

# revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

VOL. 27 - N° 1 - ENERO - JUNIO 2026



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



# revista iecos

**Investigaciones Económicas y Sociales**

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



# revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

VOL° 27 - N° 1 - ENERO - JUNIO 2026 - LIMA - PERÚ

## RECTOR UNI

Dr. Arturo Fernando Talledo Coronado

## VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Rocio Margarita Cacho Cruz

## VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jorge Gustavo Butler Blacker

## DECANO FIEECS

Dr. Luis Americo Cabezas Vega

## DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIEECS

Mg. Rafael Vásquez Rodríguez

## DIRECTOR EDITOR REVISTA IECOS

Dr. Víctor Carranza Elguera

## EDITORES ASOCIADOS

Ph.D. José Cerda Hernández. Universidad Nacional de Ingeniería - Perú

Dra. Edith Aranda Dioses. Universidad Nacional de Ingeniería - Perú

Dr. Alberto Rocha Valencia. Universidad de Guadalajara - México

Dr. Manuel González Navarrete. Universidad de la Frontera - México

M. Sc. Juan Contreras Varas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Chile

Mg. Teresa Salinas Gamero. Universidad Ricardo Palma - Perú

Mg. Dennis Dávila Picón. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Perú

## EDITOR HONORARIO:

Dra. Anne Marie Hockenghem. CNRS - Francia

## IMAGEN DE CARÁTULA :

Colección Radicati de Quipus

Por cortesía de la Fundación Temple Radicati - UNMSM

Depósito Legal N° 2023-07300

ISSN: 2788-7480 (En línea)

ISSN: 2961-2845 (Impresa)

©Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales

Av. Túpac Amaru 210, Lima - Perú

Correo: [iecos@uni.edu.pe](mailto:iecos@uni.edu.pe)

Web: <https://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/iecos>



## CONTENIDO

### ❖ ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

<b>DIBA RANI SAHA, MUHAMMAD RABIUL ISLAM LITON, ASHIQUR RAHMAN</b>	
Relación dinámica entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en los países asiáticos: un análisis GMM .....	4
<b>RICHARD FERNANDO FERNÁNDEZ VÁSQUEZ</b>	
Gestión del riesgo crediticio: comparación de modelos logit y probit bajo un enfoque clásico y bayesiano .....	23
<b>WILSON GABRIEL MOREIRA SORNOZA, REGINA JIMÉNEZ CHINGA, LILIA NADIA DUEÑAS RIVADENEIRA</b>	
Evolución del benchmarking como estrategia de crecimiento empresarial en el siglo XXI .....	53
<b>LUIS FELIPE ARIZMENDI ECHECOPAR</b>	
Economía del comportamiento: convergencias entre economía y psicología	72
<b>ALICIA MONSERRATH ISLAS GURROLA, RINA MARISSA AGUILERA HINTELHOLHER, RICARDO UVALLE BERRONES</b>	
El compromiso de la Administración Pública con el Modelo Sustentable de Desarrollo .....	96
<b>MODESTO EDILBERTO MONTOYA ZAVALTA</b>	
Efectos de la pandemia en el rendimiento de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería de Perú, según el perfil socio económico .....	115
<b>VÍCTOR ALEXIS SÁNCHEZ RAZA, FREDDY VINICIO CHANCUSIG RUIZ, DIEGO FERNANDO TORRES JIMÉNEZ, MARCO ALEJANDRO BRIONES BOSA</b>	
Universidad y desarrollo social: La Capacitación docente requerida .....	128
<b>❖ ENTREVISTA</b>	
<b>RAFAEL VÁSQUEZ RODRÍGUEZ</b>	
Mercedes Inés Carazo: Ciencia, tecnología e innovación: una agenda desde el territorio .....	150

# Artículos de investigación

# Dynamic relationship between financial development and economic growth in Asian countries: a GMM análisis

## Relación dinámica entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico en los países asiáticos: un análisis GMM

Diba Rani Saha<sup>1</sup>, Muhammad Rabiul Islam Liton<sup>1\*</sup>,  
Ashiqur Rahman<sup>1\*\*</sup>

### ABSTRACT

Strong financial systems that increase productivity, promote innovation, and allow resources to be reallocated efficiently across different sectors underpin sustained economic growth in countries at various stages of development. In fact, a vibrant financial sector supports innovation, economic stability, and resilience to financial shocks. However, this is not the case for all countries. While financial institutions in developed countries tend to adjust quickly to new circumstances, those in developing countries often lack the strength to overcome hurdles to sound financial systems. Therefore, it is acknowledged that financial institutions play a major role in economic growth. This paper investigates the role of financial institutions in economic growth by analyzing the data of 27 Asian countries from 2002 to 2021. In order to do so, the paper employs a two-step System GMM estimation methodology. The paper finds that the impact of these variables differs across countries. For instance, variables like asset profitability, liquidity depth, and market trading activity are found to be positively and significantly related to growth in GDP per capita. Besides, lending to the private sector is found to be negatively related to growth, which may indicate inefficiencies in how credit is allocated in some countries. Hence, the paper concludes that since enhancements in

Recibido: 27/09/2025  
Aceptado: 13/02/2026  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Mawlana Bhashani Science and Technology University, Dhaka, Bangladesh  
Correspondencia: [dibasaronika@gmail.com](mailto:dibasaronika@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0004-9220-9051>

<sup>1\*</sup> Mawlana Bhashani Science and Technology University, Dhaka, Bangladesh  
Correspondencia: [rabiul388@gmail.com](mailto:rabiul388@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-6132-4602>

<sup>1\*\*</sup> Mawlana Bhashani Science and Technology University, Dhaka, Bangladesh  
Correspondencia: [ashiqur005@mbstu.ac.bd](mailto:ashiqur005@mbstu.ac.bd)  
<https://orcid.org/0009-0003-9583-1244>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

the performance of financial systems and liquidity of equity markets support economic growth, it would be prudent for policymakers to make the strengthening of financial frameworks their top priority if they want to attain sustainable development over the long term.

**Palabras clave:** *Financial Development; Banking Sector; Stock Market; Economic Growth; Two-step System GMM.*

## RESUMEN

Los sistemas financieros sólidos que aumentan la productividad, promueven la innovación y permiten la reasignación eficiente de los recursos entre los diferentes sectores sustentan el crecimiento económico sostenido en países que se encuentran en diversas etapas de desarrollo. De hecho, un sector financiero dinámico respalda la innovación, la estabilidad económica y la resiliencia ante las crisis financieras. Sin embargo, este no es el caso de todos los países. Mientras que las instituciones financieras de los países desarrollados tienden a adaptarse rápidamente a las nuevas circunstancias, las de los países en desarrollo a menudo carecen de la fortaleza necesaria para superar los obstáculos que impiden el establecimiento de sistemas financieros sólidos. Por lo tanto, se reconoce que las instituciones financieras desempeñan un papel importante en el crecimiento económico. En este documento se investiga el papel de las instituciones financieras en el crecimiento económico mediante el análisis de los datos de 27 países asiáticos entre 2002 y 2021. Para ello, se emplea una metodología de estimación del sistema GMM en dos etapas. El documento concluye que el impacto de estas variables difiere entre los distintos países. Por ejemplo, se ha observado que variables como la rentabilidad de los activos, la profundidad de la liquidez y la actividad comercial del mercado están relacionadas de forma positiva y significativa con el crecimiento del PIB per cápita. Además, se ha observado que los préstamos al sector privado están relacionados de forma negativa con el crecimiento, lo que puede indicar ineficiencias en la forma en que se asigna el crédito en algunos países. Por lo tanto, el documento concluye que, dado que las mejoras en el rendimiento de los sistemas financieros y la liquidez de los mercados de valores favorecen el crecimiento económico, sería prudente que los responsables políticos dieran prioridad al fortalecimiento de los marcos financieros si desean alcanzar un desarrollo sostenible a largo plazo.

**Keywords:** *Desarrollo financiero; Sector bancario; Mercado bursátil; Crecimiento económico; Sistema GMM de dos pasos.*

## **1. INTRODUCTION**

Guru and Yadav (2019) emphasize that a perspective regarding development systems entails not only making the systems more efficient and stable, but also more inclusive and ultimately capable of supporting economic activities on a larger scale. Changes in the financial sectors world-wide have, during the last few decades, led to prosperity increase by making the process of forming capital easier and by being one of the main factors that help technological development. The countries whose financial systems are more advanced are likely to have a higher level as well as a more sustained rate at which an economy expands over time. Besides, giving more people the possibility to get a financial service contributes to those who are economically weaker to have a better way of dealing with economic risks and, at the same time, it helps them to invest and be more productive, which results in a decrease in poverty and in the inequality of income. Simply, a good financial system both facilitates the proper allocation of resources and provides better information regarding the investment opportunities with the highest returns.

How enhancements in banking and capital systems contribute to overall production growth has been a key topic of research for quite some time. Joseph Schumpeter's (1934) pioneering work highlighted the pivotal function of banking and capital institutions in fostering development over a long period. Later on, studies like Gurley and Shaw (1955) not only discussed that banking and capital systems should be closely linked to production performance, but they also presented production activity as a concrete output. This perspective has been backed by other scholars, such as Goldsmith (1969), McKinnon (1973), and Shaw (1973).

In fact, together, they present extensive empirical findings demonstrating the role of improved banking and capital systems in raising overall production levels. Later, in the 1990s, different growth models, including those by Greenwood and Jovanovic (1990), theorize that efficient capital systems contribute to higher overall output by reducing transaction costs and boosting productivity. Saint Paul's (1992) work goes a long way in pointing out importance of intermediaries in economic growth during innovation, specialization, and risk-sharing. At the same time, Pagano (1993) sees enhancement of banking and capital systems as one way of driving production expansion by raising the availability of available funds and their effective allocation. So, financial progress means developing well-functioning, easily accessible markets and

institutions that operate under the rule of law (King & Levine, 1993). Therefore, a vibrant financial industry is the source of innovation, economic stability, and the capacity to withstand financial shocks (Guru & Yadav, 2019; Pradhan et al., 2014).

Varying institutional frameworks, policy settings, and levels of market development in Asian countries provide a complex setting for exploring dynamic relationships within their economies. Some papers focus on the part that increased credit supply and good financial intermediation play in raising output levels overall, while other papers indicate that the effect depends on other factors such as good governance, skill and education development, as well as the strength of institutions. Some Asian countries, such as Japan and Singapore, have advanced financial systems that foster growth, whereas countries in South and Southeast Asia still experience difficulties in obtaining financial inclusivity and efficiency. Because financial systems, especially banking development and stock market expansion have different effects on economic outcomes in these economies, a detailed and context-sensitive examination is essential. Hence, this paper examines how improvements in the system and market indicators relate to overall development in Asian countries by applying dynamic panel methods.

## **2. LITERATURE REVIEW**

Many studies have explored the intricate link connecting the progress of monetary and capital systems with overall output levels. They have produced mixed outcomes, positive, negative, and no impact—depending on the country, region, and used methodology. The review focuses on financial development indicators, econometric models, and country-specific analyses. Studies, such as those by King and Levine (1993) and Beck et al. (2000), find a robust positive relationship, emphasizing banking systems' role in improving resource allocation and productivity growth. Notable some studies highlight both positive and negative impacts of financial development. Mlambo et al. (2016) found positive effects in the SADC region and OECD countries, respectively, while Adusei (2013) and Alimi (2015) observed negative relationships in Ghana and Sub-Saharan Africa and Caporale et al. (2015) found no significant impact. Some studies examine the variations in causality (unidirectional, bidirectional) and significance reflect regional.

Some research, however, conducted on banking sector (Goldsmith, 1969; King & Levine, 1993) consistently link financial intermediary efficiency to economic growth, though some exposes exceptions (Ayadi et al., 2015). Likewise, the expansion of stock trading activities has been connected to overall economic progress (Ngare et al., 2014; Bayar, 2014). The interaction of banking institutions with the equity sector, however, shows complementary roles in studies by Odhiambo (2010). However, a few study conducted on Asian context by using GMM approach. Consequently, due to inconsistent findings in previous studies, this research focuses on exploring the existing relationship of the banking sector with overall national growth.

### **Theoretical Perspectives on Finance and Economic Expansion**

The foundation of the connection between economic growth and finance was established by Schumpeter (1911) and some followers. These scholars argue that rapid national growth requires the development of financial systems. After Schumpeter (1911) established the conceptual framework for understanding the link connecting the progress of financial structures and overall growth, economists such as McKinnon (1973), Shaw (1973), Galbis (1977), Hamilton (1790) and Pagano (1993) made significant contributions in developing the relationship. Schumpeter (1911) and his followers emphasize the role of intermediaries in supplying credit to businesses, noting that this support can trigger additional investment activities and innovations that ultimately expand the flow of goods, services, and capital. Goldsmith (1969), however, highlights the role of system growth in capital accumulation for advancing progress.

Moreover, opening up markets is regarded as a key factor in improving the efficiency of resource distribution and promoting overall expansion. The McKinnon-Shaw hypothesis (1973) argues that financial liberalization channels savings into investments, thereby fostering economic growth. In this framework, countries with limited savings can access global capital, allowing investors to diversify risks (Mollaahmetoğlu and Toprak, 2017). Despite the positive outlook of financial liberalization, there are critiques, particularly from the new structuralist school, critics argue that financial liberalization may lead to high interest rates, which do not always result in increased savings and may even cause stagflation. Notable examples include financial crises in Latin America, Mexico, and Southeast Asia, which revealed the limitations of liberalization. These crises demonstrate that, although financial markets expanded, they do not necessarily support the real sector, thereby exacerbating long-term economic issues (Has, 2007; Akyüz, 1993).

## **Theoretical Approaches to the Interaction between Finance and Economic Expansion**

The relationship linking the progress of monetary and capital systems with overall output expansion is widely debated over a long period. Several theoretical frameworks explore the link connecting monetary and capital system progress with output expansion, highlighting different directions of causality. Supply-Leading Hypothesis: Aligning with neo-classical economic theory, the supply-leading hypothesis proposes that a liberalized monetary and capital system markets encourage savings and direct them to high-productivity areas and hence leading to economic growth. Scholars like Bagehot (1873), Schumpeter (1912) and McKinnon (1973) support this view, which has been reinforced by empirical studies (Goldsmith, 1969; King & Levine, 1993; Levine, 1997). However, in recent research, conducted by Yağlı and Topçu (2019) and Ergur and Özek (2020), indicates supply-side influences over time, demonstrating that the expansion of capital and monetary markets fosters output expansion by enhancing labor productivity and overall system efficiency.

Demand-Following Hypothesis: The other side of the argument says that most of the improvement in the monetary and capital systems is a response to aggregate economic growth. As the average income of a person increases, the demand for money and capital services also rises, and this is what drives the growth of the financial system. This line of thought which is derived from the work of Robinson (1952) and Patrick (1966), maintains that alongside the growth of production activities, the requirement for more advanced monetary and capital services and tools also increases, a connection that has been proven by various studies conducted by Jung (1986), Gurley and Shaw (1973), and Zengin (2023).

The demand-following argument is in accordance with the objections against financial liberalization, especially from new structuralist and Keynesian viewpoints. Critics argue that liberalization does not necessarily produce higher levels of resource accumulation and may instead create distortions and instability in developing countries (Cicioğlu, 2009).

They further highlight the stagflationary risks of financial liberalization that we have observed in various financial crises and they question the assumption of the unqualified benefits of financial market liberalization for economic growth.

**Bidirectional Hypothesis:** The bidirectional hypothesis suggests a mutual association between finance and expansion, in which advancements in monetary and capital systems and overall output mutually support their progress. Growth theories of this approach support the idea by indicating that progress in monetary and capital systems improves the efficiency of resource allocation, fostering capital accumulation and fosters overall output expansion (Greenwood and Jovanovic, 1990). Thus, this reciprocal relationship indicates that output expansion and progress in monetary and capital systems are closely linked, fostering a process that reinforces one another.

**Bidirectional Hypothesis:** The bidirectional hypothesis proposes that finance and expansion are mutually related, so that each development in the monetary and capital systems and overall output serves as a support to the progress of the other. Growth models of this approach are in support of the notion by pointing out that development in monetary and capital systems not only enhances the ease of resource use but also capital accumulation and production growth are typical consequences of it (Greenwood and Jovanovic, 1990). Hence, this two-way relationship suggests that production growth and the development of monetary and capital systems are extremely interdependent, nurturing a process that keeps one another going.

### **3. METHODOLOGY**

#### **Description of the Data and Variable's Sources**

This investigation relies on an unbalanced panel dataset that contains 540 observations for 27 Asian economies spanning the years 2002 to 2021. The database compiles information on the expansion of the financial system, per capita GDP growth, and several additional control factors. Most of the statistics were obtained from the World Bank's World DataBank, except for the variables related to the performance of the financial sector. These particular indicators were sourced from the World Bank's Global Financial Development database. A concise overview of the variables is provided below:

**Table1**  
Overview of the Variables and Their Data Origins

Variables	Symbol	Definition	Expected Sign	Source
GDP Per Capita Growth	GROWTH	Growth rate of GDP per capita	+	WDI
Liquid Liabilities	LIQ.LIAB	Liquid liabilities (% of GDP)	+	WDI
Credit to Private Sector	DCPS	Domestic credit to private sector (% of GDP)	+	WDI
Return of Assets	ROA	Bank return on assets (% , before tax)	+	WDI
Turnover Ratio	TOR	Stock market turnover ratio (% of GDP)	+	WDI,
Trade	TRD	Trade (% of GDP)	+	WDI
Inflation Rate	INFL	Inflation, consumer prices (annual %)	-	WDI
Government Expenditure	GOVC	General government final consumption expenditure (% of GDP)	+/-	WDI
Physical Investment	GFCF	Gross fixed capital formation (% of GDP)	+	WDI
Population Growth	POP	Population growth (annual %)	+	WDI

## Estimation Technique

Given its methodological benefits compared with purely cross-sectional or time-series approaches particularly its ability to account for unobserved factors that remain constant over time the analysis adopts a panel data framework. This structure enhances the precision and reliability of the estimated coefficients results by increasing degrees of freedom, variability, and information content while decreasing co-linearity and the likelihood of omitted variable bias. Nevertheless, the panel data has additional issues with heteroscedasticity, autocorrelation, and endogeneity. However, presence of endogeneity and heteroscedasticity it can be mitigated by applying the GMM approach. Hence, the study employed two-steps system GMM in its analysis. The procedure introduced by Arellano and Bond (1991) is employed to detect the presence of serial correlation in the error terms. In addition, the validity of the selected ins-

truments is assessed through the test proposed by Lars Peter Hansen, which examines the consistency of the model's overidentifying restrictions.

