://tesis.bbtk.ull.es/ccssyhum/cs255.pdf>
- Mullins, J., Walner, O., Boyd, H., & Larréché, J. (2007). *Administración de marketing. Un enfoque en la toma estratégica de decisiones*. (5a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Pardo, A., & Ruiz, M. Á. (2002). *SPSS 11 Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pérez, J., & Fajardo, M. (2001). Determinación de la lealtad de voto mediante un modelo de clases latentes. *Estadística Española*, 43(147), 89-103.

- Pride, W., & Ferrell, O. (1997). *Marketing. Conceptos y estrategias*. (9a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Reeves, C., & Bednar, D. (1994). Defining quality: Alternatives and implications. *Academy of Management Review*, 19, 67-89.
- Rivas, D. (2010). *Análisis de clases latentes*. Ponencia presentada en las VII Jornadas de Estudios Estadísticos, Universidad de Los Andes, Venezuela.
- Rodríguez, C., Padrón, D., & Olivera, A. (2004). Integración monetaria segmentación regional de mercados bancarios. *Estudios Regionales*, 70, 41-71.
- Romero, R., & Artigas, W. (2008). Segmentación de mercado ¿ventaja o desventaja competitiva bancaria? *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 5(2), 77-86.
- Rondán, F., Villajero, A., & Sánchez, M. (2007). La segmentación mediante clases latentes de la telefonía móvil. *Estudios sobre Consumo*, 81, 79-88.
- Schiffman, L., & Lazar, K. (2001). *Comportamiento del consumidor*. (7a ed.). México, D.F.: Pearson Educación.
- Setó, D. (2005). Relación entre la calidad de servicio y fidelidad de servicio. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(1), 141-156.
- Stafford, M. (1996). Demographic discriminators of service quality in the banking industry. *The Journal of Services Marketing*, 10(4), 6-22.
- Stanton, W., Etzel, M., & Walker, B. (2007). *Fundamentos de marketing*. (14a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Universidad de La República de Uruguay. (2013). *Marketing Bancario*. Recuperado de [http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catbanca/materiales\\_archivos/CAPITULO17MARKETING\\_BANCARIOmaterial\\_estudiantes.pdf](http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catbanca/materiales_archivos/CAPITULO17MARKETING_BANCARIOmaterial_estudiantes.pdf)
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(9), 41-50.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1990). *Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations*. New York, NY: The Free Press.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1993a). More on improving service quality measurement. *Journal of Realiting*, 69, 140-147.



- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1993b). *Calidad total en la gestión de servicios*. Madrid: Díaz de Santos.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1988). Servqual. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
- Zeithaml, V., & Bitner, M. J. (2002). *Marketing de servicios. Un enfoque de integración del cliente a la empresa*. (2a ed.). México, D.F.: Editorial McGraw-Hill.

## NOTAS

<sup>1</sup> Es importante mencionar que la población de usuarios de las agencias bancarias es de tamaño desconocido o infinito porque, en primer lugar, los usuarios del servicio están conformados por clientes de las instituciones financieras y todas aquellas personas que acuden a las agencias por distintas razones (cobro de cheques, entre otros servicios) aún cuando los mismos no sean clientes; en segundo lugar la identificación de los clientes es información confidencial.

<sup>2</sup> Según Hernández, et al. (2006), el coeficiente de Alfa es un coeficiente de correlación que oscila entre 0 y 1, y suele interpretarse de forma similar a un coeficiente de Pearson, donde 0 indica que no existe correlación entre los elementos o ítems de la escala y 1 que existe correlación perfecta.

<sup>3</sup> En esta clase los usuarios manifestaron simultáneamente niveles de calidad deficiente y escasas alternativas de servicio (Tabla 4).

## El efecto del laboratorio en el aprovechamiento de los estudiantes del curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I

Wanda Velázquez Rosado | wanda.velazquez@upr.edu  
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Wanda Villafañe Cepeda | wanda.villafane1@upr.edu  
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

José C. Vega Vilca | jose.vega23@upr.edu  
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Recibido en: 28 de octubre de 2014

Aceptado en: 19 de mayo de 2015

### ■ RESUMEN

Este trabajo investigó el efecto de los laboratorios en el aprovechamiento de los estudiantes en el curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I. La literatura indica que el uso de laboratorios en distintas clases, incluyendo la de Matemática, ha tenido un impacto positivo en el aprovechamiento de los estudiantes. Mediante un análisis de covarianza ( $pvalue < 0.05$ ), se encontró que los promedios del examen de mitad de curso, así como del examen final, fueron mayores entre los estudiantes que asistieron al laboratorio en comparación con los que no asistieron al mismo, lo que demuestra la efectividad de esta estrategia.

**Palabras clave:** métodos cuantitativos, laboratorios, precálculo, administración de empresas, tecnología

### ■ ABSTRACT

This study investigated the effect of the laboratories in the achievement of the students in the course of Quantitative Methods for Business Administration I. The literature indicates that the use of laboratories in different classes, including Mathematics, has had a positive impact on the achievement of the students. Through an analysis of covariance ( $pvalue < 0.05$ ), it was found that the means of the midterm exam, as well as the final exam, were higher for the students that attended the laboratories when compared to the students who did not attend the laboratories, demonstrating the effectiveness of this strategy.

**Keywords:** quantitative methods, laboratories, precalculus, business administration, technology

Las universidades que preparan estudiantes en el área de administración de empresas del mundo requieren que sus egresados tengan competencias cuantitativas. Para cumplir con este objetivo, muchas de las facultades incluyen como parte de su currículo cursos de precálculo y cálculo; no obstante, por años han surgido esfuerzos para reformar el currículo de estas áreas, de modo que suplan las necesidades de otras disciplinas tales como economía y finanzas (Gordon, 2010).

Aún con los esfuerzos realizados para reformar el currículo de Matemática, se sigue encontrando que los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de esta disciplina (Aponte, Pagán, Quintero, Balet, Nazario, & Velázquez, 2003; Capraro, Capraro, & Rupley, 2012; Gordon, 2010; Kachapova & Kachapov, 2012; National Council of Teacher of Mathematics (NCTM), 2000). Además, se ha encontrado que los estudiantes que aprueban los cursos de Matemática, tienen dificultades en cursos subsecuentes, esto es, no pueden transferir el conocimiento adquirido en sus cursos a otras disciplinas (Gordon, 2010).