### Model Specification

A general dynamic panel regression model is given below:

$$Y_{it} = \alpha + \rho Y_{i,t-1} + \beta X_{it} + \mu_i + \epsilon_{it}$$

In this specification, Y denotes the outcome variable, while X represents a set of explanatory factors. The term  $\mu$  captures unobserved, country-specific effects that remain constant over time, and  $\epsilon$  corresponds to the random error component, assumed to follow a normal distribution.  $(0, \sigma^2)$ ; "i" and "t" indicate country and time, respectively.

Specification of used dynamic version can be expressed as follows:

$$\text{GROWTH}_{it} = \alpha + \rho \text{GROWTH}_{i,t-1} + \beta_1 \text{LIQ.LIAB}_{it} + \beta_2 \text{DCPS}_{it} + \beta_3 \text{ROA}_{it} + \beta_4 \text{TOR}_{it} + \beta_5 \text{TRD}_{it} + \beta_6 \text{INFL}_{it} + \beta_7 \text{GOVC}_{it} + \beta_8 \text{GFCF}_{it} + \beta_9 \text{POP}_{it} + \epsilon_{it}$$

where dependent variable  $\text{GROWTH}_{it}$  the dependent variable reflects per capita GDP growth, widely regarded as a robust proxy for overall economic performance (Andersen et al., 2003; Arellano & Bond, 1991).

The level of financial sector advancement is captured through four key measures: LIQ.LIAB (ratio of liquid liabilities to GDP), DCPS (credit allocated to the private sector relative to GDP), ROA (return on assets), and TOR (stock market turnover ratio).

The vector  $X_{it}$  comprises additional explanatory factors, including TRD (trade openness), INFL (inflation rate), GOVC (general government final consumption expenditure), GFCF (gross fixed capital formation as a share of GDP), and POP (population growth), which are incorporated as control variables. The disturbance component is denoted by  $\epsilon_{it}$ , while  $\beta$  represents the set of coefficients to be estimated.

To examine the influence of financial sector advancement on per capita GDP growth, the baseline empirical specification is formulated as follows:

$$\begin{aligned} & (\text{GROWTH}_{it} - \text{GROWTH}_{i,t-1}) \\ & = \alpha + \rho (\text{GROWTH}_{i,t-1} - \text{GROWTH}_{i,t-2}) + \beta_1 (\text{LIQ.LIAB}_{it} - \text{LIQ.LIAB}_{i,t-1}) + \beta_2 (\text{DCPS}_{it} \\ & - \text{DCPS}_{i,t-1}) + \beta_3 (\text{ROA}_{it} - \text{ROA}_{i,t-1}) + \beta_4 (\text{TOR}_{it} - \text{TOR}_{i,t-1}) + \beta_5 (\text{TRD}_{it} - \text{TRD}_{i,t-1}) + \\ & \beta_6 (\text{INFL}_{it} - \text{INFL}_{i,t-1}) + \beta_7 (\text{GOVC}_{it} - \text{GOVC}_{i,t-1}) + \beta_8 (\text{GFCF}_{it} - \text{GFCF}_{i,t-1}) + \beta_9 (\text{POP}_{it} \\ & - \text{POP}_{i,t-1}) + (\epsilon_{it} - \epsilon_{i,t-1}) \end{aligned}$$

However, two tests is conducted for the model using the GMM estimator. The validity of the selected instruments is evaluated through the Sargan test of overidentifying restrictions, following established practices in prior studies employing the GMM (Kumar and Bird 2020; Arellano and Bond, 1991; Klein and Weill 2022; Beck and Levine, 2004; Roodman, 2009).

#### 4. RESULT ANALYSIS AND DISCUSSION

##### Descriptive Statistics and Correlation Analysis

Table 5.1 presents a detailed overview of the descriptive measures for each variable, reporting the total number of observations, the average value, the measure of dispersion, as well as the corresponding minimum and maximum figures.

Variability in each distribution is reflected by standard deviation. The following standard deviations are recorded: liquid liabilities (73.99%), credit allocated to private sector within domestic economy (47.57%), trade (84.92%), government expenditure (4.93%), and physical capital (6.64%). These figures indicate that the data are relatively dispersed around their central values, with the standard deviations being lower than the mean in most cases. In contrast, dispersion measure for income growth per person, return on assets, turnover ratio, inflation rate, and population growth are 4.51%, 2.81%, 65.47%, 8.60% and 2.52% respectively. These are larger than their corresponding mean values, suggesting greater variability in these economic indicators over time.

**Table 2**  
*Descriptive Statistics*

Variables	Observation	Mean	Std. Deviation	Min	Max
GROWTH	540	2.87385	4.50882	-20.129	19.0059
LIQ.LIAB	525	93.7517	73.9969	11.6714	454.65
DCPS	445	77.0366	47.5694	14.6822	258.949
ROA	539	1.54997	2.8137	-55.412	21.9248
TOR	509	57.0773	65.4682	0.04	480.287
TRD	535	100.559	84.9206	20.4471	442.62
INFL	534	4.78841	8.60441	-4.8633	154.756
GOVC	540	13.9039	4.93117	2.36014	30.1779
GFCF	539	25.6132	6.63587	5.35948	48.8691
POP	540	1.62744	2.52403	-10.927	21.7003

Source: The author's calculations using the STATA 2014 software.

## Unconditional Cross-Correlations Analysis

The unconditional cross-correlation results reported in Table 3 indicate that real income growth per person is positively associated with investment in fixed assets relative to GDP. In contrast, it is negatively correlated with inflation, trade (% of GDP), demographic expansion and public sector final consumption spending (% of GDP). In relation to the central research objective, the findings indicate that real income growth per person is inversely associated with credit extended to the private sector and overall liquidity in the economy, whereas it exhibits a positive relationship with profitability measured by return on assets and with the stock market trading activity reflected in the turnover ratio.

**Table 3**  
*Correlation Matrix*

Variables	GROWT H	LIQ. LIAB	DCPS	ROA	TOR	TRD	INFL	GOVC	GFC F	POP
GROWTH	1									
LIQ.LIAB	-0.103*	1								
DCPS	-0.069	0.839*	1							
ROA	0.133*	-0.122*	-0.389*	1						
TOR	0.094*	0.154*	0.309*	-0.038	1					
TRD	-0.019	0.514*	0.488*	-0.017	-0.119*	1				
INFL	-0.084	-0.346*	-0.426*	-0.009	0.003	-0.125*	1			
GOVC	-0.271*	0.069	0.109*	-0.059	0.15*	-0.199*	-0.24*	1		
GFCF	0.229*	0.043	0.173*	0.02	0.228*	-0.104*	-0.15*	-0.03	1	
POP	-0.397*	-0.107*	-0.212*	0.049	-0.07	0.039	-0.017	0.071	0.064	1

## Two Step System GMM Results Analysis

The outcomes derived from the dynamic panel estimation approach are displayed in Table 4.

**Table 4**  
*Results of the dynamic panel modeling procedure*  
*Outcome Measure: Growth in income per person*

*Outcome Measure: Growth in income per person*

Explanatory Variables	Coefficients	Corrected Std. Err.	t	P> t
L.GROWTH	.3438628***	.0711244	4.83	0.000
LIQ.LIAB	.0074212*	.0043165	1.72	0.097
DCPS	-.0239551***	.0082688	-2.90	0.008
ROA	.5213341**	.2251157	2.32	0.029
TOR	.0055804**	.0023271	2.40	0.024
TRD	.0046074**	.0020006	2.30	0.030
INFL	.0034547	.0633153	0.05	0.957
GOVC	-.0728419	.0559014	-1.30	0.204
GFCF	.0908458*	.0528523	1.72	0.098
POP	-.5665823***	.0738816	-7.67	0.000
Constant	.7134382	1.288135	0.55	0.584

N=397, Group=27, F test:  $\text{Prob} > F = 0.000$ , A-B test (1<sup>st</sup>) AR (1):  $z = -3.05$ ,  $\text{Prob} > z = 0.002$ , A-B test (2<sup>nd</sup>) AR (2):  $z = -1.05$ ,  $\text{Prob} > z = 0.293$ , Sargan Test:  $\text{chi2}(17) = 37.09$ ,  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0.003$ , Hansen test:  $\text{chi2}(17) = 22.74$ ,  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0.158$

Note: The symbols \*, \*\*, and \*\*\* denote the significance levels of 10%, 5%, and 1%, respectively.

Findings obtained from the system GMM estimation approach reveal that most variables—namely L.GROWTH, LIQ.LIAB, TOR, TRD, GFCF, and ROA—exert a positive influence on overall economic performance. In contrast, DCPS and POP display an adverse relationship with overall economic performance. The estimated coefficient for L.GROWTH (0.3439) indicates that previous income growth per person exerts a statistically significant and positive influence on its current level. Specifically, a 1% rise in the lagged growth rate is linked to an approximate 0.344% increase in present income growth per person, holding other determinants constant. The estimated parameter for LIQ.LIAB (0.0074212) indicates a positive association with the outcome variable. By contrast, the coefficient on DCPS suggests that a higher volume of financing extended to private economic agents may be related to a slower rate of income growth per person. Findings indicate that a 1% rise in financing directed to private economic agents is associated with an approximate 0.024% decline

in income per person. Comparable evidence is reported by Cournède et al. (2015). In addition, return on assets demonstrates a direct relationship with overall macroeconomic performance. Other influential factors holding same 1% increase of returns on assets in the Asian countries may increase GDP growth by 0.52%. The economic impact of banks becoming more profitable is positive, as evidenced by the fact that for every 1% increase in return on assets (ROA), GDP per capita rises by 0.52%. This relationship suggests that more profitable banks, with greater capital on hand, have stronger incentives to effectively screen and monitor loans. Consequently, firms become more capable of mobilizing funds efficiently within the productive system. Moreover, the turnover ratio (TOR), which reflects the intensity of trading activity in the stock market, proves to be significant in the estimated models. The direction and relevance of the turnover coefficient are consistent with the evidence reported (Beck et al., 2004). Evidence indicates that a higher level of trading activity in equity markets is associated with an expansion in output per person. Specifically, a 1% rise in this trading intensity measure corresponds to an approximate 0.006% increase in output. These results are consistent with the conclusions reached by Beck et al. (2004), as well as by Valickova et al. (2015).

This analysis indicates that trade openness is directly associated with improvements in overall macroeconomic performance. A 1% increase in trade may increase GDP growth by 0.005% if other factors remain unchanged. Similar result was found in Breusch & Pagan (1980) albeit Baltagi et al. (2009) detect an adverse effect. This analysis shows that trade openness is directly associated with overall macroeconomic performance, and this relationship is supported by statistical evidence. An increase of 1% trade may increase GDP growth by 0.005% in the Asian countries. Government expenditure (GOVC) has been found to be statistically insignificant in the regression; however, its effect contradicts the expected sign. A 1% rise in public sector spending ratio may result in 0.728% decline in GDP. The inverse link suggests that increased government spending will likely result in lower income expansion per person. This divergence can be interpreted through a Keynesian perspective, which posits that government spending supports sustained expansion in overall output. When evaluating the immediate effects of public expenditure, it can be inferred that it does not stimulate output in the short term, since the variables capture direct and contemporaneous impacts. Capital accumulation is a key driver of immediate productive activity as well as future expansion capacity, thereby exerting a direct influence on overall output. For the group of nations examined, the estimated parameter associated with investment is 0.091, and it reaches conventional levels of statistical relevance, with a p-value of 0.098. This direct coefficient implies that a one-unit rise in investment results in a

0.091 increase in income expansion per person, suggesting that greater levels of capital allocation are linked to higher output per individual. Within this specification, the inflation rate does not exhibit a meaningful association with overall macroeconomic performance across the Asian economies examined. The negative coefficient of -0.5666 for population growth (POP) suggests an inverse relationship as the number of people increases and earnings per person decline. This result shows a strong and statistically meaningful effect ( $p = 0.000$ ) shows that rapid population expansion slows the expansion of GDP per individual, most likely due to increased resource consumption and consequent capital dispersion.

## **5. CONCLUSIONS**

Advancement in the banking and capital system serves as a key driver of the economic process, helping to maintain a stable link between improvements in the monetary system and overall output expansion. Findings from the panel analysis indicate that variables representing banking and capital system progress, measured through liquid liabilities, Return on Assets (ROA), and trading activity intensity also show a notable direct effect on output expansion in Asian countries, whereas the measure of domestic financing extended to private economic agents exhibits a negative influence on overall performance. Therefore, the results of this study provide credibility to the beliefs (Schumpeter et al., 1934; McKinnon, 1973; Shaw, 1973) that financial development is a major force behind economic expansion. Thus this research suggests the policymakers to enhance financial infrastructure for promoting sustainable economic growth. To do these-

- Efforts should be directed toward enhancing the operational effectiveness of banking and capital institutions such as adopting advanced risk management practices, promoting transparency, and enhancing efficiencies in credit allocation.
- Authorities should ensure financing provided to private economic agents is allocated toward productive activities. Incentives should be implemented to motivate banks to invest in important sectors that present significant growth prospects.
- Asian countries should focus on improving capital markets for easier loans for SMEs to access stock exchanges, helping to boost the economy's growth and productivity.

## **AUTHORS CONTRIBUTION STATEMENT**

**Diba Rani Saha:** Conceptualization, Investigation, Methodology, Writing – original draft, Writing – review & editing.

**Ashiqur Rahman:** Formal analysis, Visualization, Writing – review & editing.

**Muhammad Rabiul Islam Liton:** Validation, Writing – review & editing

## **REFERENCES**

- Adusei, M. (2013). Financial development and economic growth: Evidence from Ghana. *The International Journal of Business and Finance Research*, 7(5), 61-76. <https://www.academia.edu/download/84671821/IJBFR-V7N5-2013-6.pdf>
- Akyüz, Y. (1993). *Financial liberalization: the key issues* (No. 56). UNCTAD. [https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2013/08/REP1\\_Financial-Liberalization\\_EN.pdf](https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2013/08/REP1_Financial-Liberalization_EN.pdf)
- Alimi, R. S. (2015). *Financial deepening and economic growth: A System GMM Panel Analysis with application to 7 SSA countries*. MPRA. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/65789>
- Andersen, T. B., & Tarp, F. (2003). Financial liberalization, financial development and economic growth in LDCs. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 15(2), 189-209. <https://doi.org/10.1002/jid.971>
- Arellano, M., and Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Ayadi, R., Arbak, E., Naceur, S. B., & De Groen, W. P. (2015). *Financial development, bank efficiency, and economic growth across the Mediterranean* (pp. 219-233). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-11122-3\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-11122-3_14)
- Bagehot, W. (1873). Lombard Street: A description of the money market. *The North American Review*, 119(245), 331-358. <https://www.jstor.org/stable/25109861>
- Baltagi, B. H., Demetriades, P. O., & Law, S. H. (2009). Financial development and openness: Evidence from panel data. *Journal of development economics*, 89(2), 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jdevco.2008.06.006>
- Bayar, Y. (2014). Financial development and economic growth in emerging Asian countries. *Asian Social Science*, 10(9), 8. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n9p8>
- Beck, T., & Levine, R. (2004). Stock markets, banks, and growth: Panel evidence. *Journal of Banking & Finance*, 28(3), 423-442. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00408-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00408-9)

- Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. (2000). Finance and the Sources of Growth. *Journal of financial economics*, 58(1-2), 261-300.  
[https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00072-6](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00072-6)
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Caporale, G. M., Rault, C., Sova, A. D., & Sova, R. (2015). Financial development and economic growth: Evidence from 10 new European Union members. *International Journal of Finance & Economics*, 20(1), 48-60.  
<https://doi.org/10.1002/ijfe.1498>
- Cicioğlu, S. (2009). *Financial Depth and Dominance Analysis in The Turkish Economy in The Process of Financial Liberalization* (Doctoral Dissertation). Marmara University, Institute of Social Sciences, Istanbul, Turkey.
- Cournède, B. and Denk, O. (2015). Finance and economic growth in OECD and G20 countries. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1223, OECD Publishing, Paris. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2649935>
- Ergür, H., & Özek, Y. (2020). Brics-T Ülkelerinde Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyüme Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 343-357. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.690132>
- Galbis, V. (1977). Financial intermediation and economic growth in less-developed countries: A theoretical approach. *The Journal of Development Studies*, 13(2), 58-72. <https://doi.org/10.1080/00220387708421622>
- Goldsmith, R. W. (1969). Financial structure and development. *Yale University*.  
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1971149384850352262/holdings>
- Greenwood, J., & Jovanovic, B. (1990). Financial development, growth, and the distribution of income. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 1), 1076-1107.  
<https://doi.org/10.1086/261720>
- Gurley, J. G., & Shaw, E. S. (1955). Financial aspects of economic development. *The American economic review*, 45(4), 515-538.  
<https://www.jstor.org/stable/1811632>
- Guru, B. K., & Yadav, I. S. (2019). Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 113-126. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-12-2017-0125>
- Hamilton, A. (1790). *Report on the Public Credit*. United States Department of the Treasury.  
<https://oll.libertyfund.org/pages/1790-hamilton-first-report-on-public-credit>
- Has, H. (2007). *Control of Speculative Capital Movements and Policy Recommendations for Turkey*. Capital Markets Board Auditing Department Qualification Study, Istanbul.
- Jung, W. S. (1986). Financial development and economic growth: international evidence. *Economic Development and cultural change*, 34(2), 333-346.  
<https://doi.org/10.1086/451531>

- King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance, entrepreneurship and growth. *Journal of Monetary economics*, 32(3), 513-542.  
[https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90028-E](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90028-E)
- Klein, P. O., & Weill, L. (2022). Bank profitability and economic growth. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 84, 183-199.  
<https://doi.org/10.1016/j.qref.2022.01.009>
- Kumar, V., & Bird, R. (2020). Do profitable banks make a positive contribution to the economy?. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(8), 159.  
<https://doi.org/10.3390/jrfm13080159>
- Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: views and agenda. *Journal of economic literature*, 35(2), 688-726.  
<https://www.jstor.org/stable/2729790>
- McKinnon, R. (1973). *Money and Capital in Economic Development*. The Brooking Institute, Washington DC. <https://n9.cl/2u05e4>
- Mlambo, C., Kushamba, A., & Simawu, M. B. (2016). China-Africa relations: What lies beneath? *The Chinese Economy*, 49(4), 257-276.  
<https://doi.org/10.1080/10971475.2016.1179023>
- Mollaahmetoğlu, E., & Topak, M. S. (2017). The impact of global capital flows on firms' performance: evidence from Turkey. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2 (ICEFM 2017 Özel Sayısı/Special Issue of ICEFM 2017)), 1-16. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/417266>
- Ngare, E., Nyamongo, E. M., & Misati, R. N. (2014). Stock market development and economic growth in Africa. *Journal of Economics and business*, 74, 24-39.  
<https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2014.03.002>
- Odhiambo, N. M. (2010). Are banks and stock markets positively related? Empirical evidence from South Africa. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 26(6). <https://www.proquest.com/openview/19993965b67dbcd1ff581a1f6d978e7e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=30135>
- Pagano, M. (1993). Financial markets and growth: An overview. *European economic review*, 37(2-3), 613-622. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(93\)90051-B](https://doi.org/10.1016/0014-2921(93)90051-B)
- Patrick, H. T. (1966). Financial development and economic growth in underdeveloped countries. *Economic development and Cultural change*, 14(2), 174-189.  
<https://doi.org/10.1086/450153>
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., & Bahmani, S. (2014). Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macroeconomic variables: The case of ASEAN countries. *Review of Financial Economics*, 23(4), 155-173. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.07.002>
- Robinson, J. (1952). The civilizations of the general theory. *The Rate of Interest and Other Essays*.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The stata journal*, 9(1), 86-136.  
<https://doi.org/10.1177/1536867X0900900106>

- Saint, P. G. (1992). Technological choice, financial markets and economic development. *European Economic Review*, 36(4), 763-781.  
[https://doi.org/10.1016/0014-2921\(92\)90056-3](https://doi.org/10.1016/0014-2921(92)90056-3)
- Schumpeter, J. A. (1911). *The Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1912). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Duncker & Humblot.
- Schumpeter, J. A., & Opie, R. (1934). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.  
<https://cruel.org/books/hy/shortschumpeter/SchumpeterTheoryofEconDev.pdf>
- Shaw, E.S. (1973) *Financial Deepening in Economic Development*. Oxford University Press. <https://n9.cl/vibe3>
- Valickova, P., Havranek, T., & Horvath, R. (2015). Financial development and economic growth: A meta-analysis. *Journal of economic surveys*, 29(3), 506-526.  
<https://doi.org/10.1111/joes.12068>
- Yağlı, İ., & Topcu, E. (2019). Finansal gelişme ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: G7 ülkeleri örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 888-898. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.523505>
- Zengin, B. (2023). Finansal Gelişmenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Ekonomisinin Toda-Yamamoto Yaklaşımıyla Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(3), 2331-2346.  
<https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1203876>

# Gestión del riesgo crediticio: comparación de modelos logit y probit bajo un enfoque clásico y bayesiano

## Credit risk management: comparison of logit and probit models under classical and bayesian approaches

Richard Fernando Fernández Vásquez<sup>1</sup>

### RESUMEN

En el ámbito de la gestión del riesgo crediticio, el credit scoring constituye una herramienta estadística fundamental que permite a las instituciones financieras mejorar sus decisiones de aprobación o rechazo de créditos, ajustando sus políticas al perfil de riesgo de cada solicitante. En respuesta a este contexto, el objetivo general de la presente investigación fue comparar los modelos estadísticos de regresión logit y probit bajo los enfoques clásico y bayesiano, con la finalidad de desarrollar un modelo de credit scoring aplicado a solicitantes de préstamos personales, orientado a segmentarlos y proponer acciones según su nivel de riesgo. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo; el método empleado fue hipotético-deductivo, con un diseño no experimental, transversal, descriptivo y correlacional. La población estuvo conformada por 5 584 solicitantes de préstamos personales, tanto cumplidores como incumplidores, cuyos datos fueron obtenidos de la plataforma DataCamp como parte de una iniciativa académica orientada al análisis del riesgo crediticio. Para el desarrollo del estudio, se establecieron una muestra de entrenamiento y una de validación, correspondientes al 70 % y 30 % de los datos, respectivamente. Se compararon los modelos estadísticos logit y probit estimados bajo los enfoques clásico y bayesiano. Los resultados evidenciaron que, al considerar los indicadores de desempeño —precisión, F1-score, área bajo la curva ROC e índice de Gini—, el modelo de regresión logit bajo el enfoque bayesiano presentó el mejor

Recibido: 08/07/2025  
Aceptado: 31/01/2026  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup>Universidad Nacional  
de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:  
rfernandezv@uni.edu.pe  
<https://orcid.org/0000-0003-1721-8527>

Licencia:



Revista de la Facultad de  
Ingeniería Económica,  
Estadística y Ciencias  
Sociales de la Universidad  
Nacional de Ingeniería

rendimiento, con valores de 0.6201, 0.6310, 65.6286 y 31.2573, respectivamente.

**Palabras clave:** incumplimiento de crédito, credit scoring, regresión logit, regresión probit, enfoque clásico, enfoque bayesiano, MCMC.

## ABSTRACT

In the field of credit risk management, credit scoring is a fundamental statistical tool that allows financial institutions to improve their decisions on whether to approve or reject loans, adjusting their policies to the risk profile of each applicant. In response to this context, the overall objective of this research was to compare the logit and probit statistical regression models under the classical and Bayesian approaches, with the aim of developing a credit scoring model applied to personal loan applicants, aimed at segmenting them and proposing actions according to their level of risk. The research took a quantitative approach; the method used was hypothetical-deductive, with a non-experimental, cross-sectional, descriptive, and correlational design. The population consisted of 5,584 personal loan applicants, both compliant and non-compliant, whose data were obtained from the DataCamp platform as part of an academic initiative aimed at credit risk analysis. For the development of the study, a training sample and a validation sample were established, corresponding to 70% and 30% of the data, respectively. The logit and probit statistical models estimated under the classical and Bayesian approaches were compared. The results showed that, when considering the performance indicators—accuracy, F1-score, area under the ROC curve, and Gini index—the logit regression model under the Bayesian approach performed best, with values of 0.6201, 0.6310, 65.6286, and 31.2573, respectively.

**Keywords:** credit default, credit scoring, logit regression, probit regression, classical approach, bayesian approach, MCMC.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Justificación e importancia

El fundamento teórico de este estudio se sustenta en la implementación de fundamentos científicos estadísticos para comparar dos enfoques inferenciales distintos —clásico y bayesiano— mediante los modelos de regresión logit y probit, con el propósito de fortalecer la formulación de un

modelo de predicción de riesgo crediticio como herramienta clave para su gestión. La selección del modelo de regresión con mayor capacidad de discriminación permite cuantificar con precisión la tasa de ocurrencia de default de los solicitantes de préstamos personales, lo que contribuye a la construcción de un modelo de credit scoring más robusto y confiable. Asimismo, este enfoque facilita la segmentación de los solicitantes según su nivel de riesgo y la formulación de acciones diferenciadas, orientadas a una toma de decisiones crediticias más eficiente y sustentada en evidencia estadística.

La justificación práctica de esta investigación resulta relevante en la esfera de la administración de riesgos crediticios, ya que proporciona una herramienta estadística que otorga a las instituciones bancarias optimizar sus decisiones de aprobación o rechazo de créditos, ajustando sus políticas al nivel de probabilidad de incumplimiento para cada cliente potencial. Este enfoque se enmarca de acuerdo con lo estipulado por la normativa para la Gestión del Riesgo de Crédito, ratificado por la Resolución SBS N.° 3780-2011 y sus normas de carácter modificatorio, al igual que en la implementación de la normativa para la Gestión de Riesgos de Modelo, ratificado mediante la normativa SBS N.° 00053-2023.

Asimismo, la investigación aporta una herramienta concreta que facilita a las entidades financieras la segmentación de sus clientes bajo un enfoque estadístico, permitiendo la aplicación de acciones diferenciadas de acuerdo con el nivel de riesgo identificado. De igual manera, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) se verá beneficiada con los resultados de este estudio, en la medida en que contribuirán a un monitoreo más preciso de la posibilidad de incumplimiento de crédito, elaboración de reglamentos con mayor impacto y a la promoción de prácticas crediticias responsables.

La Asociación de Bancos del Perú (ASBANC) se verá beneficiada, dado que podrá emplear los resultados de esta investigación como un caso de uso para el despliegue de un modelo de riesgo crediticio dentro de los procesos de innovación digital del sector bancario, contribuyendo a la mejora de sus estudios técnicos y al fortalecimiento de sus políticas de autorregulación.

Finalmente, la presente investigación beneficiará a investigadores de distintas universidades del Perú y del extranjero, al proporcionar un estudio comparativo sobre la aplicación de herramientas estadísticas empleadas

para la elaboración de sistemas de credit scoring, enriqueciendo el conocimiento académico en el contexto del control ante la incertidumbre crediticia.

El soporte metodológico del estudio se sustenta en lo señalado por Dassatti (2019), quien indicó que los modelos de regresión logit y probit son estadísticamente adecuados para el desarrollo de sistemas de credit scoring, debido a su efectividad en la evaluación de probabilísticos ante el default. De manera complementaria, Banca & Economía (2022) destaca que, entre los modelos estadísticos más utilizados y relevantes para la construcción de credit scoring, sobresalen la regresión logit y la regresión probit. Adicionalmente, la investigación incorpora dos enfoques inferenciales —clásico y bayesiano—, los cuales son comparados a través de métricas de desempeño como la sensibilidad, la precisión, el F1-score, AUC y el índice de Gini. En función de las justificaciones expuestas, la trascendencia del estudio desarrollado que enfoca en el objetivo de estimar, con el mayor grado de precisión posible, la probabilidad de incumplimiento de los solicitantes de préstamos personales, aplicando principios de la ciencia estadística mediante la revisión comparativa de los modelos de regresión logit y probit bajo los enfoques clásico y bayesiano, contribuyendo así al fortalecimiento del manejo probabilístico ante el default en entidades del sistema financiero.

## 1.2 Antecedentes

Reyes y Sosa (2022) indicaron que, para las instituciones financieras, el riesgo a la exposición al incumplimiento crediticio es uno de los temas más relevantes con los que el sistema financiero en su conjunto (parte de supervisión y regulación, como la SBS en el Perú) se debe preocupar. En ese orden de ideas, los autores plantearon un modelo de credit scoring. Es así que, emplearon una base de datos de clientes que contaban con el producto de tarjeta de crédito y aplicaron la regresión logística para predecir el riesgo de incumplimiento del solicitante. Por último, recomiendan que este tipo de trabajos se hagan en todas las entidades financieras, dado lo que aporta a prevenir el riesgo de pérdida crediticia a nivel macroeconómico, lo que finalmente beneficia al sistema financiero en su conjunto. Según Banca & Economía (2022), el credit scoring es un conjunto de técnicas estadísticas con las cuales se puede estimar la tasa de mora de un portafolio crediticio. Para el cálculo de dicha tasa se emplea una variedad de modelos estadísticos, entre los que destacan la regresión logit y

la regresión probit. Por otro lado, en el ámbito de la gestión de riesgos de créditos, se indica que esta labor debe ser constante, y el credit scoring un arma fundamental en la concesión de préstamos personales. Su uso ayuda a reducir la exposición a pérdidas financieras originadas en los impagos de los clientes.

Dassatti (2019) explica que los modelos estadísticos utilizados en el desarrollo del credit scoring son la base de la mayoría de las decisiones que toman las instituciones financieras del sector basadas en el otorgamiento de préstamos personales. Además, señala, que las técnicas más empleadas son los modelos de regresión logit y probit, por su eficiencia en este tipo de aplicaciones.

Hilbck (2022) comentó que la evaluación crediticia de los solicitantes de préstamos, a través de modelos estadísticos aplicados al desarrollo del credit scoring, permite estimar la probabilidad de que un sujeto no cumpla con sus obligaciones crediticias. Esto hace que las entidades financieras puedan tomar decisiones más acertadas, lo que a su vez, contribuye a optimizar la gestión del riesgo crediticio.

Webster (2011) utilizó el modelo estadístico de regresión logística bayesiana con el objetivo de elaborar modelos de credit scoring, resaltando la importancia de la incorporación de distribuciones a priori. Estas distribuciones permiten aumentar la precisión en la identificación de prestatarios con alta probabilidad de impago de sus obligaciones crediticias. Además, el autor sostiene que, cuando se dispone de grandes bases de datos, los resultados obtenidos con la regresión logística bajo el enfoque bayesiano se asemejan a los del enfoque clásico, sin diferencias importantes en cuanto a la precisión.

Nopper (2020) afirmaron que los modelos de credit scoring son una herramienta eficaz para la reducción de los costos operativos asociados al otorgamiento de préstamos bajo la modalidad de microcrédito. En su trabajo, analizaron una base de datos de 469 996 clientes, utilizando variables tanto cuantitativas como cualitativas, y evaluaron el desempeño predictivo del modelo de regresión logística. Los resultados, medidos a través del índice de Gini, demostraron que dicho modelo identifica de manera efectiva a los solicitantes con mayor ratio de mora de sus obligaciones crediticias. Agrawal et al. (2021) evaluaron la calificación crediticia de los clientes mediante modelos de aprendizaje automático. Los resultados evidenciaron que el modelo estadístico de regresión logística presentó la mayor precisión en la identificación de solicitantes con alta probabilidad de incumplimiento.

miento crediticio, en comparación con otros modelos de machine learning. Finalmente, Mousavi y Gazori (2023) realizaron una revisión de modelos de calificación crediticia, en la cual destacan el uso del modelo estadístico de regresión logística como una de las técnicas más relevantes para el desarrollo de sistemas de credit scoring.

## 1.3 Objetivos

### Objetivo General

Comparar los modelos estadísticos de regresión logit y probit, bajo los enfoques clásico y bayesiano, con el objetivo de elaborar un sistema de evaluación crediticia aplicado a solicitantes de préstamos personales, con el fin de segmentarlos y proponer acciones diferenciadas según su nivel de riesgo.

### Objetivos Específicos

Analizar la eficacia de los modelos estadísticos de regresión logit, bajo los enfoques clásico y bayesiano, para la estimación de la ratio de mora de los solicitantes de préstamos personales, utilizando como indicadores la sensibilidad, la precisión, el F1-score, el área bajo la curva ROC y el índice de Gini.

Analizar la eficacia de los modelos estadísticos de regresión probit, bajo los enfoques clásico y bayesiano, para la estimación de la ratio de mora de los solicitantes de préstamos personales, utilizando como indicadores la sensibilidad, la precisión, el F1-score, el área bajo la curva ROC y el índice de Gini.

## 1.4 Hipótesis Central de Investigación

### Hipótesis nula ( $H_0$ )

El modelo estadístico de regresión logit bajo el enfoque bayesiano no presenta un desempeño predictivo superior en la creación de un sistema de evaluación crediticia, ya que no evidencia valores significativamente mayores en los indicadores de sensibilidad, precisión, F1-score, área bajo la curva ROC y coeficiente de Gini, lo que limita su capacidad para lograr una mejor segmentación del riesgo crediticio.

### **Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>)**

El modelo estadístico de Regresión Logit bajo el enfoque bayesiano presenta un desempeño predictivo superior en la creación de un sistema de evaluación crediticia, reflejado en valores significativamente mayores de sensibilidad, precisión, F1-score, área bajo la curva ROC y coeficiente GINI, permitiendo una mejor segmentación del riesgo crediticio.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

La orientación del estudio fue de tipo cuantitativo, ya que se empleó información sociodemográfica y de comportamiento crediticio de los solicitantes de préstamos personales. A partir de estos datos, se realizó un análisis estadístico mediante los modelos de regresión logit y probit, estimados bajo los enfoques clásico y bayesiano. Finalmente, se evaluó su desempeño a través de la comparación de indicadores estadísticos de rendimiento.

### **2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque metodológico implementado en esta investigación fue el hipotético-deductivo, ya que la investigación se fundamentó en una hipótesis central, a partir de la cual se desarrolló el proceso investigativo, el mismo que posteriormente fue sometido a un riguroso proceso de validación.