En el caso particular de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras (UPRRP), se ha encontrado que existe un alto por ciento de fracasos de los estudiantes en los cursos cuantitativos, como lo son precálculo y cálculo. Específicamente, el por ciento de fracasos en el curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I (MECU 3031) que ofreció la Facultad de Administración de Empresas (FAE) durante los años académicos 2002-2003 al 2009-2010, se mantuvo en alrededor de un 54% durante el primer semestre y un 57% durante el segundo semestre, según muestra la Tabla 1. Se considera fracaso darse de baja, recibir incompleto u obtener una nota de D o F en el curso.

Tabla 1

*Porcentaje de fracasos en el curso MECU 3031 por año académico*

Año académico	Primer semestre	Segundo semestre
2002-2003	$\frac{210}{372} = 56\%$	$\frac{198}{370} = 54\%$
2003-2004	$\frac{248}{425} = 58\%$	$\frac{241}{414} = 58\%$
2004-2005	$\frac{267}{523} = 51\%$	$\frac{191}{384} = 50\%$
2005-2006	$\frac{245}{462} = 53\%$	$\frac{215}{354} = 61\%$
2006-2007	$\frac{217}{422} = 51\%$	$\frac{152}{244} = 62\%$
2007-2008	$\frac{235}{462} = 51\%$	$\frac{185}{316} = 59\%$
2008-2009	$\frac{252}{477} = 53\%$	$\frac{194}{349} = 56\%$
2009-2010	$\frac{294}{504} = 58\%$	$\frac{208}{368} = 57\%$

Fuente: Datos obtenidos de la Oficina de Planificación Académica y Presupuesto de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Algunas organizaciones sugieren que parte de las dificultades que exhiben los estudiantes en el aprendizaje de Matemática se debe a la forma en que se enseña esta disciplina (American Mathematical Association of Two-Year Colleges (AMATYC), 2006; NCTM, 2000, 2005). Estas entidades coinciden en señalar que tradicionalmente el énfasis del currículo de Matemática ha estado dominado por la memorización de hechos y procedimientos aislados. Ante esta situación, sugieren que se cambie el énfasis del currículo a uno que esté dirigido al desarrollo de destrezas con sentido y en contexto, las representaciones y conexiones múltiples, y la solución de problemas.

Varios autores (AMATYC, 2006; Bonham & Boylan, 2011; Ediger, 2012; Fullmer, 2011; NCTM, 2000, 2005; Wiske, 2004) recomiendan que se usen diversas estrategias para ayudar a los estudiantes a superar las dificultades en Matemática tales como multimedios, solución de problemas, tutorías y laboratorios. Las tecnologías como

computadoras, correos electrónicos, calculadoras gráficas, internet y recursos multimedios ayudan a que el aprendizaje sea interactivo, colaborativo y enlace con el mundo fuera del salón de clases. Específicamente, Bonham y Boylan (2011) señalan que los programas académicos exitosos utilizan múltiples estrategias de enseñanza-aprendizaje, para mejorar y fortalecer el éxito de los estudiantes en los cursos de Matemática. Mencionan que esto incluye el uso de la tecnología como un suplemento a la instrucción ofrecida en clases y la integración de los laboratorios en la instrucción.

En mayo de 2008, el Senado Académico de la UPRRP aprobó la propuesta de revisión curricular del Bachillerato en Administración de Empresas. En esta propuesta, se especifica que todos los cursos de Métodos Cuantitativos que ofrece la FAE incluirán una hora semanal de laboratorio (de forma voluntaria). Estos laboratorios surgen como respuesta a la situación del alto por ciento de fracasos de los cursos de Métodos Cuantitativos (Senado Académico, 2008). Para justificar esta estrategia, se indica que el estudiante requiere práctica adicional para reforzar destrezas y superar deficiencias que demuestra en los cursos de nivel universitario. Esta estrategia permite además atender al estudiante de una forma más individualizada.

Precisamente, el objetivo principal de este estudio es investigar el impacto de los laboratorios en el aprovechamiento de los estudiantes de todas las concentraciones, en el curso MECU 3031. Ello se determinará comparando las puntuaciones obtenidas en el examen de mitad de curso y el examen final departamental de los estudiantes que asistieron al laboratorio de MECU 3031 versus los que no asistieron.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

Fullmer (2011) estudió la efectividad de los laboratorios que tomó un grupo de estudiantes en las áreas de lectura, escritura y matemáticas en la Universidad Lincoln, en Pensilvania. Particularmente, en la investigación se consideraron aquellos alumnos que asistieron seis ocasiones o más a dichos laboratorios. Se les administró una preprueba y una posprueba, y se compararon los resul-

tados de ambas. Los participantes del estudio fueron estudiantes de primer año que estaban matriculados en cursos remediales, porque no cumplían los criterios de admisión a la universidad. Los alumnos asistían a los laboratorios, además de asistir a sus clases regulares de estas materias. En el área de Matemática, los cursos en los que estaban matriculados eran: Álgebra I y Álgebra y sus Aplicaciones. El período de los laboratorios era 50 minutos dos veces por semana, y un total de 25 sesiones. La asistencia al laboratorio tenía un valor del 10% de la nota del curso. El propósito de los laboratorios era proveer repaso y práctica del contenido que se cubría en los cursos.

Al inicio del estudio se les administró una preprueba para conocer el nivel de conocimiento en el que se encontraban los estudiantes en los temas del curso. Tomando estos resultados como referencia, se le presentó a cada alumno los problemas que necesitaba aprender. Al final del estudio se administró una posprueba semejante a la preprueba previamente administrada. Se compararon ambos resultados. Para comparar los resultados de la preprueba y la posprueba, se administró una prueba t para muestras pareadas. Se encontró evidencia estadísticamente significativa al comparar los resultados de estas pruebas. Los que asistieron en seis ocasiones o más a los laboratorios, demostraron un aumento significativo en las destrezas trabajadas en los cursos de lectura, escritura y matemáticas.