### **2.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño del actual trabajo fue:

- No experimental, ya que no se realizó ninguna intervención directa sobre los solicitantes de préstamos personales; las variables no fueron manipuladas y el análisis se limitó al procesamiento de la información posterior a su descarga. Asimismo, el estudio fue de tipo retrospectivo, dado que los datos de los solicitantes que incumplieron y no incumplieron el crédito fueron establecidos con anterioridad, sin pretender determinar una conexión de causalidad entre el resultado y los factores explicativos.
- Transversal, puesto que se utilizó información correspondiente a los solicitantes de préstamos personales en un momento específico dentro de un determinado periodo de tiempo.
- Descriptivo, debido a que la investigación se centró en el análisis estadístico de los solicitantes de préstamos personales que incumplieron y no

incumplieron el crédito, mediante el uso de los modelos estadísticos de regresión logit y probit, estimados bajo los enfoques clásico y bayesiano.

- Correlacional, ya que se buscó establecer una relación matemática-estadística entre las variables asociadas a los solicitantes de préstamos personales y el incumplimiento del crédito.

## 2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de la presente investigación estuvo conformada por los solicitantes de préstamos personales de una entidad financiera. La muestra estuvo constituida por 5,584 registros correspondientes a solicitantes que incumplieron y no incumplieron con el pago de sus créditos. Dichos datos fueron recopilados de la plataforma DataCamp, disponibilizados por Moretz, como parte de una iniciativa académica orientada al análisis del riesgo crediticio.

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con la totalidad de la muestra, la cual fue dividida de la siguiente manera:

- Muestra de entrenamiento: conformada por 3,918 registros (70% del total), utilizada para la estimación de los modelos estadísticos de regresión logit y probit bajo los enfoques clásico y bayesiano.
- Muestra de validación: integrada por 1,666 registros (30% del total), empleada para evaluar el desempeño predictivo de los modelos mediante los indicadores de sensibilidad, precisión, F1-score, área bajo la curva ROC e índice de Gini.

## 2.5 VARIABLES

La variable dependiente fue:

- `loan_status`: variable dicotómica que toma el valor de 1 si el solicitante incumplió con el pago del préstamo personal y 0 en caso contrario.

Las variables independientes fueron:

- `loan_amnt`: es el monto del préstamo personal requerido por el solicitante.
- `int_rate`: es la tasa de interés que ha generado el solicitante.
- `grade`: el grado es el puntaje asignado al solicitante, donde A: indica la clase más alta de solvencia y G: la más baja. Esta puntuación de la oficina de la entidad financiera, refleja el historial de crédito del individuo y es la única variable de comportamiento.
- `emp_length`: es la duración de la ocupación del peticionario.

- home\_ownership: es el estado de la pertenencia de vivienda que tiene el peticionario.
- annual\_inc: es el ingreso anual del solicitante.
- age: es la edad del solicitante en años.

## 2.6 MODELO ESTADÍSTICO DE REGRESIÓN LOGIT

### 2.6.1 ENFOQUE CLÁSICO

Según Wooldridge (2010), el modelo logit es una regresión usada cuando la variable dependiente  $Y$  es binaria. Transforma una regresión lineal en una estimación de probabilidades de una variable dependiente  $Y$  binaria.

Matemáticamente, las probabilidades haciendo uso del modelo logit quedan expresadas de la siguiente manera:

$$Prob(Y = 1|X) = f(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) = f(z)$$

$$f(z) = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Donde:

- $Prob(Y=1|X)$  : corresponde a la probabilidad asociada a la ocurrencia del evento de interés dado un conjunto de variables
- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  : son los coeficientes del modelo, que se valoran mediante el procedimiento de máxima verosimilitud.
- $f(z)$  : es la función logística de distribución acumulada

Finalmente, el modelo logit queda expresado de la siguiente manera:

$$\log\left(\frac{Prob(Y = 1|X)}{1 - Prob(Y = 1|X)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Donde:

- $\frac{Prob(Y = 1|X)}{1 - Prob(Y = 1|X)}$  : es el odds ratio

La evaluación de los coeficientes se realiza mediante el Estimador de Máxima Verosimilitud.

## 2.6.2 ENFOQUE BAYESIANO

Gelman et al. (2020), señalan que el modelo estadístico de regresión logit bajo el enfoque bayesiano permite mejorar la estimación de los coeficientes del modelo al incorporar información previa o a priori y aplicar el teorema de Bayes. A diferencia del enfoque clásico, donde los coeficientes se consideran constantes, bajo el enfoque bayesiano los coeficientes son considerados como variables aleatorias, asignándole una distribución de probabilidades a priori. Posteriormente, los coeficientes se estiman a partir de su distribución a posterior, la cual resulta de combinar la distribución a priori con los datos observados. Esta estimación queda representada mediante la expresión matemática:

$$Prob(\beta | \text{datos}) = \frac{Prob(\text{datos} | \beta)P(\beta)}{P(\text{datos})}$$

Donde:

- $P(\beta)$ : es la distribución a priori.
- $Prob(\text{datos} | \beta)$ : es la verosimilitud.
- $Prob(\beta | \text{datos})$ : es la distribución a posteriori.

Lo señalado por Gelman et al. (2020) también se emplea para el modelo estadístico de regresión probit bajo el enfoque bayesiano.

Gelman et al. (2013) explican que a fin de la estimación de los coeficientes del modelo estadístico de regresión logit bajo el enfoque bayesiano se realiza mediante simulación, utilizando el procedimiento de Monte Carlo vía Cadenas de Markov (MCMC), concretamente por medio del algoritmo de Metropolis-Hastings. En este enfoque, se ocupa una distribución normal a priori hacia los coeficientes  $\beta$ , expresada como:

$$\beta \sim N(\mu_0, \Sigma_0)$$

El procedimiento MCMC con el algoritmo de Metropolis-Hastings permite generar muestras de la distribución posterior de los coeficientes y sigue la siguiente secuencia de pasos:

- a. Inicializar los coeficientes  $\beta^{(0)}$
- b. Iterar generando una cadena de valores  $\beta^{(1)}, \beta^{(2)}, \dots, \beta^{(T)}$ , de modo que:

$$\beta^{(t)} \sim P(\beta | \text{datos})$$

- c. Analizar la cadena para obtener la media posterior de cada coeficiente, es decir  $E(\beta_j | \text{datos})$ .

Martin et al. (2011), señalan que la ejecución del modelo estadístico de regresión logit bajo el enfoque bayesiano usando MCMC mediante el algoritmo de Metropolis-Hastings, se encuentra disponible a través de la función MCMClogit, perteneciente al paquete MCMCpack en el software estadístico R.

## 2.7 MODELO ESTADÍSTICO DE REGRESIÓN PROBIT

### 2.7.1 ENFOQUE CLÁSICO

Según Wooldridge (2010), el probit es una regresión usada también cuando la variable dependiente  $Y$  es binaria. Transforma una regresión lineal en una estimación de probabilidades de una variable dependiente  $Y$  binaria.

Matemáticamente, las probabilidades haciendo uso del modelo probit quedan expresadas de la siguiente manera:

$$Prob(Y = 1|X) = f(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) = f(z)$$

$$f(z) = \int_{-\infty}^z \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

Donde:

- $Prob(Y=1 | X)$  : es la probabilidad de que acontezca el suceso de interés dado un conjunto de variables
- $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  : son los coeficientes del modelo, que se valoran mediante el método de máxima verosimilitud.
- $f(z)$  : es la función normal estándar de distribución acumulada

Finalmente, el modelo probit queda expresado de la siguiente manera:

$$F(Prob(Y=1 | X))^{-1} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Donde:

- $F(Prob(Y=1 | X))^{-1}$  : es la función inversa de la función normal estándar de distribución acumulada

La evaluación de los coeficientes se realiza mediante el Estimador de Máxima Verosimilitud.

## 2.7.2 ENFOQUE BAYESIANO

Albert y Chib (1993) explican que a fin de la valoración de los coeficientes del modelo estadístico de regresión probit bajo el enfoque bayesiano se realiza mediante simulación, utilizando el Método de Monte Carlo vía Cadenas de Markov (MCMC), específicamente mediante el muestreo de Gibbs. En este enfoque, ocupa una distribución normal a priori hacia los coeficientes  $\beta$ , expresada como:

$$\beta \sim N(\mu_0, \Sigma_0)$$

El procedimiento MCMC mediante el muestreo de Gibbs permite generar muestras de la distribución posterior de los coeficientes y sigue la siguiente secuencia de pasos:

- a. Inicializar introduciendo una variable latente  $z_i$ , de tal manera que:

$$z_i | \beta, y_i \sim \begin{cases} N(x'_i \beta, 1) \text{ truncada inferior en } 0, & \text{si } y_i = 1 \\ N(x'_i \beta, 1) \text{ truncada superior en } 0, & \text{si } y_i = 0 \end{cases}$$

- b. Actualizar los coeficientes  $\beta$  a partir de una distribución posterior:

$$\beta | \text{datos} \sim N(\mu_\beta, \Sigma_\beta)$$

- c. Repetir los pasos a y b para generar una Cadena de Markov convergente a la distribución posterior de  $\beta$ .
- d. Analizar la cadena para obtener la media posterior de cada coeficiente, es decir  $E(\beta_j | \text{datos})$ .

Martin et al. (2011), señalan que la consumación del modelo estadístico de regresión probit bajo el enfoque bayesiano usando MCMC mediante el muestreo de Gibbs, se encuentra disponible a través de la función MCMCprobit, perteneciente al paquete MCMCpack en el software estadístico R.

## 2.8 INDICADORES DE PREDICCIÓN

### 2.8.1 MATRIZ DE CONFUSIÓN

Barrios (2019), señala que la matriz de confusión es un instrumento útil a fin de valorar la actuación de un modelo de regresión cuya variable dependiente es dicotómica. En dicha matriz, las columnas encarnan el número de registros en la clase pronosticada, en tanto que las filas encarnan el número de registros en la clase observada.

**Tabla 1**  
Matriz de confusión

Observado	Pronosticado			
	Evento		Porcentaje correcto	
	0	1		
Evento	0	a	b	$a/(a+b)$
	1	c	d	$d/(c+d)$
Exactitud			$(a+d)/(a+b+c+d)$	

A continuación, se ostenta la representación de cada término de la matriz de confusión:

- a: es el dígito de pronósticos correctos de clase 0, toma el alias de verdaderos negativos (VN).
- b: es el dígito de pronósticos incorrectas de clase 1, toma el alias de falsos positivos (FP).
- c: es el dígito de pronósticos incorrectas de clase 0, toma el alias de falsos negativos (FN).
- d: es el dígito de pronósticos correctas de clase 1, toma el nombre de verdaderos positivos (VP).

Asimismo, se presenta los indicadores estadísticos asociados a la matriz de confusión:

- Sensibilidad =  $d/(c+d)$ , evidencia la potestad que conserva un modelo a fin de constituir convenientemente la categoría de interés en la clase observada de la variable dependiente.
- Especificidad =  $a/(a+b)$ , revela la extensión que conserva un modelo a fin de constituir convenientemente la categoría que no es de utilidad de la variable dependiente.
- Precisión =  $d/(b+d)$ , revela la potestad que posee un modelo a fin de constituir convenientemente la categoría que es de interés en la clase pronosticada de la variable dependiente.
- Exactitud =  $(a+d)/(a+b+c+d)$ , muestra la potestad que posee un modelo a fin de constituir convenientemente de forma integral la variable dependiente.
- F1-score =  $2 \times \text{Precisión} \times \text{Sensibilidad} / (\text{Precisión} + \text{Sensibilidad})$ , es una métrica que resume la precisión y sensibilidad.

Finalmente, el modelo estadístico que muestre mayores valores de sensibilidad, precisión y F1-score es el modelo más conveniente para el pronóstico de la variable dependiente.

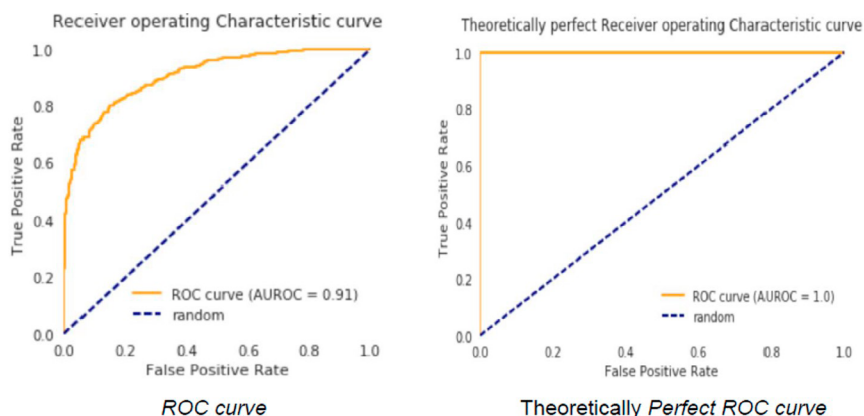
## 2.8.2 CURVA ROC

Macskassy y Foster (2003) señalan que la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar el desempeño de modelos cuya variable dependiente es dicotómica. En este contexto, Adams (1999) explica que la curva ROC se construye representando, en el eje vertical, la proporción de observaciones correctamente clasificadas como clase 0 (tasa de verdaderos negativos) y, en el eje horizontal, la proporción de observaciones incorrectamente clasificadas como clase 1 (tasa de falsos positivos).

Una curva ROC ideal clasifica correctamente todos los casos de la clase 1 como clase 1, lo que implica una sensibilidad y una especificidad iguales a 1. Por lo tanto, cuanto más cercano sea el valor del área bajo la curva ROC a 1, mejor será el desempeño predictivo del modelo.

En la Figura 1 se muestra un área bajo la curva ROC de 0.92 correspondiente a un modelo específico, comparándose con el valor de 1 de una curva ROC ideal, representativa de un modelo con capacidad predictiva perfecta.

**Figura 1**  
Curva ROC



*Nota. Tomado de Calibration of Machine Learning Classifiers for Probability of Default Modelling, por P. Fonseca y H. Lopes, 2017, James Finance.*

### 2.8.3 INDICE DE GINI

Adams y Hand (1999), así como Hand y Anagnostopoulos (2013), mencionan que el índice de Gini también se utiliza para evaluar el desempeño de modelos cuya variable dependiente es dicotómica, constituyendo una alternativa al uso del área bajo la curva ROC. En este sentido, cuanto más próximo sea su valor a 1, mejor será el desempeño predictivo del modelo. La fórmula matemática para su cálculo es la siguiente:

$$\text{GINI}=2(\text{ROC} - 0.5)$$

### 2.9 CONSTRUCCIÓN DEL CREDIT SCORE

Dassatti (2019) señala que, una vez identificado el modelo estadístico más adecuado para estimar la probabilidad de incumplimiento, dichas probabilidades pueden transformarse en puntuaciones crediticias, conocidas como credit score, mediante un proceso de reescalamiento. En este contexto, Thomas et al. (2002) proponen la siguiente fórmula matemática para calcular el credit score a partir de la probabilidad de incumplimiento:

$$\text{Credit Score} = \text{Score}_0 + \text{PDO} \frac{\log_2(\text{odds})}{\log_2(\text{odds}_0)}$$

Donde:

- $\text{Score}_0$  : es el score base para duplicar el odds, por lo general toma el valor de 600.
- PDO : son los puntos para duplicar el odds, por lo general toma el valor de 20.
- Odds : se calcula como  $(1-\text{PD})/\text{PD}$ , siendo PD, la probabilidad de inobservancia a fin de cada registro de la base de datos.
- $\text{Odds}_0$  : es el odds de referencia, por lo general toma el valor de 50.

Espin y Rodríguez (2013) señalan que, una vez obtenidas las puntuaciones crediticias (credit score) a partir de las probabilidades de incumplimiento, estas pueden agruparse en dos o más categorías con el objetivo de segmentar a los solicitantes según su nivel de riesgo crediticio.

### 2.10 PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Las actividades correspondientes al procedimiento estadístico aplicado en la presente investigación, que dieron lugar a los hallazgos, fueron las

siguientes:

- En primera instancia, se segmentó la base de datos completa de clientes del banco en un conjunto de entrenamiento y otro de validación, con proporciones de 70 % y 30 %, respectivamente.
- En segunda instancia, con la muestra de entrenamiento, se aplicaron los modelos de regresión Logit bajo los enfoques clásico y bayesiano, con el objetivo de valorar la significancia estadística de las variables independientes en relación con la variable dependiente.
- En la tercera etapa, también con el conjunto de entrenamiento, se aplicaron los modelos de regresión Probit bajo los enfoques clásico y bayesiano, con el propósito de evaluar la significancia estadística de las variables independientes en correspondencia con la variable dependiente.
- En cuarto lugar, con la muestra de validación, se compararon los modelos estadísticos de regresión Logit y Probit bajo los enfoques clásico y bayesiano. Para evaluar el rendimiento de los modelos, se utilizó la matriz de confusión y sus métricas asociadas, tales como sensibilidad, precisión y F1-score. Posteriormente, se determinó el valor del área bajo la curva ROC y el índice de Gini, y se graficó la curva ROC para visualizar la capacidad discriminativa de cada modelo.
- Por último, utilizando el modelo de regresión y el enfoque más adecuado, se calculó el valor numérico del credit score a partir de las probabilidades de incumplimiento estimadas. Con estos valores, se construyeron deciles de credit score que permitieron segmentar a los solicitantes en niveles de riesgo crediticio: excelente, muy bueno, bueno, regular y malo. Finalmente, se propusieron recomendaciones de acciones para cada uno de los segmentos identificados.

## 2.11 SOFTWARE ESTADÍSTICO

Para el desarrollo y estimación de los modelos de regresión se utilizó el software RStudio Desktop, versión 2025.05.1-513, con soporte del lenguaje R, versión 4.5.1. Asimismo, se emplearon las bibliotecas caret, dplyr, ggplot2, MCMCpack y ROCR, que facilitaron la construcción, simulación, evaluación y visualización de los modelos estadísticos implementados.

### 3. DISCUSIÓN

#### 3.1 División de la base de datos de clientes en entrenamiento y validación

La base de datos total de clientes del banco se dividió en una muestra de entrenamiento, compuesta por 3,918 clientes (70%) y una muestra de validación, compuesta por 1,666 clientes (30%).

#### 3.2 Entrenamiento de los modelos de Regresión Logit bajo los enfoques clásico y bayesiano

Con la muestra de entrenamiento se aplicaron los modelos de regresión logit bajo los enfoques clásico y bayesiano, con el propósito de evaluar la significancia estadística de las variables independientes en correspondencia con la variable dependiente.

La estimación de los coeficientes para el modelo de regresión logit bajo el enfoque clásico se logra apreciar en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Resultados del Modelo de Regresión Logit bajo el enfoque clásico*

Variables	Coefficientes	Pr(> z )
(Intercept)	-1.545751174	< 2e-16
int_rate	0.153002754	< 2e-16
emp_length	0.011446766	0.0259
annual_inc	-4.87252E-06	2.54E-08

*Nota. Pr(>|z|) con un grado de significancia:  $p < 0.05$ .*

La ecuación matemática del modelo de regresión logit bajo el enfoque clásico quedó expresada de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(Y=1 | X)$$

$$=f(-1.545751+0.153003\text{int\_rate}+0.011447\text{emp\_length}-0.000005\text{annual\_inc})=f(z)$$

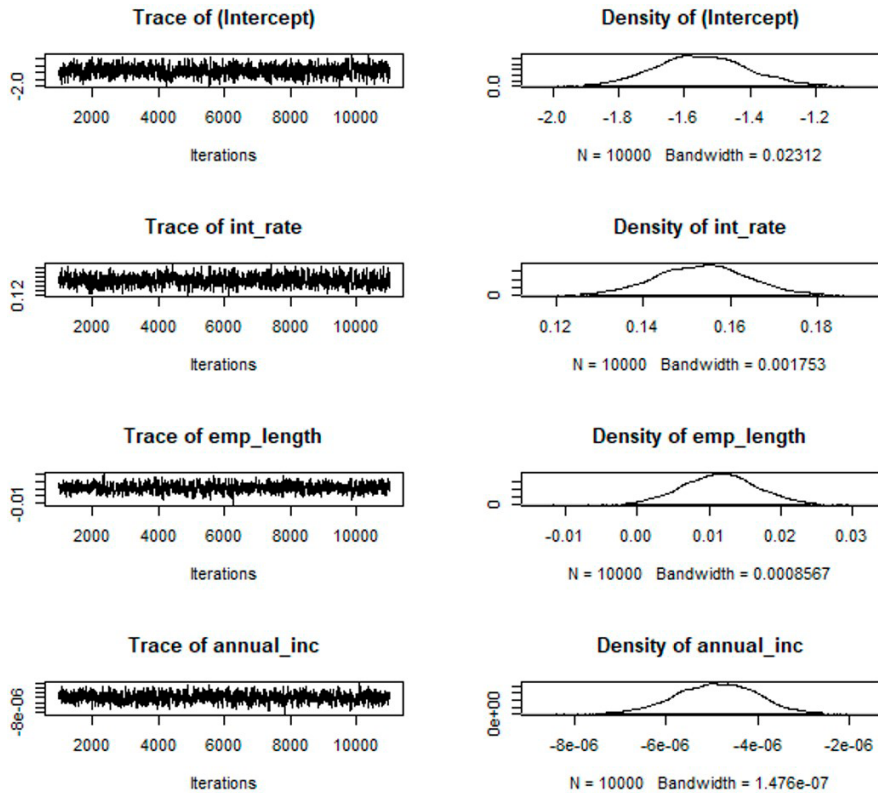
$$\text{Donde } f(z) = \frac{e^z}{1+e^z}$$

En la figura 2 se exhibe la estimación de los coeficientes del modelo estadístico de regresión logit bajo el enfoque bayesiano, obtenida mediante la simulación MCMC utilizando el algoritmo de Metropolis-Hastings. La figura muestra tanto las cadenas generadas por la simulación como las funcio-

nes de densidad posterior para cada uno de los coeficientes del modelo estadístico de regresión logit.

**Figura 2**

*Estimación de los coeficientes del modelo de Regresión Logit bayesiano mediante MCMC*



En la tabla 3 se presenta la media posterior de cada uno de los coeficientes estimados del modelo estadístico de regresión logit desde la perspectiva bayesiana obtenida mediante la simulación MCMC utilizando el algoritmo de Metropolis-Hastings.

**Tabla 3**

Resultados del modelo de Regresión Logit desde la perspectiva bayesiano

Variables	Coefficientes
(Intercept)	-1.549872444
int_rate	0.153444736
emp_length	0.011564076
annual_inc	-4.9114E-06

La ecuación matemática del modelo de regresión logit desde la perspectiva bayesiano quedó expresada de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(Y=1 | X)$$

$$= f(-1.549872 + 0.153445 \text{int\_rate} + 0.011564 \text{emp\_length} - 0.000005 \text{annual\_inc}) = f(z)$$

$$\text{Donde } f(z) = \frac{e^z}{1+e^z}$$

### 3.3 Entrenamiento de los modelos de Regresión Probit bajo los enfoques clásico y bayesiano

Con la muestra de entrenamiento se aplicaron los modelos de regresión probit bajo los enfoques clásico y bayesiano, con el objetivo de evaluar la significancia estadística de las variables independientes en relación con la variable dependiente. La estimación de los coeficientes para el modelo de regresión probit bajo el enfoque clásico se presenta en la Tabla 4.

**Tabla 4**

Derivaciones del Modelo de Regresión Probit bajo el enfoque clásico

Variables	Coefficientes	Pr(> z )
(Intercept)	-0.973675778	< 2e-16
int_rate	0.094668264	< 2e-16
emp_length	0.006901243	0.0294
annual_inc	-2.72551E-06	1.80E-07

Nota. Pr(>|z|) con un grado de significancia:  $p < 0.05$ .

La ecuación matemática del modelo de regresión probit bajo el enfoque clásico quedó expresada de la siguiente manera:

Prob(Y=1 | X)

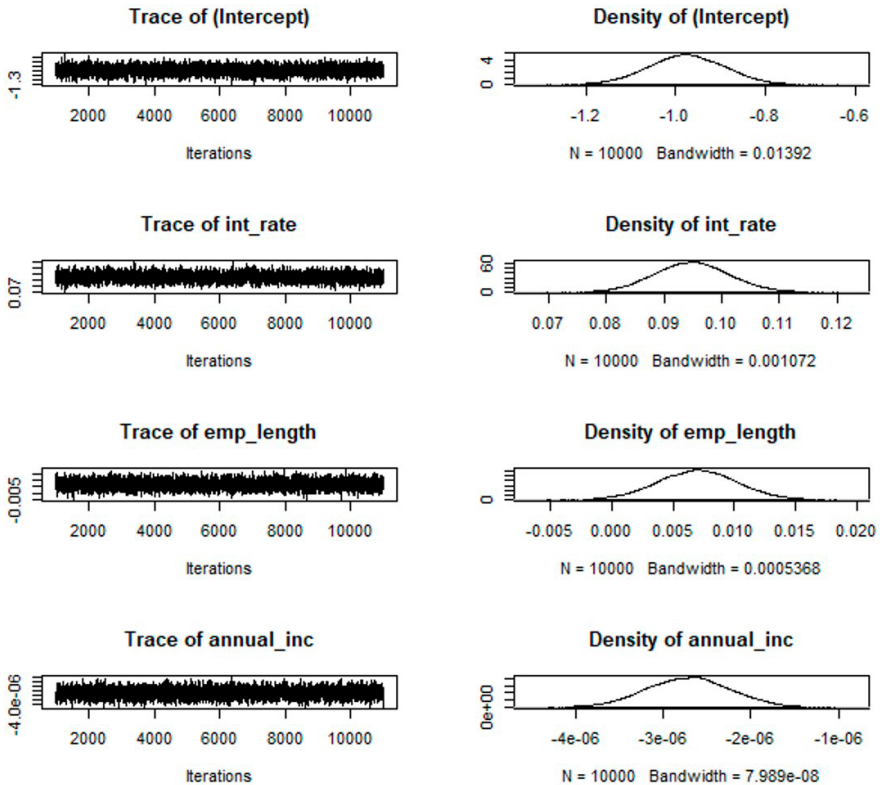
$$= f(-0.973676 + 0.094668 \text{int\_rate} + 0.006901 \text{emp\_length} - 0.000003 \text{annual\_inc}) = f(z)$$

$$\text{Donde } f(z) = \int_{-\infty}^z \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

En la Figura 2 se presenta la estimación de los coeficientes del modelo estadístico de regresión probit bajo el enfoque bayesiano, obtenida mediante la simulación MCMC a través del muestreo de Gibbs. La figura muestra tanto las cadenas generadas por la simulación como las funciones de densidad posterior correspondientes a cada uno de los coeficientes del modelo.

**Figura 3**

*Estimación de los coeficientes del Modelo de Regresión Probit bayesiano mediante MCMC*



En la tabla 5 se presenta la media posterior de cada uno de coeficientes estimados del modelo estadístico de regresión probit bajo la perspectiva bayesiano obtenido mediante la simulación MCMC utilizando el muestreo de Gibbs.

**Tabla 5**  
*Resultados del Modelo de Regresión Probit bajo la perspectiva bayesiano*

<b>Variables</b>	<b>Coefficientes</b>
(Intercept)	-0.976242658
int_rate	0.094804703
emp_length	0.006973918
annual_inc	-2.71173E-06

La ecuación matemática del modelo de regresión probit bajo la perspectiva bayesiano quedó expresada de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(Y=1 | X)$$

$$= f(-0.976243 + 0.094805 \text{int\_rate} + 0.006974 \text{emp\_length} - 0.000003 \text{annual\_inc}) = f(z)$$

$$\text{Donde } f(z) = \int_{-00}^z \left(\frac{1}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}} e^{\left(-\frac{u^2}{2}\right)} du$$

### 3.4 Comparación de los modelos estadísticos de Regresión Logit y Probit bajo los enfoques clásico y bayesiano

En la Tabla 6 se presenta el desempeño comparativo de los modelos estadísticos de regresión logit y probit, evaluados tanto bajo el enfoque clásico como bajo el enfoque bayesiano. Para la comparación, se emplearon los indicadores estadísticos de sensibilidad, precisión, F1-score, área bajo la curva ROC y GINI, calculados a partir de la muestra de validación. Los resultados muestran que el modelo de regresión logit bajo el enfoque bayesiano alcanzó un desempeño predictivo superior en comparación con los demás modelos considerados.

**Tabla 6**

*Comparación del desempeño de Modelos Logit y Probit, bajo los enfoques clásico y bayesiano*

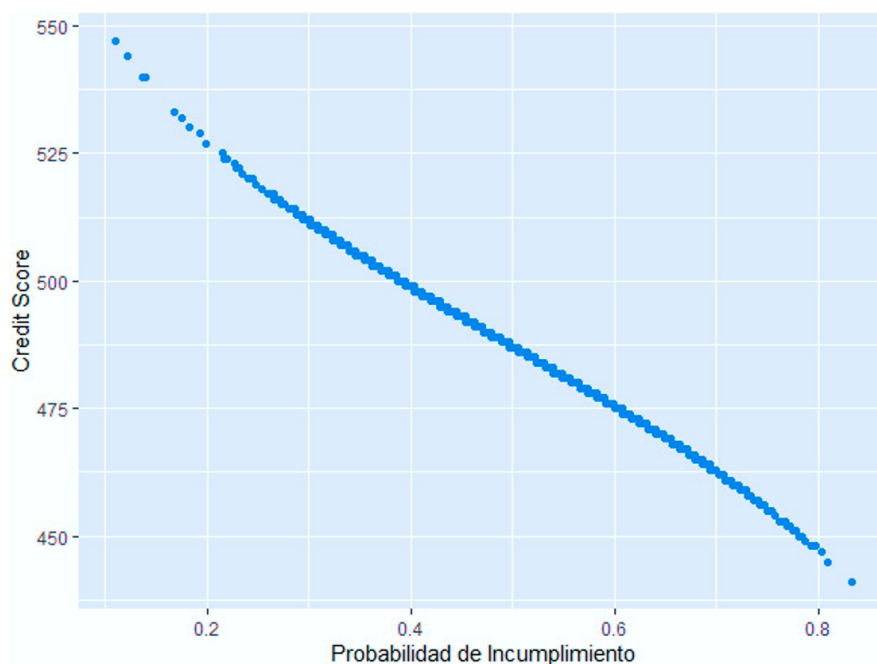
Modelos	Sensibilidad	Precisión	F1-score	ROC	GINI
Logit clásico	0.6423	0.6194	0.6307	65.6245	31.2489
Logit bayesiano	0.6423	0.6201	0.6310	65.6286	31.2573
Probit clásico	0.6388	0.6195	0.6290	65.4789	30.9578
Probit bayesiano	0.6388	0.6195	0.6290	65.4691	30.9382

### 3.5 Cálculo del Credit Score

A partir del modelo de regresión logit bajo la perspectiva bayesiana, se estimaron las probabilidades de incumplimiento y, con ellas, se calculó el valor del credit score. La Figura 4 muestra la correspondencia inversa entre la probabilidad de incumplimiento y el credit score; es decir, a mayor valor del credit score, menor será la probabilidad de incumplimiento, y viceversa.

**Figura 4**

*Relación entre la Probabilidad de Incumplimiento y el Credit Score*



Con los valores obtenidos del credit score, se procedió a segmentar a los solicitantes de préstamos personales en niveles de riesgo crediticio. En la Tabla 7 se presenta la distribución por deciles del credit score, indicando para cada decil el porcentaje de incumplimiento (default) y el valor del indicador de lift, calculado como la relación entre el porcentaje de incumplimiento de cada decil y el porcentaje de incumplimiento total de la muestra; esta información permitió identificar los deciles asociados a distintos niveles de riesgo, facilitando la categorización de los solicitantes y la implementación de estrategias diferenciadas de gestión del riesgo crediticio, tales como la asignación de tasas de interés, montos de préstamo y requerimientos de documentación en función del perfil de riesgo.

**Tabla 7**  
*Distribución por deciles del Credit Score*

Decil	Loan status		% Default	LIFT
	0	1		
1	52	115	69%	1.37
2	70	97	58%	1.16
3	73	94	56%	1.12
4	59	108	65%	1.29
5	66	101	60%	1.21
6	81	86	51%	1.03
7	95	71	43%	0.85
8	98	68	41%	0.82
9	114	52	31%	0.62
10	122	44	27%	0.53
Total	830	836	50%	1.00

En la Tabla 8 se muestra la agrupación de los deciles del credit score en segmentos de riesgo crediticio, utilizando el indicador de lift como criterio de clasificación, donde valores superiores a 1 indican mayor riesgo de incumplimiento y valores inferiores a 1 menor riesgo; de esta manera, el segmento Malo corresponde al decil 1 (lift 1.37), el segmento Regular a los deciles 2, 3, 4 y 5 (lift entre 1.12 y 1.29), el segmento Bueno al decil 6 (lift 1.03), el segmento Muy Bueno a los deciles 7 y 8 (lift entre 0.82 y 0.85) y el segmento Excelente a los deciles 9 y 10 (lift entre 0.53 y 0.62); esta segmentación permite identificar claramente el nivel de riesgo de los solicitantes de préstamos personales y facilita la definición de políticas de

crédito y estrategias de gestión del riesgo adaptadas a cada categoría, tales como tasas de interés preferenciales y montos altos para los clientes excelentes, tasas favorables y evaluación de seguros para los muy buenos, tasas medias y verificación de ingresos para los buenos, tasas altas, documentación adicional y seguimiento para los regulares, y la no aprobación de préstamos para los clientes de menor riesgo crediticio.

**Tabla 8**

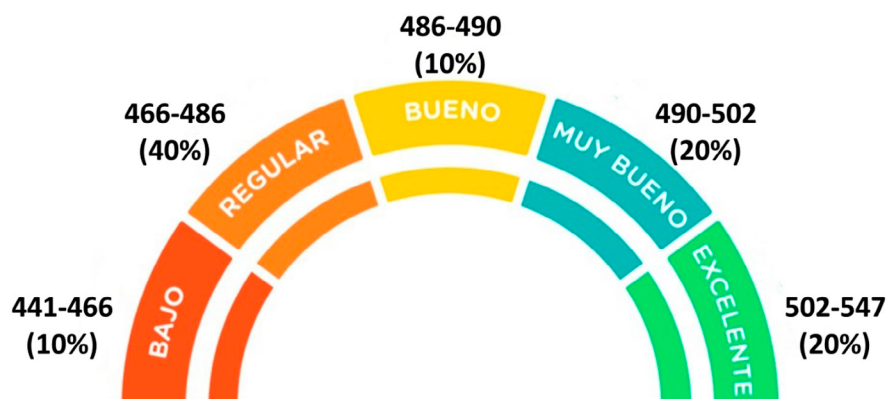
*Segmentos de Riesgo a partir del Credit Score*

Segmento	Loan status		% Default	LIFT
	0	1		
1.Malo	52	115	69%	1.37
2.Regular	268	400	60%	1.19
3.Bueno	81	86	51%	1.03
4.Muy Bueno	193	139	42%	0.83
5.Excelente	236	96	29%	0.58
Total	830	836	50%	1.00

Finalmente, se propusieron recomendaciones de acciones para cada uno de los segmentos de riesgo identificados. La Figura 5 muestra la distribución de los segmentos de credit score, incluyendo los valores mínimos y máximos correspondientes a cada categoría. Por ejemplo, el segmento de riesgo Excelente agrupa al 20% de los solicitantes de préstamos personales cuyos credit scores se encuentran en un rango de 502 a 547.