Por su parte, Langtry, Coupland y Moore (2003) realizaron una investigación durante cinco semestres con estudiantes que estaban matriculados en cursos subgraduados de Matemática; en estos, se realizó lo que los autores llaman una innovación en el proceso de enseñanza: integrar ejercicios de laboratorio incorporando el programado Mathematica<sup>TM</sup>. Los ejercicios expusieron a los estudiantes a una amplia variedad de situaciones reales en las que los problemas se describían y analizaban paso a paso usando este programado. En los análisis realizados se encontró que los estudiantes tuvieron experiencias positivas con el programa debido a que: 1) trabajaron la matemática como un todo y no fragmentada, 2) percibieron que tenían un ambiente de apoyo en los laboratorios de computadoras, y 3) pudieron corregir sus propios errores, entre

otros. Ciertamente, los laboratorios llenaron las expectativas para las cuales fueron creados.

Por otro lado, Wilhelm y Walters (2006) investigaron la incorporación de laboratorios en los que se fomentaba el inquirir, tanto en un curso de Física introductoria como en cursos de metodología de la enseñanza de ciencia y de matemática. En los laboratorios, los estudiantes tuvieron la oportunidad de construir nuevos conocimientos, presentaron lo que habían aprendido a través de dibujos, narraciones, entrevistas, vídeos y representaciones gráficas. Visualizaron la relación que existía entre la teoría y el mundo real, tanto en ciencia como en matemática. Demostraron haber adquirido el conocimiento de los temas trabajados en el curso, ya que lo hicieron de forma aplicada. Los autores indican que los resultados de su investigación arrojan evidencia de la efectividad de este tipo de laboratorio y recomiendan la incorporación de los mismos.

Di Muro y Terry (2007) recomiendan incorporar los laboratorios en las clases de Matemática. Específicamente señalan que en estos se debe integrar asignaciones tanto individuales como en grupo, ya que el trabajo grupal los expone a múltiples experiencias de aprendizaje. Por ejemplo, les permite discutir posibilidades, comparar respuestas, interpretar y reflexionar sobre lo que aprenden. Recomiendan que los instructores fomenten los grupos de estudio, de modo que se puedan reunir para discutir las preguntas formuladas en los laboratorios y relacionarlas con el material discutido en los cursos. Indican que estos grupos deben ser heterogéneos, esto es, que los mismos estén constituidos por estudiantes que posean distintos estilos de aprendizaje, de manera que se compartan las fortalezas de cada uno.

Por su parte, Villareal (2003) realizó una investigación en la cual integró laboratorios; unos comprendían el uso de la computadora, en otros se ofrecía utilizar esta herramienta. El estudio se realizó con las clases de Álgebra de un colegio universitario del estado de Tejas. Los laboratorios fueron exitosos y su éxito se debió a las distintas modalidades utilizadas. La investigadora menciona que esta diferencia respondió a lo que indica la literatura, respecto al hecho de que los estudiantes aprenden de formas diversas, es decir, tienen



distintos estilos de aprendizaje. Su trabajo encontró que aumentó la participación activa de los estudiantes tanto en las clases como en los laboratorios.

También, Litowitz (2009) señala que cuando los estudiantes aprenden matemática en laboratorios que integran la tecnología, la aprenden en un contexto invaluable de *aprender haciendo*, aspecto que les será de mucha utilidad en sus vidas. Además, la integración de la tecnología en la enseñanza de conceptos matemáticos, en particular de las calculadoras gráficas, es altamente recomendada por los investigadores.

En resumen, la literatura indica que el incorporar laboratorios en la clase de Matemática, redundará en un aumento en el aprovechamiento de los estudiantes (Fullmer, 2011). También se indica que los programas académicos exitosos utilizan múltiples estrategias de enseñanza- aprendizaje para mejorar y fortalecer el éxito de los estudiantes en los cursos de Matemática. Esto incluye el uso de la tecnología como un suplemento a la instrucción ofrecida en clases y la integración de los laboratorios en la instrucción (Bonham & Boylan, 2011). También Villareal (2003) encontró que el incorporar estos en los cursos de Matemática fue efectivo ya que, entre otras cosas, fomentó la participación activa de los estudiantes tanto en las clases como en los laboratorios. Wilhelm y Walters (2006) también recomiendan la incorporación de laboratorios en los que se utilice el método de inquirir, ya que obtuvieron resultados positivos al utilizarlos con los estudiantes. Además, Shelly (2002) indica que los laboratorios propician una participación activa por parte de los alumnos. De igual forma, Di Muro y Terry (2007) recomiendan incorporar los laboratorios en las clases de Matemática, puesto que los mismos promueven el trabajo en grupo y permiten a los estudiantes discutir posibilidades, comparar respuestas e interpretar y reflexionar sobre lo que aprenden. También, Langtry, Coupland y Moore (2003) recomiendan el utilizar los laboratorios en las clases de Matemática, ya que los mismos redundaron en experiencias positivas para los alumnos. Estos les permitieron corregir sus propios errores y tener un ambiente de apoyo. También De Mestre (2005) recomienda incorporar los mismos en todos los niveles.

Además, los laboratorios se han integrado en otras disciplinas como lo es la Ingeniería Mecánica (Tinnirello, Gago, & Dadamo, 2010) y las ciencias (Koleza & 2008). Estos también han resultado en un impacto positivo para los estudiantes. Finalmente, la integración de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, en particular de las calculadoras gráficas, es altamente recomendado por los investigadores (Wee Leng, 2011).

## **METODOLOGÍA**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Esta es una investigación de naturaleza cuantitativa. Para analizar los datos se realizó un análisis univariado: análisis de covarianza (ANCOVA) para comparar el rendimiento del examen de mitad de curso y el examen final, entre los estudiantes de todas las concentraciones que asistieron al laboratorio frente a los que no asistieron (Montgomery, 2012). Además, se realizó la misma comparación usando el factor concentración del estudiante, el cual tiene dos niveles: Contabilidad versus las otras concentraciones ofrecidas por la FAE. Se consideró esta comparación debido a que la concentración que más estudiantes tiene matriculados la FAE es Contabilidad.

### **PARTICIPANTES**

En este estudio participaron estudiantes que estaban matriculados en el curso MECU 3031 de la FAE durante el primer semestre 2013-2014. Participaron en total 137 estudiantes; estos formaron parte de alguna de las cinco secciones del curso, las cuales incluían estudiantes de las siguientes concentraciones de la FAE: Finanzas, Economía, Contabilidad, Sistemas Computarizados de Información, Gerencia de Operaciones, Mercadeo, Programa General y Recursos Humanos.