**Figura 5**

*Segmentos de riesgo según el Credit Score*



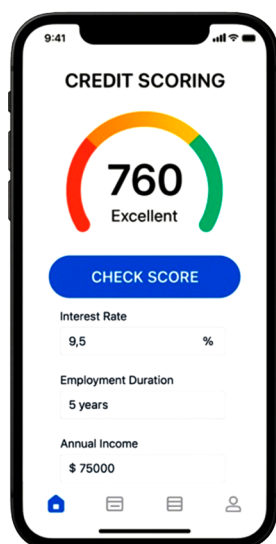
Las recomendaciones de acciones para cada uno de los segmentos de credit score de los solicitantes de préstamos personales son las siguientes:

- Segmento Excelente (credit score: 502 – 547): Se recomienda ofrecer préstamos con tasa de interés preferencial, montos altos y asignar un funcionario de negocio para brindar atención personalizada.
- Segmento Muy Bueno (credit score: 490 – 502): Se sugiere ofrecer préstamos con tasa de interés favorable, montos medios y evaluar la venta de un seguro adicional.
- Segmento Bueno (credit score: 486 – 490): Se recomienda otorgar préstamos con tasa de interés media, montos medios y solicitar documentación de ingresos de los últimos 6 meses.
- Segmento Regular (credit score: 466 – 486): Se sugiere ofrecer préstamos con tasa de interés alta, montos bajos, solicitar documentación de ingresos de los últimos 12 meses, requerir un aval y realizar un seguimiento del cumplimiento del cliente durante los meses siguientes.
- Segmento Bajo (credit score: 441 – 466): Se recomienda rechazar la solicitud de préstamo personal debido al alto riesgo de incumplimiento.

Finalmente, se propone el diseño de una aplicación móvil que integre y ponga en producción el modelo estadístico de regresión logística bajo el enfoque bayesiano. Para ello, se sugiere la implementación de una API en la nube que permita el ingreso de las variables `int_rate`, `emp_length` y `annual_inc`, garantizando así la evaluación en tiempo real de los solicitantes de préstamos personales. La Figura 6 presenta el diseño conceptual de la aplicación móvil para la valoración del credit scoring.

**Figura 6**

*Diseño de Aplicación Móvil para la evaluación de Credit Scoring*



#### 4. DISCUSIÓN

Las derivaciones obtenidas en esta investigación confirman la utilidad del credit scoring como un instrumento estadístico clave para la gestión del riesgo crediticio. La segmentación de los solicitantes de préstamos personales en función del credit score, calculado a partir de sus probabilidades de incumplimiento, permite a las entidades financieras optimizar sus políticas de otorgamiento de crédito, adaptándolas al perfil de riesgo de cada peticionario. Este hallazgo coincide con estudios previos, como los de Dassatti (2019), Nopper. (2020) y Reyes y Sosa (2022), quienes destacan que un sistema de puntuación crediticia adecuado contribuye a reducir la probabilidad de pérdidas financieras en una entidad.

En particular, el análisis comparativo entre los modelos estadísticos de regresión logit y probit, estimados bajo los enfoques clásico y bayesiano, permitió identificar diferencias significativas en su capacidad predictiva. Según los hallazgos obtenidos, el modelo logit bayesiano presentó el mejor desempeño, con indicadores de precisión de 0.6201, F1-score de 0.6310, área bajo la curva ROC de 65.63 e índice de GINI de 31.26. Estos resultados sugieren que la incorporación de información a priori, característica del enfoque bayesiano, mejora

notablemente la estimación de los coeficientes y, por ende, la capacidad predictiva del modelo.

Asimismo, el uso del enfoque bayesiano, particularmente mediante la simulación Monte Carlo vía Cadenas de Markov (MCMC) y el algoritmo de Metropolis-Hastings, permitió superar el desempeño del enfoque clásico. La evidencia empírica respalda también la elección del modelo logit frente al probit, en línea con la literatura que indica que, aunque ambos modelos suelen generar resultados similares, el logit ofrece mayor estabilidad y facilidad de interpretación en aplicaciones prácticas de riesgo crediticio (Hosmer et al., 2013).

En síntesis, los hallazgos aportan evidencia sólida sobre la superioridad del modelo logit bajo perspectiva bayesiana para el desarrollo de un modelo de credit scoring, alineándose con lo reportado por Webster (2011), quien enfatiza la relevancia de incorporar distribuciones a priori para optimizar la tipificación de clientes con alta probabilidad de incumplimiento. Estos resultados también son consistentes con las evaluaciones realizadas por Agrawal et al. (2021) y Mousavi y Gazori (2023).

Las implicancias son positivas para la toma de decisiones en instituciones financieras, que pueden mejorar la gestión del riesgo crediticio mediante modelos estadísticos basados en enfoques bayesianos, tal como sugieren Banca & Economía (2022) y Hilbck (2022).

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el diseño transversal, que impide observar cambios en el comportamiento de los solicitantes de crédito a lo largo del tiempo, dado que el riesgo crediticio es dinámico y puede verse influido por factores macroeconómicos no capturados en la investigación. Otra limitación relevante es que la base de datos proviene de la plataforma DataCamp, diseñada para fines académicos; aunque los datos reflejan características reales de solicitantes de crédito, los resultados podrían mejorar su precisión si se aplicara el modelo con información de un banco en actividad.

## **5. CONCLUSIONES**

Se evaluó el desempeño del modelo estadístico de regresión logit bajo los enfoques clásico y bayesiano para predecir la probabilidad de incumplimiento de solicitantes de préstamos personales. En el enfoque clásico, se obtuvieron los siguientes resultados: sensibilidad de 0.6423, precisión de 0.6194, F1-score de 0.6307, área bajo la curva ROC de 65.6245 e índice de Gini de 31.2489. En el

enfoque bayesiano, se mantuvo la misma sensibilidad de 0.6423, presentándose ligeras mejoras en la precisión (0.6291), F1-score (0.6310), área bajo la curva ROC (65.6286) e índice de Gini (31.2573). Estos resultados indican que ambos enfoques para el modelo logit muestran un desempeño predictivo muy similar en la discriminación del riesgo crediticio, aunque el enfoque bayesiano ofrece una leve ventaja.

Asimismo, se evaluó el modelo estadístico de regresión probit bajo los mismos enfoques. En el enfoque clásico, se obtuvieron: sensibilidad de 0.6388, precisión de 0.6195, F1-score de 0.6290, área bajo la curva ROC de 65.4789 e índice de Gini de 30.9578. En el enfoque bayesiano, los resultados fueron idénticos para la sensibilidad, precisión y F1-score, mientras que se observaron ligeras disminuciones en el área bajo la curva ROC (65.4691) y en el índice de Gini (30.9382). Esto evidencia que, para el modelo probit, ambos enfoques presentan un desempeño prácticamente equivalente en la discriminación del riesgo crediticio.

Al comparar los modelos logit y probit bajo los enfoques clásico y bayesiano para el desarrollo de un modelo de credit scoring, se observó que, según el indicador de sensibilidad, el modelo logit (clásico y bayesiano) obtuvo un valor de 0.6423, superior al del probit (0.6388). Sin embargo, considerando los indicadores de precisión, F1-score, área bajo la curva ROC e índice de Gini, el modelo logit bajo el enfoque bayesiano presentó el mejor desempeño, con valores de 0.6201, 0.6310, 65.6286 y 31.2573, respectivamente. Por lo tanto, se concluye que este modelo es el más adecuado para segmentar a los solicitantes y proponer acciones según su nivel de riesgo mediante un sistema de credit scoring.

Finalmente, aunque las diferencias numéricas entre los enfoques clásico y bayesiano, tanto para logit como probit, son pequeñas, los resultados sugieren que el modelo Logit Bayesiano ofrece un desempeño más consistente y ligeramente superior. Esto puede ser relevante en contextos de credit scoring, donde incluso incrementos marginales en la capacidad predictiva pueden traducirse en decisiones más eficientes de segmentación y gestión del riesgo crediticio.

## 6. RECOMENDACIONES

Como parte del impacto de la investigación en las políticas públicas, se recomienda que la SBS considere los resultados de este estudio como una he-

herramienta estadística basada en modelos bayesianos para promover prácticas más eficientes y responsables en el sistema crediticio. La aplicación de estos modelos puede contribuir a la estabilidad del sistema financiero, al facilitar una mejor segmentación del riesgo y respaldar la implementación de tasas de interés reguladas, así como programas de acompañamiento financiero orientados a prevenir el sobreendeudamiento de los solicitantes. De esta manera, los hallazgos fortalecen la articulación entre la modelación estadística y el diseño de políticas públicas, favoreciendo una toma de decisiones basada en evidencia.

Asimismo, se recomienda a los tomadores de decisiones del sector financiero utilizar los resultados de esta investigación como insumo técnico para mejorar la calidad de la cartera crediticia. Esto incluye aplicar criterios objetivos para la aprobación de préstamos personales, considerando variables clave como el monto solicitado, el plazo y la tasa de interés, en función del perfil de riesgo crediticio de cada solicitante. De este modo, se contribuye a una gestión más eficiente y responsable del riesgo de crédito.

## REFERENCIAS

- Adams, N. M., & Hand, D. J. (1999). Comparing classifiers when the misallocation costs are uncertain. *Pattern Recognition*, 32(7), 1139–1147. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0031-3203\(98\)00154-X](https://doi.org/10.1016/S0031-3203(98)00154-X)
- Agrawal, S., Ahirao, P., Kumar, S., & Dere, P. (2021). Credit Score Evaluation of Customer Using Machine Learning Algorithms. *Proceedings of the 4th International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST2021)*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3867420>
- Albert, J. H., & Chib, S. (1993). Bayesian analysis of binary and polychotomous response data. *Journal of the American Statistical Association*, 88(422), 669–679. <https://doi.org/10.2307/2290350>
- Banca & Economía. (2022). *Uso de información alternativa para fortalecer los modelos de scoring*. Asobancaria. <https://www.asobancaria.com/ws/semanas-economicas/1346-BE.pdf>
- Barrios, J. I. (2019). *La matriz de confusión y sus métricas*. Heath Big Data. <https://www.juanbarrios.com/la-matriz-de-confusion-y-sus-metricas/>
- Dassatti, C. (2019). *Modelos de Score Crediticio: revisión metodológica y análisis a partir de datos de encuesta* (Credit Score Models: Methodological Review and Analysis Based on Survey Data). Available at SSRN 3443515. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3443515](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3443515)

- Espín, O., & Rodríguez, C. (2013). Metodología para un scoring de clientes sin referencias crediticias. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 139-165. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/72537>
- Fonseca, P. G., & Lopes, H. D. (2017). *Calibration of machine learning classifiers for probability of default modelling*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1710.08901>
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D. B., Vehtari, A., & Rubin, D. B. (2013). *Bayesian data analysis* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429258411>
- Gelman, A., Hill, J., & Vehtari, A. (2020). *Regression and other stories*. Cambridge University. <https://n9.cl/pbfe15>
- Hand, D. J., & Anagnostopoulos, C. (2013). When is the area under the receiver operating characteristic curve an appropriate measure of classifier performance? *Pattern Recognition Letters*, 34(5), 492-495. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2012.12.004>
- Hilbck, M. (2022). *Optimización para la toma de decisiones: un enfoque analítico*. UCP. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/187861>
- Macskassy, S., & Provost, F. (2003). Confidence Bands for Roc Curves. NYU Stern School of Business. <https://core.ac.uk/reader/43020236>
- Martin, A. D., Quinn, K. M., & Park, J. H. (2011). MCMCpack: Markov Chain Monte Carlo in R. *Journal of Statistical Software*, 42(9), 1-21. <https://doi.org/10.18637/jss.v042.i09>
- Moretz, B. DataCamp. *Repositorio GitHub*. GitHub <https://github.com/bmoretz/DataCamp/tree/master/credit.risk/data>
- Mousavi, S. F., & Gazori, N. A. (2023). A review of credit rating models: A combined analysis and suggestions for future research. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 15(1), 306-327. <https://n9.cl/u43n0>
- Nopper, T. K. (2020). *Alternative data and the future of credit scoring*. Data for Progress. <https://www.filesforprogress.org/memos/alternative-data-future-credit-scoring.pdf>
- Reyes, M. M. A., & Sosa, M. (2022). Modelo de puntuación crediticia para tarjeta de crédito en México: una aproximación logística. *Ensayos. Revista de economía*, 41(1), 17-52. <https://doi.org/10.29105/ensayos41.1-2>
- Thomas, L. C., Crook, J. N., & Edelman, D. B. (2002). Credit scoring and its applications. SIAM. <https://epubs.siam.org/doi/pdf/10.1137/1.9781611974560.bm>
- Webster, R., & Oliver, M. A. (2007). *Geostatistics for environmental scientists*. John Wiley & Sons. <https://n9.cl/uqmvq>
- Wooldridge, J. (2010) *Introducción a la Econometría*. (4ª ed.) Cengage Learning. <https://n9.cl/2ukss>

# Evolución del benchmarking como estrategia de crecimiento empresarial en el siglo XXI

## Evolution of benchmarking as a business growth strategy in the 21 st century

Wilson Gabriel Moreira Sornoza<sup>1</sup>, Regina Jiménez Chinga<sup>1\*</sup>,  
Lilia Nadia Dueñas Rivadeneira<sup>1\*\*</sup>

Recibido: 01/07/2025  
Aceptado: 13/08/2025  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador  
Correspondencia:  
[wilson.moreira@utm.edu.ec](mailto:wilson.moreira@utm.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4268-8048>

<sup>1\*</sup> Universidad Nacional de Piura, Lima, Perú  
Correspondencia:  
[rjimenezc@unp.edu.pe](mailto:rjimenezc@unp.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-4048-0929>

<sup>1\*\*</sup> Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador  
Correspondencia:  
[lduenas2823@utm.edu.ec](mailto:lduenas2823@utm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0004-8153-5556>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

### RESUMEN

La evolución del benchmarking ha contribuido al desarrollo de las empresas en diferentes sectores económicos donde éstas desarrollan sus actividades empresariales. La aplicación de esta herramienta tiene como fin mejorar los procesos, comparando las prácticas propias con las de la competencia. Sin embargo, en las organizaciones, existe el desconocimiento de esta técnica, limitando adoptar estrategias que contribuyan al crecimiento empresarial. En consideración de aquello, el presente artículo tiene como objetivo analizar la evolución del benchmarking como herramienta para el crecimiento empresarial en el contexto actual, abordando temas que contribuyan al objetivo planteado, para este efecto, se aplicó la metodología basada en investigación documental-descriptiva, utilizando fuentes bibliográficas confiables y de impacto para este estudio. Empresas de diferentes sectores, como de transporte, telecomunicación, servicios, entre otras, han optado por procesos de benchmarking, logrando la optimización de sus recursos, así como su competitividad empresarial.

**Palabras clave:** Comparación; Competencia; Factores Internos; Externos

JEL: M10; M19; M20; M21; M29

## ABSTRACT

The evolution of benchmarking has contributed to the development of companies in various economic sectors where they carry out their business activities. The purpose of applying this tool is to improve processes by comparing one's own practices with those of the competition. However, within organizations, there is a lack of awareness of this technique, which limits the adoption of strategies that could contribute to business growth. In light of this, the present article aims to analyze the evolution of benchmarking as a tool for business growth in the current context, addressing topics that contribute to the stated objective. To this end, a methodology based on documentary-descriptive research was applied, utilizing reliable and impactful bibliographic sources for this study. Companies from different sectors, such as transportation, telecommunications, and services, among others, have opted for benchmarking processes, achieving optimization of their resources as well as their business competitiveness.

**Keywords:** Comparison, Competition, Internal Factors, External Factors

## 1. INTRODUCCIÓN

El benchmarking ha evolucionado significativamente desde su introducción en el ámbito empresarial, convirtiéndose en una herramienta empresarial relevante para el desarrollo y la competitividad en el siglo XXI. El término benchmarking fue utilizado por primera vez en 1979 por Xerox, que comenzó a cuestionar su modelo de gestión y a observar las mejores prácticas de la competencia para mejorar su rendimiento y así optimizar sus propias estrategias y procesos (Hernández & Cano, 2017).

A lo largo de las décadas, el benchmarking ha pasado por varias generaciones de desarrollo. La primera etapa se centró en la ingeniería inversa, mientras que la segunda, conocida como benchmarking competitivo, se enfocó en la comparación directa entre empresas. Posteriormente, la definición de este término se redefine en base a la evolución de algunos conceptos relacionados con los programas o procesos de calidad, analizar el mercado, y otras a fines a la optimización empresarial (Gilart et al., 2023). Es así, que en la actualidad se habla de una herramienta estratégica global de nuevos retos empresariales, donde las empresas no solo se comparan entre sí, sino que también comparten información y mejores prácticas a nivel internacional.

Con el paso del tiempo, el benchmarking se ha presentado como una estrategia primordial para el crecimiento de las organizaciones del siglo XXI, las empresas comparan sus procesos con los líderes del mercado, esta práctica les permite identificar oportunidades para consolidarse en el mercado donde compiten. En un entorno cada vez más exigente y competitivo, las entidades buscan constantemente mejorar sus prácticas y procesos, logrando así mantenerse en el mercado. El uso del benchmarking se ha vuelto determinante para las empresas, tiene una relación directa con las ventas de la misma en base a un enfoque de la mejora empresarial, promoviendo el crecimiento en el sector donde compite (Herrera et al., 2023).

En este contexto, el protagonismo empresarial ha cobrado una importancia significativa, por su capacidad para adaptarse a los cambios y liderar la implementación de estrategias innovadoras se ha convertido en un factor relevante para el éxito organizacional de las empresas (Ching & Saavedra, 2024). La evolución de este rol no solo se ha centrado en la ventaja competitiva, sino que se ha vuelto una necesidad imperativa para la supervivencia y la evolución empresarial en un entorno caracterizado por un desarrollo constante.