El contenido MECU 3031 es en su mayoría el de un curso de precálculo con aplicaciones a la administración de empresas. Se estudian las ecuaciones lineales en dos variables (gráficas, pendiente

de la recta y aplicaciones); los sistemas de ecuaciones lineales en dos variables (diferentes métodos de solución y sus aplicaciones); matrices (definiciones básicas, operaciones, solución de sistemas de ecuaciones por el método de reducción); y programación lineal. Se da énfasis al concepto de función y se estudian las funciones lineales, cuadráticas, racional, raíz cuadrada, valor absoluto, partida, exponencial y logarítmica (dominio, alcance, evaluación, interceptos, gráfica y aplicaciones a diferentes áreas de la administración de empresas).

El estudiante tiene que aprobar el curso con una calificación como mínimo de C para poder matricularse en el curso que le sigue, esto es, Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas II (MECU 3032). Para poder graduarse de la FAE, todo estudiante tiene que haber aprobado los cursos MECU 3031 y 3032, sin importar su concentración. Es importante destacar que el curso MECU 3031 es uno de los que se considera a nivel de la UPRRP, que provee las destrezas de razonamiento lógico matemático y destrezas necesarias para todos los estudiantes de Administración de Empresas, independiente de su concentración.

## **ACTIVIDADES**

A todos los estudiantes matriculados en MECU 3031 y participantes de la investigación se les requirió el uso de la calculadora gráfica en todo momento (en el salón de clases, en el laboratorio, en las asignaciones y en los exámenes). El curso se desarrolló mediante conferencias, ilustraciones, discusión de ejemplos, práctica de ejercicios y solución de problemas de aplicación en las áreas de Administración de Empresas. Durante la clase se fomentó que los estudiantes exploraran con los conceptos matemáticos, analizaran y llegaran a conclusiones. A todos los estudiantes matriculados en el curso se les evaluó mediante dos exámenes parciales (no coordinados), asignaciones y dos exámenes coordinados (uno de mitad de curso y el otro final). Las clases fueron impartidas por tres profesores con doctorado.

El propósito de los laboratorios fue fortalecer el contenido estudiado en el curso, aclarar dudas y discutir ejercicios y problemas,

además de integrar la tecnología, en especial, la calculadora gráfica. En algunas ocasiones, se discutieron ejercicios mediante debates. Los laboratorios fueron ofrecidos por un ayudante de cátedra que estaba realizando estudios doctorales.

Se ofrecieron cuatro secciones de laboratorios, de una hora y veinte minutos. Los estudiantes asistieron a estas un día a la semana durante todo el semestre de forma voluntaria. Quienes participaron en los laboratorios, obtuvieron el 18% de su nota en el curso. Los ejercicios y problemas que se trabajaron en el laboratorio estaban alineados con los temas que se discutieron en el curso durante la semana. Tanto el curso como los laboratorios fueron coordinados por una profesora del Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS**

En la investigación participaron estudiantes de las siguientes concentraciones: Finanzas, Economía, Contabilidad, Sistemas Computarizados de Información, Gerencia de Operaciones, Mercadeo, Programa General y Recursos Humanos. De cada participante del estudio se tomaron los siguientes datos: puntaje obtenido en el examen de mitad de curso, puntaje obtenido en el examen final y participación (asistencia y desempeño) en las clases de laboratorio. Entre los estudiantes que no asistieron al laboratorio del curso se encuentran los que libremente así lo decidieron y los que no lo completaron.

Además se recolectó la puntuación de Aprovechamiento Matemático en la Prueba de Evaluación y Admisión Universitaria que administra el College Board de Puerto Rico. La Tabla 2 presenta una descripción de los datos utilizados en este estudio. Se calculó la media, desviación estándar ( $S$ ), mínimo, primer cuartil ( $Q_1$ ), mediana, tercer cuartil ( $Q_3$ ) y máximo; la variable participación en el laboratorio es categórica, se presentan la distribución de sus frecuencias.

Tabla 2

*Descripción de los datos*

Variable	Media	S	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Aprov Mat	643.31	74.26	438	590	661	689.5	787
Ex Mitad	86.06	13.84	28	76	90	99.5	100
Ex Final	66.28	17.83	20	55	68	80.0	97

Participación  
en el laboratorio

Laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	50	36.50
NO	87	63.50
Total	137	100.00

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 y Tabla 4 muestran el desempeño de los estudiantes en el examen de mitad de curso y el examen final, respectivamente.

Tabla 3

*Examen de mitad de curso*

	NO lab.	SÍ lab.
Media	84.70	88.42
Mediana	88.00	92.00
S	14.98	11.36
cv	17.69	12.85

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4

<i>Examen final</i>		
	NO lab.	SÍ lab.
Media	64.48	69.42
Mediana	66.67	70.00
S	18.95	15.39
cv	29.39	22.17

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados obtenidos, se observa un mejor rendimiento promedio, así como notas más homogéneas (menor coeficiente de variabilidad, cv) entre los estudiantes que asistieron al laboratorio. Lo dicho anteriormente se confirma mediante el diagrama de cajas que se muestra en la Figura 1.

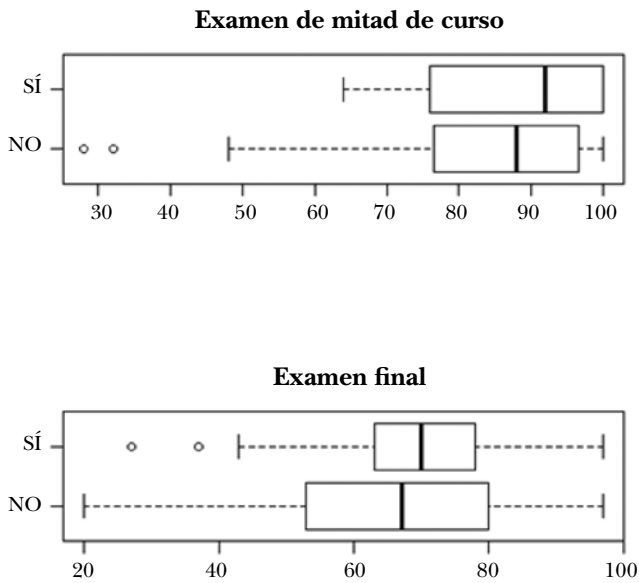


Figura 1. Variabilidad del examen de mitad de curso y examen final entre los estudiantes que SÍ y NO asistieron al laboratorio. Elaboración propia.

## ANÁLISIS DE DATOS

**Análisis de un factor.** Para la comparación de los resultados del examen de mitad de curso y del examen final, entre los estudiantes que SÍ y NO asistieron al laboratorio, se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA), usando como covariable los resultados del aprovechamiento matemático. El ANCOVA es una técnica estadística de comparación de medias, que combina el análisis de varianza (ANOVA) y el análisis de regresión. Mediante el ANCOVA se determinó la influencia de la covariable, es decir, el aprovechamiento matemático sobre la variable respuesta, esto es, el examen de mitad de curso o examen final, con el fin de eliminar dicha influencia y obtener una variable respuesta ajustada (sin la influencia de la covariable), que se usará como criterio para comparar los niveles SÍ o NO del factor bajo estudio: la participación en el laboratorio.

Para una buena aplicación del ANCOVA fue importante verificar que no existen diferencias significativas en los promedios de grupos formados por los niveles del factor bajo estudio respecto a la covariable. En este estudio el factor es *participación en el laboratorio* con dos niveles: SÍ y NO; la covariable en estudio es el *aprovechamiento matemático*. Un análisis de estos datos muestra que efectivamente no hay diferencia ( $pvalue = 0.266$ ) entre los promedios de aprovechamiento matemático entre los que SÍ y NO asistieron al laboratorio.

En la Tabla 5, se verifica que el aprovechamiento matemático ha influido sobre los resultados del examen de mitad de curso y del examen final ( $pvalue = 0.000$  en ambos casos); por lo tanto, el análisis de covarianza está justificado.

Tabla 5

*Examen de medio curso y examen final entre los que SÍ y NO asistieron al laboratorio*

Fuentes	GL	Examen de mitad de curso		Examen final	
		F	Pvalue	F	Pvalue
Aprov Mat	1	31.59	0.000	17.31	0.000
Laboratorio	1	4.90	0.028	4.21	0.042
Error	134				
Total	136				

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que hay diferencias significativas en los promedios de examen de mitad de curso y del examen final entre los que SÍ y NO asistieron al laboratorio (*pvalue* = < 0.05, en ambos casos). Los promedios del examen de mitad de curso ajustados por la covariable fueron: 89.2 y 84.3 para los que sí asistieron y no asistieron al laboratorio, respectivamente. Los promedios del examen final, ajustados por la covariable fueron: 70.2 y 64.0 para los que SÍ asistieron y NO asistieron al laboratorio, respectivamente. En ambos análisis un mejor promedio fue alcanzado por los que asistieron al laboratorio.

**Análisis de dos factores.** Además del factor participación en el laboratorio, con sus niveles SÍ y NO, se estudió el factor concentración del estudiante con dos niveles: 1) Contabilidad y 2) demás concentraciones de la FAE, que incluyen Economía, Finanzas, Sistemas de Información, Gerencia de Operaciones, Mercadeo, Programa General y Recursos Humanos. En la Tabla 6, se observa que la interacción de los factores participación en el laboratorio y concentración, no es significativa para el examen de mitad de curso ni para el examen final.

Tabla 6

*Examen de mitad de curso y examen final frente a dos factores: Participación en el laboratorio y concentración*

Fuentes	GL	Examen de mitad de curso		Examen final	
		F	Pvalue	F	Pvalue
Aprov Mat	1	21.09	0.000	10.33	0.000
Laboratorio	1	5.49	0.021	6.19	0.014
Concentración	1	6.27	0.014	1.50	0.224
Lab×Concentración	1	0.58	0.450	0.04	0.836
Error	107				
Total	111				

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, de los hallazgos, se puede afirmar que:

- 1) Hay diferencias significativas, en los promedios de examen de mitad de curso y del examen final entre los estudiantes de todas las concentraciones que SÍ y NO asistieron al



laboratorio ( $pvalue < 0.05$ , en ambos casos). En ambos análisis, un mejor promedio fue alcanzado por los que asistieron al laboratorio.

- 2) Entre los estudiantes que SÍ asistieron al laboratorio (o entre los que NO asistieron al laboratorio) no hay diferencias significativas, en los promedios de los grupos de concentración: Contabilidad y los demás, respecto a las variables examen de mitad de curso o examen final. Además, se encontró que en los de Contabilidad (o en los de otras concentraciones de la FAE), no hay diferencias significativas entre los que SÍ y NO participaron del laboratorio, respecto a las variables examen de mitad de curso o examen final.

Al analizar las notas del examen de mitad de curso respecto al factor participación en el laboratorio (Tabla 6), se probó que el mejor promedio lo obtuvieron los estudiantes que SÍ participaron de dicho laboratorio, sin importar su concentración. También respecto al factor concentración, se probó que el mejor promedio lo obtuvieron los estudiantes de Contabilidad. Al analizar las notas del examen final respecto al factor participación en el laboratorio, se probó que el mejor promedio lo obtuvieron los estudiantes que SÍ participaron de dicho laboratorio. Respecto al factor concentración, se probó que no hay diferencias significativas entre los promedios del examen final de estudiantes de Contabilidad frente a los promedios del examen final de estudiantes de las demás concentraciones de la FAE.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De los hallazgos del estudio se desprende la efectividad de los laboratorios en el aprovechamiento de los estudiantes en el curso MECU 3031. Se obtuvo un mejor promedio en los estudiantes de todas las concentraciones que asistieron al laboratorio versus los que no asistieron, tanto en el examen de mitad de curso como en el examen final. Asimismo, para el examen de mitad de curso

se obtuvo un mejor promedio en los estudiantes de Contabilidad versus los estudiantes de las demás concentraciones de la FAE. En cuanto a los resultados del examen final, no hubo diferencias entre los estudiantes de los dos grupos de concentraciones señaladas.

Estos resultados abonan a lo que establece la literatura en cuanto a la inclusión de laboratorios en diferentes disciplinas. Los programas exitosos son aquellos que usan múltiples estrategias de enseñanza. El hecho del gran porcentaje de fracasos de los estudiantes en los cursos cuantitativos está forzando a que se revalúe no solo los temas que se enseñan, sino las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se utilizan, en todos los niveles, incluyendo el universitario.