Por tal razón, el benchmarking es considerado una herramienta de gran aporte para la mejora de los procesos empresariales, sin embargo, existen empresas que no logran aplicarlo, por el desconocimiento que se tiene sobre la utilidad del benchmarking, limitando a desarrollar procesos eficientes en la organización, limitando el crecimiento y competitividad empresarial (Briones et al., 2021). Las empresas compiten en mercados cada vez más exigentes, cambiantes, por esta razón, sus procesos deben alinearse a la optimización de los recursos en sus procesos integrales.

Esto nos lleva a realizar un análisis sobre las prácticas gerenciales actuales, que buscan fortalecer las relaciones empresariales y posicionar una marca o producto, optimizando los procesos en donde se logre una mejor productividad, mejorando la reputación local, regional y global donde opera la empresa (Chávez et al., 2023). El Benchmarking es una práctica de mejora continua, permite recabar información sobre los procesos internos, así como de la competencia para mejorar su posición y contrarrestar los efectos provocados por el entorno. A pesar de los avances de la aplicación del benchmarking como estrategia de crecimiento empresarial, existen vacíos en la literatura actual que justifican la necesidad de identificar las tendencias actuales en este campo. Por lo tanto, surge la pregunta de investigación ¿Cómo ha evolucionado el benchmarking como estrategia de crecimiento empresarial en el siglo XXI?. El trabajo de investigación tiene como objetivo analizar la evolución del Benchmarking como

herramienta para el crecimiento empresarial en el contexto actual, abordando criterios empíricos y teóricos para cumplir con el objetivo propuesto.

## **2. METODOLOGÍA**

Para la revisión bibliográfica sobre la evolución del benchmarking como herramienta para el crecimiento empresarial en el contexto actual, se realizó un proceso de búsqueda y selección de fuentes basado en publicaciones de mayor impacto en revistas científicas. Se consideraron bases de datos especializadas como Scopus, Web of Science, Scielo, Dialnet y Google Académico. Se incluyeron artículos originales y de revisión publicados en los últimos cinco años, en español e inglés, y disponibles para su revisión. Asimismo, se terminaron palabras clave como benchmarking, crecimiento empresarial, evolución, estrategia empresarial, organizándolos escritos en categorías acordes a la temática de estudio.

La investigación es de tipo cualitativo, de diseño documental, Calle (2023), menciona que los estudios documentales plantean un procedimiento basado en las características del objeto de estudio, y la obtención y revisión de documentos. Las bases de datos y repositorios son proporcionadas para la selección de estudios relevantes y de calidad. Se consideran trabajos científicos revisados por pares, revistas sistemáticas y metaanálisis que traten de forma específica la evolución del benchmarking en el contexto empresarial actual.

Se omitieron estudios como tesis, editoriales, conferencias, o cualquier otro documento que no haya sido arbitrado para su publicación. Se priorizó la relevancia temática, la actualidad de las publicaciones y la contribución significativa al conocimiento existente en el campo del benchmarking y el crecimiento empresarial. Este proceso de búsqueda y selección de fuentes garantizó la inclusión de estudios pertinentes y actualizados que respaldan el análisis de la evolución del benchmarking como estrategia para el crecimiento empresarial en el contexto actual en el artículo de revisión bibliográfica.

## **3. DISCUSIÓN**

### **Definición y concepto del benchmarking**

Se entiende por benchmarking a un proceso sistemático mediante el cual una organización mide su rendimiento en comparación con los mejores del sector. Este procedimiento abarca la recopilación de la información necesaria, el

análisis de las capacidades de otras empresas y la puesta en marcha de mejoras derivadas de esos descubrimientos. Según un estudio, el benchmarking no solo ayuda a identificar brechas en el rendimiento, sino que también fomenta la innovación al permitir que las empresas aprendan de las mejores prácticas de otros sectores y adaptarse a cambios de la industria (Espinoza & Gallegos, 2019).

De acuerdo a (Vikarchuk et al., 2022) benchmarking es una técnica de gestión que permite a las organizaciones medir su desempeño comparándolo con las mejores prácticas del sector, con el fin de mejorar su competitividad y eficiencia. Este proceso implica identificar, entender y adaptar los procesos exitosos de otras organizaciones, del mismo sector o de otro, para optimizar las propias operaciones y mejorar los resultados comerciales. Las prácticas empresariales buscan la eficiencia en la administración de los recursos y la mejora de la productividad empresarial.

### **Historia y evolución del benchmarking**

El término "benchmarking" tiene sus raíces en la práctica de la medición comparativa utilizada en diferentes industrias para identificar las mejores prácticas y emularlas. Originalmente, este término estaba vinculado a la evaluación del rendimiento de sistemas de computación, pero su aplicación se ha ampliado enormemente con el tiempo en diversos sectores empresariales (Freiburger, 2023). La evolución del benchmarking ha llevado a su aplicación en todos los ámbitos como la medicina, donde se considera como una medida para comparar resultados quirúrgicos, lo que permite la identificación de los mejores resultados posibles y, por tanto, aumentar la calidad del cuidado de la salud (Wu et al., 2023).

El vocablo "benchmarking" tiene su origen en la práctica de la medición comparativa llevada a cabo en distintos sectores con la finalidad de conocer las mejores prácticas e imitarlas. Inicialmente, el término benchmarking se asociaba a la evaluación del rendimiento de sistemas informáticos, no obstante, su ámbito de aplicación se ha visto muy ampliado con el paso del tiempo en diferentes áreas de la actividad empresarial (Freiburger, 2023). La evolución del benchmarking ha permitido su uso en otros ámbitos como la medicina, donde es una herramienta para comparar resultados quirúrgicos, lo que a su vez posibilita la identificación de los mejores resultados posibles y, por tanto, la mejora de la calidad del cuidado de la salud (Wu et al., 2023).

El benchmarking ha evolucionado hasta dejar de ser una simple herramienta de medición para convertirse en una metodología compleja y multidisciplinaria que desempeña un papel fundamental en la mejora continua de procesos, productos y servicios en multitud de industrias. Esta evolución va acompañada de su creciente importancia como camino para alcanzar niveles óptimos de competitividad y eficiencia en un mundo globalizado. Con el paso de los años la metodología del benchmarking se ha ido perfeccionando, por ejemplo, en el ámbito de la optimización de algoritmos, donde se han llegado a desarrollar técnicas específicas para evitar sesgos en los resultados y aumentar la fiabilidad de las comparaciones (Auger & Hansen, 2021).

El Benchmarking, a su vez, aporta en su aplicación carácter de herramienta clave de la estrategia empresarial, en la medida en que permite a las organizaciones mejorar sus procesos al adoptar las mejores prácticas, lo que a su vez repercute en la obtención de ventajas competitivas sostenibles. Según Archipova et al., (2023), el benchmarking da la posibilidad de diagnosticar los puntos débiles de los procesos y reorientarlos para mejorar el desempeño estratégico.

A ello se añade, además, la posibilidad de incorporar innovaciones y mejoras en la calidad de los productos y servicios que se ofrecen, lo cual es imprescindible para poder seguir siendo competitivo en mercados que no dejan de evolucionar. En este sentido, Puzyrova (2020), subraya que el benchmarking no solo contribuye a mejorar los procesos internos de la empresa, sino que además es un instrumento muy eficaz para poder anticipar cambios en el entorno empresarial y estar en disposición de afrontarlos adecuadamente.

### **Tipos de benchmarking, etapas y su aplicación**

Hay distintos tipos de benchmarking, que se emplean según los objetivos de la empresa y el entorno en el que actúa. Para este apartado, tomaremos los tipos de benchmarking que proponen Mihalciuc y Nicoreac (2023):

**Tabla 1**  
*Tipos de Benchmarking*

<b>Tipos de Benchmarking</b>	<b>Definición</b>
Interno	Se enfoca en comparar distintos departamentos dentro de la misma empresa, estandariza procesos, optimiza el rendimiento interno de la empresa.
Competitivo	Comparación directa con los competidores más fuerte de la industria, le permite a la empresa anticiparse a movimientos estratégicos del mercado
Funcional	Se basa en mejorar procesos específicos, como logística, recursos humanos, marketing, etc. Mejora las prácticas de área clave, optimizando la eficiencia operacional.
Genérico	Compara los procesos de negocios más básicos y comunes con los líderes en cualquier industria, promoviendo la innovación y mejora continua.

**Nota.** *Elaborado por autores, tomado de Mihalciuc y Nicoreac (2023).*

El benchmarking es un proceso sistemático, este proceso se realiza en varias etapas clave, para asegurar que la comparación sea efectiva y que los resultados derivados sirvan como base para el desarrollo de la empresa. Por la relevancia, se consideran las etapas analizadas por De Cárdenas (2006) tomadas de su investigación:

- Identificar a que se le va a hacer benchmarking: Determinar en primer lugar las necesidades de los gestores del proceso, aquí se establecen aspectos específicos para la evaluación comparativa, además, se asignan los recursos necesarios en esta etapa.
- Crear el equipo de benchmarking: En esta fase se gestionan las tareas y definen las actividades para cada participante, se consideran las herramientas para el desarrollo del proyecto, es decir, se elige, organiza y dirige el equipo.
- Establecer las fuentes del Benchmarking: Abarca el proceso de reconocimiento de las mejores prácticas organizacionales e industriales, así como también, señalar las fuentes que servirán para obtener información en el desarrollo del proceso comparativo.

- Seleccionar y comparar la información: Se sugiere el uso de métodos concretos que faciliten recabar la información necesaria, la misma que se analizará de acuerdo a las exigencias del cliente, en donde se llegue a recomendar acciones que promuevan el cambio, siendo indispensable que las personas a cargo de esta actividad estén bien informadas de las pautas a seguir.
- Actuar: En esta parte, se emite el informe con un conjunto de sugerencias para la práctica concreta del cambio. Se recomienda que, al concluir esta actividad, se discutan de nuevo las necesidades de los clientes y expongan los procesos de ejecución a seguir, de esta forma se garantiza el seguimiento y continuidad del proceso de Benchmarking.

La aplicación del benchmarking en los últimos años ha evolucionado de una manera dinámica, llegando aplicarse a diferentes sectores empresariales, llegando a consolidarse como una herramienta estratégica para la competitividad empresarial, aplicándose en sectores como, el transporte, la banca, la tecnología de la información (TI), gestión agrícola, entre otros. Por medio de múltiples estudios expresan la relevancia del benchmarking por el papel de la mejora en la eficiencia y competitividad empresarial. Este enfoque ayuda a las empresas a identificar debilidades y oportunidades de mejora para un crecimiento continuo (Mihalciuc y Nicoreac, 2023). Es así, que se muestra lo que destacan algunos autores sobre la finalidad de aplicar esta herramienta empresarial en diferentes sectores económicos:

**Tabla 2**

*Aplicación del Benchmarking en sectores empresariales*

Sector	Razón de aplicación
Transporte	Se lo emplea para optimizar la gestión de pavimentos en redes viales, siendo útil la aplicación por la complejidad y cantidad de variables involucradas en el sector (Shivaramu et al., 2021).
Bancario	En este sector se utiliza el benchmarking para analizar y mejorar procesos, optimizando la estructura de costos, incrementando la rentabilidad y mejorando la eficiencia operativa (Koval et al., 2021).
TI	En este sector altamente dinámico el benchmarking se centra en mantener la competitividad, para lo cual propone establecer metas y evaluar el rendimiento con las mejores prácticas del sector (Dhanabhakym & Jenifer, 2023)
Agrícola	En la agricultura, el benchmarking se emplea para formular estrategias de marketing eficaces que permitan a las unidades de negocio complementarse a los cambios del sector, mejorando su posición competitiva (Boychev & Cyril 2021).
Hotelero	En el sector hotelero, el benchmarking ha sido de gran aporte para mejorar la gestión y eficiencia operativa. Al utilizar el benchmarking, las empresas hoteleras pueden ajustar sus estrategias enfocadas en el cliente, siendo eficientes en los tiempos en la mejora de los procesos, lo que conduce a un crecimiento sostenido (Zadneprovskaya et al., 2021).

**Nota.** *Elaborado por autores (2024).*

### **Factores que influyen en la implementación efectiva del benchmarking**

Para que este proceso sea efectivo, la puesta en marcha del mismo debe hacerse teniendo en cuenta no sólo aspectos metodológicos y de adaptación del proceso a las necesidades de la empresa, sino también aspectos culturales

y ambientales. Es por ello que a continuación se mencionan algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta y que han sido tomados de diferentes estudios:

- 1.- Factores culturales y ambientales: La cultura de la empresa y el entorno son factores imprescindibles para que la puesta en marcha del benchmarking sea un éxito. En una investigación llevada a cabo, se demostró que la inclusión de aspectos ambientales y culturales en las actividades de benchmarking no solo incrementa la competitividad, sino que también mejora el desempeño de la organización. Asimismo, se subrayó que la implantación de una cultura colaborativa y abierta al aprendizaje externo es, sin duda, el factor determinante para que el benchmarking funcione (Alsharari & Aljohani, 2023).
- 2.- Técnicas metodológicas empleadas: La utilización de modelos multidimensionales y la realización de análisis comparativos exhaustivos facilitan una implantación del benchmarking más precisa y con mejores resultados. Un modelo conceptual que hace uso de indicadores tanto cualitativos como cuantitativos ha resultado fundamental para que la eficiencia y la competitividad de las empresas mejoren, sobre todo en sectores con una competitividad extrema (Burennikova, 2022).
- 3.- Ajuste a entornos concretos: El benchmarking será más eficiente si la compañía responde adaptando las técnicas y los procesos a su entorno, ya sea el de la industria o el operativo. Por ejemplo, que los benchmarks se modifiquen para que no solo reflejen con la mayor exactitud posible la realidad operativa de la organización, sino también sus objetivos estratégicos (Graham & Singh, 2021).
- 4.- Obstáculos metodológicos: La correcta elección de las metodologías y herramientas para llevar a cabo el benchmarking es clave para que la empresa no caiga en sesgos y, por lo tanto, pueda disponer de resultados fiables y con los que poder actuar (Shivaramu et al., 2021).

### **Crecimiento empresarial**

El crecimiento empresarial es un desafío complejo que depende de aspectos como la rentabilidad, la innovación, la competitividad y la mejora continua de los productos o servicios. Según Cruz et al., (2020) el crecimiento de una organización puede lograrse de dos maneras: por incremento de los ingresos de la empresa dado por el aumento de las ventas del producto o servicio; o por el

incremento del beneficio financiero de las operaciones, lo que permite reducir costos.

Por otro lado, Germán y Marines (2023) definen que el crecimiento empresarial es el conjunto de acciones mediante las cuales una empresa incrementa sus actividades, aumenta su capacidad productiva y fortalece su posición en el mercado. Este crecimiento puede reflejarse en diferentes aspectos, por ejemplo: aumento de ingresos, expansión territorial, diversificación de productos o servicios, incremento del portafolio de clientes. Es uno de los indicadores más importantes de la salud financiera y estabilidad a largo plazo de una empresa, ya que demuestra su capacidad de adaptación y de desarrollo en un mercado competitivo. Las empresas se enfrentan a diferentes retos para competir y mantenerse en el mercado, por lo que sus estrategias deben garantizar este crecimiento.

Por ejemplo, el crecimiento empresarial es fundamental porque permite a las empresas beneficiarse de economías de escala, lo que reduce costos y mejora la eficiencia operativa. Además, un crecimiento sostenido fortalece la capacidad de la empresa para desarrollar e innovar, acceder a nuevos mercados, y aumentar su cuota de mercado. Este crecimiento también contribuye al desarrollo económico más amplio, generando empleo y estimulando la inversión. Las empresas que logran crecer de manera consistente están mejor posicionadas para enfrentar desafíos económicos y aprovechar oportunidades emergentes en sus industrias Maldonado et al., (2021).

### **Factores a considerar para el crecimiento empresarial**

Para Fitriyani (2021) el crecimiento empresarial es un proceso que está afectado a diversos factores, tanto internos como externos, los mismos que tienen diversas formas de medición que llegan a determinar el crecimiento de una organización, para lo cual es necesario considerar los siguientes puntos:

#### **Factores internos:**

- Cultura organizacional y habilidades de liderazgo: Son aspectos fundamentales para el desarrollo empresarial. El compromiso de los líderes para dirigir eficazmente, junto con una cultura organizacional sólida, donde se definen los objetivos y valores empresariales, tiene un impacto positivo en el crecimiento empresarial y rentabilidad financiera (Roy & Duraipandian, 2021).
- Gestión y eficiencia operativa: Aspectos internos como la eficiencia operati-

va, el tamaño de la empresa y la estructura de capital también juegan un papel protagonista en el rendimiento financiero y crecimiento empresarial. Estudios recientes han mostrado que una gestión eficiente y un adecuado manejo del capital repercute en la salud financiera y el desarrollo de las empresas (Nguyen et al., 2023).

- Estrategia de marketing y capital empresarial: Las estrategias de marketing eficaces y una base de capital sólida, son también, elementos clave, sobre todo, en pequeñas empresas. La puesta en marcha de estrategias de marketing bien planificadas, junto con una gestión adecuada del capital, aporta un gran valor al crecimiento y la competitividad de la empresa (Upe & Aswan, 2022).
- Competencias gerenciales y estructura organizativa: Las competencias gerenciales y la estructura de la empresa, son factores internos que determinan el crecimiento empresarial. Entre estas competencias destaca, por ejemplo, la orientación emprendedora, consecución al logro empresarial, y una estructura organizativa que se acomode a los objetivos de la empresa, facilitando, así, el crecimiento sostenible (Runtuk et. al., 2023).