Es altamente recomendable que se utilicen los laboratorios en los cursos, para que los estudiantes puedan: aclarar dudas, realizar ejercicios y problemas aplicados asistidos por la tecnología —como en el caso del estudio—, así como trabajar individualmente y en equipo. Es necesario también que la administración apoye estas iniciativas y provea asistentes de laboratorio y los recursos necesarios.

Se recomienda que se realicen otras investigaciones en las que se estudie el efecto de incorporar los laboratorios en los otros cursos de Métodos Cuantitativos y cursos subsiguientes. En particular, el integrar los laboratorios al curso MECU 3001, sería de gran utilidad para subsanar muchas de las dificultades que los estudiantes tienen, sobre todo en el área de álgebra elemental, de modo que adquieran las destrezas que necesitan para dominar los aspectos cuantitativos a los que se enfrentarán en su vida profesional. Además, les ayudará a adquirir las destrezas que aplicarán en cursos subsiguientes; por ejemplo, Contabilidad requiere destrezas de precálculo, mientras que Finanzas y Economía requieren destrezas más avanzadas de cálculo y probabilidad.

A pesar de que la calculadora gráfica incluye un programado matemático que permite diferentes representaciones de una función matemática —como ecuaciones, tablas de valores y gráficas—, también permite realizar operaciones con matrices y resolver sistemas de ecuaciones, entre otras. Se recomienda integrar en el laboratorio otros programados matemáticos, tales como: hojas electrónicas de cálculo, graficadores matemáticos disponibles de forma gratuita

en internet y plataformas virtuales. Asimismo, en el laboratorio se debe fomentar que los estudiantes investiguen la aplicación de las matemáticas prácticas en la administración de empresas, para las diversas concentraciones.

Finalmente, se recomienda que se realicen futuras investigaciones relacionadas con el análisis de la efectividad de los laboratorios, de modo que sirvan de guía para tomar decisiones informadas relacionadas con los programas y sobre estrategias efectivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las diferentes disciplinas de la administración de empresas. El éxito de los estudiantes en los cursos cuantitativos redundará en beneficio de las universidades, ya que puede ayudar a aumentar la tasa de retención de los alumnos en estas.

El atender destrezas cuantitativas, como las que se trabajan en los cursos de Métodos Cuantitativos, desde que los estudiantes comienzan sus respectivas carreras universitarias, los ayudará a ser exitosos en cursos subsiguientes y a concluir su bachillerato en un menor periodo de tiempo (Vega Vilca & Agosto, 2010).

## REFERENCIAS

- American Mathematical Association of Two-Year Colleges. (2006). *Beyond crossroads: Implementing mathematics standards in the first two years of college*. Blair, R. (Ed.) Memphis, TN: Autor.
- Aponte, G., Pagán, E., Quintero, A. H., Balet, S., Nazario, M., & Velázquez, W. (2003). Múltiples escenarios de aprendizaje. *Memorias del Congreso de Investigación sobre la Universidad*, 166-187.
- Bonham, B. S., & Boylan, H. R. (2011). Developmental mathematics: Challenges, promising practices, and recent initiatives. *Journal of Developmental Education*, 34(3), 2-10.
- Capraro, R. M., Capramo, M. M. & Rupley, W. H. (2012). Reading-enhanced word problem solving: A theoretical model. *European Journal of Psychology of Education*, 27(1), 91- 114.
- De Mestre, N. (2005). Laboratory mathematics. *Australian Mathematics Teacher*, 61(1), 32-33.
- Di Muro, P., & Terry, M. (2007). A matter of style: Applying Kolb's learning style model to college mathematics teaching practices. *Journal of College Reading and Learning*, 38(1), 53-60.
- Ediger, M. (2012). Quality teaching in mathematics. *Education*, 133(2), 235-238.
- Fullmer, P. (2011). Assessment of tutoring laboratories in a learning assistance center. *Journal of College Reading and Learning*, 42(2), 67-89.
- Gordon, S. (2010). The states of mathematics education today: What happens in the math classroom. *Journal of Economics and Finance*, 34, 471-476.
- Kachapova, F., & Kachapov, I. (2012). Percentage problems in bridging courses. *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*, 43(5), 654-663.
- Koleza, E., & Pappas, J. (2008). The effect of motion analysis activities in a video-based laboratory in students' understanding of position, velocity and frames of reference. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 39, 701-723.
- Langtry, T., Coupland, M., & Moore, B. (2003). Mathematica™ in context. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34, 699-718.
- Montgomery, D. C. (2012). *Design and analysis of experiments*. (8a ed.). Hoboken, NJ: Wiley.

- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Autor.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2005). NCTM position paper on technology: The use of technology in the learning and teaching of mathematics. En W. J. Masalski & P. C. Elliot (Eds.), *Technology-supported mathematics learning environments; sixty-seventh yearbook* (pp. 1-2). Reston, VA: Autor.
- Litowitz, L. S. (2009). Addressing mathematics literacy through technology, innovation, design, and engineering. *The Technology Teacher*, 69, 19-22.
- Senado Académico. *Informe ejecutivo al Senado Académico sobre la Propuesta de Revisión del Componente Medular del bachillerato de la Facultad de Administración de Empresas*, 2008. Río Piedras, PR: Universidad de Puerto Rico. Recuperado de <http://senado.uprrp.edu/RevisionBA/Propuestas2007-08/IE2008-98-AE-CompMedular.pdf>
- Shelly, R. (2002). Designing math labs to accommodate advanced standards and technology. *National Association of Secondary School Principals, NASSP Bulletin*, 86, 45-58.
- Tinnirello, A. M., Gago, E. A., & Dadamo, M. B. (2010). Designing interdisciplinary interactive work: Basic sciences in engineering education. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 5, 331-334.
- Vega Vilca, J. C. & Agosto, F. (2010). Predicción del aprovechamiento académico: Estudio de los egresados de la Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. *Revista de Ciencias Sociales*, 23, 130-143.
- Villareal, L. M. (2003). A step in the positive direction: Integrating a computer laboratory component into developmental algebra courses. *Mathematics and Computer Education*, 37, 72-78.
- Wee Leng, N. (2011). Using an advanced graphing calculator in the teaching and learning of calculus. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 42, 925-938.
- Wilhelm, J. A., & Walters, K. L. (2006). Pre-service mathematics teachers become full participants in inquiry investigations. *International Journal of Mathematics Education*, 37, 793-804.
- Wiske, S. (2004). Use technology to dig for meaning. *Educational Leadership*, 62(1), 46-50.

# CONVOCATORIA

para

## FÓRUM EMPRESARIAL

**EDITOR**

Dr. Ángel Carrión Tavárez

**JUNTA EDITORA**

Dra. Marta Álvarez  
 Dr. Ángel Carrión Tavárez  
 Dr. José A. González  
 Taboada  
 Dra. Karen L. Orengo Serra  
 Dra. Myra M. Pérez Rivera  
 Dr. Alex J. Ruiz Torres  
 Dra. Marisela Santiago  
 Dra. Camille Villafaña

*Forum Empresarial* está  
 disponible en línea en:

Contico  
 EBSCO  
 Latindex  
 Redalyc  
 Ulrichs Web  
 WorldCat

ISSN 1541-8561



*Forum Empresarial* es la revista académica de la Facultad de Administración de Empresas, de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. La misma se publica semestralmente.

Estamos continuamente aceptando artículos para números futuros. El propósito de la Revista es brindar un foro para la diseminación de artículos metodológicamente rigurosos, que provean una contribución intelectual original a las principales áreas de investigación, en todas las disciplinas de importancia para los negocios. Dentro de ese amplio ámbito, se aceptarán aportaciones teóricas y empíricas desde una perspectiva local e internacional.

- Todos los artículos deben ser originales e inéditos.
- Los artículos pueden ser escritos en español o en inglés.
- Los artículos son sometidos a un proceso de revisión de pares; a través del mismo, se mantienen en completo anonimato los nombres de los autores y de los evaluadores (*double-blind review*).
- Los trabajos deben enviarse en formato digital (e.g. Microsoft Word Document) utilizando la plataforma electrónica accesible a través de la opción "Someter artículo", en el menú principal de nuestra página web <http://forum-empresarial.uprrp.edu> o mediante el siguiente enlace: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRDvLDw0KZ>.
- Las guías para los autores se encuentran en nuestra página: <http://forum-empresarial.uprrp.edu>.

<http://forum-empresarial.uprrp.edu>  
 UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
 FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 PO BOX 23332  
 SAN JUAN PR 00931-3332  
 TEL.: 787-764-0000, EXT. 3273  
 FAX: 787-772-1462



EDITOR-IN-CHIEF  
Dr. Ángel Carrión Tavárez

EDITORIAL BOARD  
Dr. Marta Álvarez  
Dr. Ángel Carrión Tavárez  
Dr. José A. González  
Taboada  
Dr. Karen L. Orengo Serra  
Dr. Myra M. Pérez Rivera  
Dr. Álex J. Ruiz Torres  
Dr. Marisela Santiago  
Dr. Camille Villafañe

*Forum Empresarial* is  
available online at:

Comuco  
EBSCO  
Latindex  
Redalyc  
Ulrich Web  
WorldCat

ISSN 1541-8561



## OPEN CALL FOR PAPERS

*for*

## FÓRUM EMPRESARIAL

*Forum Empresarial* is a peer-reviewed academic journal published twice a year by the College of Business Administration at the University of Puerto Rico, Río Piedras Campus.

We are continuously accepting submissions for future issues. The purpose is to provide a *fórum* for the dissemination of new ideas and research in all areas of business, which would be of interest to academics. Within that broad scope, theoretical and empirical contributions, from a local or an international perspective, are accepted.

- Only articles not previously published or currently under review elsewhere can be considered.
- All submissions must be in English or Spanish, and should represent the original work of the authors.
- All submissions are double-blind refereed.
- Submissions must be sent electronically (e.g. Microsoft Word Document) using the *Someter artículo* link found on our website at <http://forum-empresarial.uprrp.edu> or the following link: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRDvLDw0KZ>.
- Submission guidelines are available on our website at <http://forum-empresarial.uprrp.edu>.

<http://forum-empresarial.uprrp.edu>  
UNIVERSITY OF PUERTO RICO  
SCHOOL BUSINESS ADMINISTRATION  
PO BOX 23332  
SAN JUAN PR 00931-3332  
TEL.: 787-764-0000, EXT. 3273  
FAX: 787-772-1462



## **NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS**

- La Revista publica artículos metodológicamente rigurosos, que hagan una contribución intelectual original a las principales áreas de investigación en todas las disciplinas de importancia para los negocios. Dentro de ese amplio ámbito, se aceptarán aportaciones teóricas y empíricas desde una perspectiva local e internacional.

Fórum Empresarial  
PO Box 23330  
San Juan PR 00931-3330  
Correo electrónico: [forum.empresarial@upr.edu](mailto:forum.empresarial@upr.edu)

- Los artículos pueden ser escritos en español o en inglés.
- Todos los artículos deben ser originales e inéditos. Someterlos a la consideración de la Junta Editora de la Revista supone el compromiso por parte del autor o de la autora de no enviarlo simultáneamente a otras publicaciones periódicas.
- Un artículo que llene todos los requisitos de excelencia, pero que sea sólo una repetición de las ideas que el autor haya expuesto en otros trabajos, no debe recomendarse para publicación, a menos que el evaluador evidencie que constituye una nueva síntesis del pensamiento del autor y que revise sus concepciones anteriores.
- La portada deberá incluir el título del artículo, el nombre del autor, el puesto que ocupa, la dirección, los números de teléfono del trabajo y de la casa y la dirección electrónica. El título se escribirá nuevamente en la parte superior de la primera página del manuscrito. Las páginas restantes no deben llevar ninguna identificación.
- La extensión de los artículos no debe exceder de 20 páginas a espacio doble (tamaño 8.5" x 11.5"), por un solo lado, incluyendo tablas y referencias. La letra debe ser Times New Roman, tamaño 12.
- Los artículos deberán estar precedidos de un resumen en inglés y español de no más de un párrafo (y un máximo de 100 palabras); e incluir también un máximo de cinco palabras clave.
- Las notas deben ser breves (por lo general, no más de tres oraciones) y limitarse a hacer aclaraciones marginales al texto; no deben utilizarse sólo para indicar referencias bibliográficas. Las notas deben estar enumeradas consecutivamente a lo largo del texto y aparecer al final del artículo bajo el título Notas.



- Los artículos deben redactarse siguiendo consistentemente las normas de estilo del siguiente manual:

American Psychological Association. (2010) *Manual de publicaciones de la American Psychological Association*. Washington, DC: Autor.

- El autor deberá someter su artículo en formato digital (e.g. Microsoft Word Document) utilizando la plataforma electrónica accesible a través del enlace de “Someter artículo” en el menú principal de nuestra página web en <http://forum-empresarial.uprrp.edu> o mediante el siguiente enlace: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRD-vLDw0KZ>.
- Todas las gráficas, tablas y diagramas deben guardarse en Word para que sean más susceptibles a la resolución.
- La Junta Editora se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos sometidos y de efectuar los cambios editoriales que considere pertinentes.
- Una vez se aceptan los artículos, la Revista se reserva el derecho de publicación por tres meses luego de la impresión de los mismos.
- Al autor se le obsequiarán dos ejemplares de la edición en la que aparece publicado su artículo.

---

### **POLÍTICA DE REVISIÓN**

Cada artículo se somete a la consideración de, por lo menos, tres evaluadores. Los artículos son sometidos a un proceso de revisión de pares. A través del mismo, se mantiene en completo anonimato los nombres de los autores y de los evaluadores (*double-blind review*). Se requiere la aprobación de la mayoría de los evaluadores y de la Junta Editora, para determinar la publicación de un artículo. En la revisión se emplean los criterios establecidos por la Junta Editora.

La Revista cuenta con la colaboración de evaluadores especialistas en las diferentes áreas de la Administración de Empresas y disciplinas relacionadas, miembros de la comunidad empresarial del ámbito local e internacional y una Junta Asesora Internacional.

## SUBMISSION GUIDELINES

- *Fórum Empresarial* publishes rigorously conducted research that makes an original intellectual contribution across the major research fields in all disciplines of importance to business. Within that broad scope, theoretical and empirical contributions from local or an international perspective are accepted.

Fórum Empresarial  
PO Box 23330  
San Juan PR 00931-3330  
Email: [forum.empresarial@upr.edu](mailto:forum.empresarial@upr.edu)

- Submissions can be written in Spanish or English.
- Articles should be unpublished. Submission to the Journal's Editorial Board requires a commitment to not submit the article simultaneously to other publications.
- The Editorial Board will not recommend an already published article unless there is evidence that it represents a new synthesis of the author's ideas.
- The cover page must include the title of the article, author's name, job title, address, work and home telephone numbers, and email address. The title should appear at the top of the first page of the manuscript. Subsequent pages should not have any identification.
- Submissions should be no longer than 20 pages, double space (8.5" x 11.5"), written on one side of the paper, including tables and references. The font should be Times New Roman 12.
- Submissions should be preceded by an abstract of one paragraph and no more than 100 words. After the abstract, list no more than five keywords.
- Notes should be brief (generally, not longer than three sentences) and be limited to marginal clarifications to the text; they should not be used to indicate bibliographical entries. Notes must be consecutively numbered in the text and should appear at the end of the article under the title Notes.

- Submissions should be written consistently following the style and format of the following publication manual:

American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association*. Washington, DC: Author.

- Submissions must be sent electronically (e.g. Microsoft Word Document), using the *Someter artículo* link found on our website at <http://forum-empresarial.uprrp.edu> or the following link: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRDvLDw0KZ>.
- All graphs, tables, and diagrams should be saved as Word files to make them more sensitive to resolutions.
- The Editorial Board reserves the right to accept or reject the submissions and to make any editorial changes deemed necessary for publication purposes.
- Once submissions are accepted, the Journal reserves the publication rights for three months after the issue is released.
- The authors will receive two complimentary copies of the issue in which the article was published.

---

### **REVISION POLICY**

Each article is submitted to the consideration of at least three evaluators. All submissions are double-blind refereed. The approval of the majority of the evaluators and of the Editorial Board is required to accept an article for publication. In the revision process the criteria employed is the one established by the Editorial Board.

The Journal has the contribution of evaluators with expertise in different areas of the field of Business Administration and its related disciplines, members of the local and international business community, and an International Advisory Board.

## **GUÍA PARA LA REDACCIÓN DE RESEÑAS CRÍTICAS DE LIBROS**

- Tipo de libro: Libros del área de la Administración de Empresas y textos académicos
- Título del libro: Tomado de la carátula, número de páginas
- Autor del libro: Apellidos, nombre
- Nombre del traductor (si lo tiene)
- ISBN
- Editorial, ciudad y fecha
- Fortalezas
- Debilidades
- Dos páginas, a doble espacio
- Tipo de letra: Times New Roman, tamaño 12

## **GUIDELINES FOR CRITICAL BOOK REVIEWS**

- Type of book: Books related to business administration and textbooks
- Title of book: Taken from the title page, number of pages
- Author's Name: Last name, first name.
- Translator's name (if any)
- ISBN
- Publisher, city, and date
- Strengths
- Weaknesses
- Two pages, double spaced
- Font: Times New Roman, size 12

## **PUBLICACIONES ANTERIORES**

### **Vol. 19 | Núm. 2 | Invierno 2014**

“Foreign subsidiary divestment decision process: The pharmaceutical industry experience.”

Luis M. Baquero & Teresa Longobardi

“El tamaño empresarial como factor que influye en el comportamiento innovador de las empresas mexicanas: un caso de estudio”.

José Luis Esparza Aguilar & Teodoro Reyes Fong

“Las técnicas financieras para la determinación de valor razonable, su aplicación en los estados financieros y las posibles repercusiones para las empresas”.

Blanca Iris Vega Castro & Pedro González Cerrud

### **Vol. 19 | Núm. 1 | Verano 2014**

“The element of opportunity to commit fraud in non-profit organizations that inform zero fundraising and administrative expenses.”

Luz I. Gracia Morales & José Noel Caraballo

“Proteccionismo en la industria automotriz colombiana”.

Carlos Ronderos

“Actitud y su efecto en la exportación en las pequeñas y medianas empresas en Puerto Rico: estudio de multicazos”.

Maribel Ortiz Soto

### **Vol. 18 | Núm. 2 | Invierno 2013**

“Una mirada inicial al empresarismo como política pública para combatir la pobreza en Puerto Rico”.

Norma Rodríguez Roldán, Eileen Segarra Alméstica  
& Bangie Carrasquillo Casado

“Factors related to the liquidations of ETFs during 2008.”

Herminio Romero

“La educación empresarial para el emprendedor cultural”.

Javier Hernández

# FÓRUM EMPRESARIAL

---