### **Factores Externos:**

El crecimiento empresarial también depende de los factores externos que rodean a una empresa y que pueden determinar su éxito o fracaso. Entre estos factores se encuentran las condiciones económicas y legales, la competencia o la disponibilidad de recursos:

**Condiciones económicas y competitividad:** Las condiciones económicas y el nivel de competencia son dos factores externos muy importantes que condicionan el crecimiento empresarial. La inestabilidad económica, la competencia desleal, o las dificultades para acceder a financiación, son algunas de las trabas que más han perjudicado al posicionamiento de empresas de todos los sectores en los que compiten (Roy & Duraipandian, 2021).

**Entorno regulatorio y tecnológico:** Factores como las regulaciones gubernamentales, las políticas económicas, y los cambios tecnológicos también influyen en la formulación y ejecución de estrategias que encaminen al desarrollo de la empresa. La capacidad de las organizaciones para adaptarse a estos cambios es vital para su crecimiento y la sostenibilidad (Purwanti et al., 2023).

**Factores sociales y demográficos:** Los factores sociales y demográficos, como

la aceptación cultural, la dinámica poblacional, y las relaciones con la comunidad, también tiene un papel trascendental en el desarrollo empresarial. Estos factores pueden facilitar o dificultar la expansión de las empresas dependiendo de cómo se interactúe con este grupo de interés (Khachatryan, 2021).

Políticas gubernamentales: Políticas gubernamentales de apoyo a la industria son esenciales, las regulaciones, el acceso al financiamiento, la formalidad jurídica de las empresas, son aspectos que promueven la estabilidad y crecimiento de las empresas (Engidaw, 2021).

#### **4. DISCUSIÓN**

El benchmarking promueve la ejecución de nuevas estrategias en una empresa, las mismas que encaminan al desarrollo de los empleados y al crecimiento empresarial, diferenciándose en el sector donde desenvuelve la actividad económica, ya sea comercial o productiva (Chávez & Fernández, 2023). En este sentido, Herrera et al. (2023) señalan que aplicar este tipo de herramientas impacta de forma positiva en los ingresos de la empresa, mejorando el rendimiento del negocio.

Para Fajardo et al., (2023) desarrollar este tipo de prácticas contribuyen a un crecimiento interno como externo, en donde se desarrollan competencias empresariales, así como también una adaptación a cualquier amenaza al negocio, y de esta forma crear valor para el grupo de interés de la empresa. Además, el benchmarking contribuye a esa mejora constante en los procesos, mejorando la productividad por medio de las mejores prácticas que de implementen, fortaleciendo la oferta de valor del bien o servicio, y de esta forma el negocio tenga un crecimiento sostenible (Archipova et al., 2023).

El benchmarking, a medida que evoluciona, se convierte en una estrategia central para el desarrollo empresarial, permitiendo a las empresas comparar su rendimiento con los líderes del mercado y adoptar prácticas que mejoren su competitividad. Esta práctica ha demostrado resultados eficaces en sectores industriales como de servicios; para Zadneprovskaya et al., (2021) mencionan, que el sector hotelero, relacionada al servicio, donde se aplican procesos de benchmarking, les permite identificar errores en sus políticas de ventas y optimizar sus estrategias de gestión, logrando así su competitividad en este sector.

Son diversos los sectores económicos que han logrado aplicar el benchmarking, ya que, al ser un proceso dinámico y continuo, se logra utilizar esta herramienta en diferentes empresas. Es así, que, en el caso del sector agrícola, la aplicación del benchmarking les ha permitido replantear estrategias comerciales, mejorando la imagen competitiva de estas unidades de negocio (Boychev & Cyril 2021). Otro sector donde ha tenido protagonismo es en el bancario, les ha permitido optimizar la eficiencia en sus procesos internos, impactando en el crecimiento de estas empresas, sobre todo por el incremento en los márgenes de rentabilidad (Koval et al., 2021).

Las estrategias de desarrollo empresarial basadas en benchmarking buscan desdoblarse mejores prácticas de sus procesos, en donde logren la optimización de sus recursos tangibles e intangibles, mejorando la eficiencia, la gestión y la sostenibilidad. Por tal razón, la aplicación continua del benchmarking además de mejorar la eficacia operativa, facilita la adaptación de las empresas a cambios en el mercado y en las condiciones externas, impulsando su crecimiento a largo plazo (Boichuk & Afanasenko, 2023). Los retos de las organizaciones es responder a las exigencias del mercado, observando las tendencias del mismo, donde los diferentes actores, como competidores, clientes, cada vez son más exigentes. Las empresas que implementan benchmarking de manera efectiva pueden mantenerse a la vanguardia de sus industrias, adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos y asegurar un crecimiento razonable (Uktamjonova, 2023).

Los factores internos, como externos, son aspectos que se consideran para medir un crecimiento empresarial, en base a estos aspectos, las instituciones optan por estrategias para poder competir. El benchmarking además de potencializar y mejorar los procesos de la empresa, aplica un análisis sobre las estrategias que aplican los competidores, con la intención de poder captar clientes y mantener un crecimiento empresarial en el sector.

Esto no solo mejora la eficiencia y calidad de las operaciones, sino que también aumenta la competitividad, lo que lleva a un crecimiento empresarial sostenido (Boichuk & Afanasenko, 2023). Es decir, este tipo de estrategias empresariales permite identificar oportunidades de mejora y potenciar un crecimiento. Las decisiones que se tomen sobre la gestión estratégica del benchmarking son esenciales para mejorar la calidad del servicio, reducir costos y simplificar tareas, lo que impulsa el crecimiento empresarial (Shymko, 2021).

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados relevantes de esta revisión bibliográfica sobre la evolución del benchmarking como herramienta para el crecimiento empresarial en el contexto actual han demostrado hallazgos significativos que contribuyen al campo de estudio. Se ha evidenciado que la aplicación de esta herramienta empresarial potencializa la capacidad operativa de la organización, en donde se pueda comparar con empresas del mismo sector y así mejorar del desempeño organizacional.

La prospectiva organizacional y la capacidad de anticipación estratégica se han convertido en factores claves del éxito empresarial. En relación al objetivo de trabajo de analizar la evolución del benchmarking como herramienta para el crecimiento empresarial en el contexto actual, se han alcanzado nuevos conocimientos sobre el recorrido que ha hecho esta estrategia para afrontar los nuevos desafíos y aprovechar las nuevas oportunidades del entorno empresarial actual.

Son muchos los sectores empresariales que hacen su planteamiento estratégico basándose en el benchmarking, principalmente por los buenos resultados que este les reporta en sus procesos y en su productividad, lo que a su vez les mejora su posición competitiva y su crecimiento empresarial. Las conclusiones y futuras líneas de investigación que se extraen de este trabajo sugieren la conveniencia de profundizar en trabajos de campo sobre las prácticas de benchmarking en distintos sectores, así como analizar la relación que puede existir entre el benchmarking y la sostenibilidad empresarial y responsabilidad social.

Se propone indagar en la relación entre la evolución del benchmarking y el crecimiento empresarial en entornos concretos, como las pymes y sectores emergentes, para luego comprender mejor cómo esta estrategia puede ayudar a tener un comportamiento empresarial más alineado con los aspectos éticos y sostenibles en el futuro. Las empresas que apostaron por este tipo de estrategias lograron optimizar sus procesos, con lo que mejoraron la eficiencia operativa y, por lo tanto, su capacidad de adaptarse a las exigencias del mercado, orientadas a ser competitivas, con lo que mejoraron sus ingresos y beneficios.

## CONTRIBUCIONES DE AUTORES

**Wilson Gabriel Moreira Sornoza:** Conceptualización; Curación de datos, Análisis formal.

**Regina Jiménez Chinga:** Metodología; Supervisión.

**Lilia Nadia Dueñas Rivadeneira:** Investigación; Redacción borrador – original; Visualización.

## REFERENCIAS

- Alsharari, N., & Aljohani, M. S. (2023). The benchmarking implementation and management control process as influenced by interplay of environmental and cultural factors: institutional and contingency perspectives. *Benchmarking: An International Journal*, 31(9), 3327-3348. <https://doi.org/10.1108/bij-11-2022-0733>
- Archipova, O., Liagutov, K., & Zelezinski, A. (2023). Benchmarking as a tool for forming a marketing strategy for the development of a catering company. *Economic Vector Journal*, 4(35), 25-30. <https://doi.org/10.36807/2411-7269-2023-4-35-25-30>
- Auger, A., & Hansen, N. (2021). Benchmarking: state-of-the-art and beyond. In *GECCO 2021-Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion* (pp. 339-340). Association for Computing Machinery (ACM). <https://doi.org/10.1145/3449726.3461424>
- Boichuk, N., & Afanasenko, A. (2023). Effective Business Development Strategy. *Market Infrastructure*, 61-65. <https://doi.org/10.32782/infrastruct72-11>
- Boychev, B., & Cyril, S. (2021). Application oh the Benchmarking Approach in the Agricultural Sector. *Agribusiness and Rural Areas - Economy Journal*, 181-191. <https://doi.org/10.36997/ARA2021.181>
- Briones, T., Carvajal, D., & Sumba, R. (2021). Utilidad del benchmarking como estrategia de mejora empresarial. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(3), 2026-2044. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926897>
- Burennikova, N. (2022). Enterprise Economics: The Updated Approaches to Benchmarking in the Context of Performance Modeling and Multidimensional Ranking. *Business Inform Journal*, 79-86. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-3-79-86>
- Calle, S. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Revista Ciencia Latina Internacional*, 7(4), 1865-1879. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7016](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7016)
- Chavez, R., & Fernández, A. (2023). Benchmarking como estrategia en las organizaciones. *Revista Horizonte Empresarial*, 10(1), 185-196. <https://doi.org/10.26495/rce.v10i1.2483>

- Ching, Y., & Saavedra, R. (2024). El rol del gerente de mercadeo y su impacto en las organizaciones. *Revistas Científica Sinergia*, 3(1), 211-233. <https://doi.org/10.48204/synergia.v3n1.5087>
- Cruz, D., Perez, s., Sauza, B., & Lechuga, C. (2020). La competitividad y el crecimiento empresarial en pymes manufactureras ¿están relacionados? *Revista Relayn*, 4(2), 27-37. <https://iquatroeditores.org/revista/index.php/relayn/article/view/23/30>
- De Cárdenas, A. (2006). El benchmarking como herramienta de evaluación. *Revista Acimed*, 14(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352006000400015&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352006000400015&script=sci_arttext)
- Dhanabhakym, M., & Jenifer, J. (2023). A Contrastive Study on Employee Performance and Benchmarking in the Selected IT Industry. *Revista Ijarsct*, 3(2), 524-528. doi: <https://doi.org/10.48175/IJARSCT-8531>
- Engidaw, A. (2021). The effect of external factors on industry performance: the case of Lalibela City micro and small enterprises, Ethiopia. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.1186/s13731-021-00147-7>
- Espinoza, M., & Gallegos, D. (2019). Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Espacios*, 40(37), 16-25. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n37/a19v40n37p16.pdf>
- Fajardo, R., Saavedra, M., & Gómez, M. (2023). Revisión narrativa de literatura: Capacidades de innovación en la sostenibilidad empresarial de pymes. *Revista Pensamiento y Gestión* (54), 170-197. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64678795006>
- Fitriyani, Y. (2021). Pengaruh dewan komisaris, dewan direksi dan komite audit terhadap profitabilitas perbankan di BEI tahun 2017-2019. *Jurnal Imiah Manajemen, EKonomi, Dan Akuntansi*, 5(2), 849-867. [https://www.academia.edu/download/90998291/1186-Article\\_20Text-3414-publish.pdf](https://www.academia.edu/download/90998291/1186-Article_20Text-3414-publish.pdf)
- Freiburger, D. (2023). Computer Benchmarks: 50 Years Ago and Now. *ACM SIGHPC Connect Journal.*, 11(2). <https://doi.org/10.1145/3632261.363226>
- Germán-Soto, V., & Marines, A. (2023). Modelando crecimiento y rentabilidad empresarial de la industria de Coahuila. *Ensayos Revista de Economía*, 42(1), 1-32. <http://dx.doi.org/10.29105/ensayos42.1-1>
- Gilart, M., Silveira, Y., & Sanabria, J. (2023). *Benchmarking en Procesos Universitarios*. Sello Editorial Fungade. [https://www.researchgate.net/publication/371737003\\_Libro\\_de\\_Benchmarking](https://www.researchgate.net/publication/371737003_Libro_de_Benchmarking)
- Graham, D. J., & Singh, R. (2021). Model-based adjustment for conditional benchmarking. *IMA Journal of Management Mathematics*, 33, 381-393. <https://doi.org/10.1093/imaman/dpab021>
- Hernández, C., & Cano, M. (2017). La importancia del benchmarking como herramienta para incrementar la calidad en el servicio de las organizaciones. *Revista Dspace*, 31-42. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2018/03/04CA201702.pdf>

- Herrera, C. O., Meneses-Claudio, B., & Rios-Rios, S. (2023). Business benchmarking is linked to the sales of companies in the industrial textile sector in northern Lima during the year 2022. *Revista Salud, Ciencia y Tecnología*, 2(481), 2-28. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023481>
- Khachatryan, V. (2021). External Environment of Realization of Entrepreneurial Potential of Enterprise. *Herald of Khmelnytskyi National University*, 3(294), 268-273. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-294-3-43>
- Koval, N., Pilyavoz, T., & Glushchenko, L. (2021). Innovative Tools of the Banking Sphere Based on Benchmarking. *Odessa National University Herald. Economy*, 5(90), 97-101. <https://doi.org/10.32782/2304-0920/5-90-16>
- Maldonado, G. G., García Ramirez, R., Mata Zamores, S., & Castillo Esparza, M. M. (2021). Innovación abierta, crecimiento y rendimiento en la PYME de la industria automotriz de México. *Revista Telos*, 23(1), 85-99. <https://doi.org/10.36390/telos231.07>
- Mihalciuc, C. C., & Nicoreac, D. (2023). Applicability and usefulness of the benchmarking tool in business practice. *European Journal of accounting, finance & business*, 11(1), 34-44. <https://ideas.repec.org/a/scm/ejafbu/v11y2023i1p34-44.html>
- Nguyen, H. C., Baik, B., Yoon, S., Park, T., & Nam, D. (2023). Benchmarking integration of single-cell differential expression. *Nature Communications*, 14(1), 1570. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37126-3>
- Purwanti, A., Judijanto, L., & Thalib, N. (2023). The influence of the external environment on business strategy planning and implementation. *West Science Journal Economic and Entrepreneurship*, 1(02), 42-49. <https://www.academia.edu/download/122648944/315.pdf>
- Puzyrova, P. (2020). Using benchmarking to facilitate effective business development management. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Економічні науки*, (1), 143. <https://test.knutd.edu.ua/handle/123456789/15781>
- Roy, R. K., & Duraipandian, R. (2021). Analysis of Business Internal Factors that Impact the profit of IT Entrepreneurship. *Psychology and Education*, 58(1). <https://pdfs.semanticscholar.org/5a14/ada42ad1c1dd365935de3895c-085d107c17d.pdf>
- Runtuk, J. K., Ng, P. K., Ooi, S. Y., Purwanto, R., Nur Chairat, A. S., & Ng, Y. J. (2023). Sustainable growth for small and medium-sized enterprises: interpretive structural modeling approach. *Sustainability*, 15(5), 4555. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/5/4555>
- Shivaramu, K. M. S., & Prashanth, S. N. (2021). *Benchmarking as a tool for improving organizational performance*.
- Shymko, O. (2021). Benchmarking as a marketing tool to ensure the competitiveness of trading enterprises. *Business Inform*, 10(525), 387-392. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-10-387-392>

- Uktamjonova, Z. A. Q. (2023). Methods of implementation of benchmarking strategy in industrial enterprises. *IJMEF*, 3(12), 46–49. <https://doi.org/10.37547/ijmef/Volume03Issue12-09>
- Upe, J. A., & Aswan, A. (2022). Internal factors improving viability of small food and beverage businesses: The case of Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 20(1), 117-127. [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(1\).2022.11](https://doi.org/10.21511/ppm.20(1).2022.11)
- Vikarchuk, O., Zavaliy, T., & Kalinichenko, O. (2022). Benchmarking as a project tool of competitiveness in modern business. *Economics. Management. Innovations*, (2 (31)). <http://eui.zu.edu.ua/article/view/268874>
- Wu, T., Wang, B., Zhang, D., Zhao, Z., & Zhu, H. (2023). Benchmarking evaluation of building energy consumption based on data mining. *Sustainability*, 15(6), 5211. <https://doi.org/10.3390/su15065211>
- Zadneprovskaya, E. L., Poddubnaya, T. N., Panina, E. A., & Dzhum, T. A. (2021). Modern features of benchmarking in the hotel business. *New Technologies*, 17(4), 84–93. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-4-84-93>

# Economía del comportamiento: convergencias entre economía y psicología

## Behavioral economics: Convergences between Economics and psychology

Luis Felipe Arizmendi Echecopar<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se sintetizan los fundamentos de los autores y sus aportes a la Economía del Comportamiento (Behavioral Economics), destacando su convergencia con la psicología y sus implicaciones para la teoría y la política económica. Se realiza una revisión de la literatura económica clásica y contemporánea (siglos XVIII–XXI), con énfasis en las contribuciones de Smith, Hume, Mill, Bentham, Veblen, así como de Simon, Katona, Becker, Sen, Akerlof, Kahneman y Tversky, Vernon Smith, Shiller, Thaler, y sus conexiones con la psicología de Skinner, Festinger, Mischel, Gilbert, Gigerenzer, Ariely y Loewenstein. Se sistematizan los avances que cuestionan el modelo del homo economicus, mostrando cómo las normas sociales, las emociones, las identidades y los límites cognitivos moldean las decisiones individuales y de mercado, con aplicaciones en finanzas conductuales, bienestar y políticas públicas basadas en el nudge. Asimismo, se comentan los debates sobre la replicabilidad, la validez externa, la racionalidad ecológica y las instituciones. Se concluye que la integración de la economía y la psicología proporciona una serie de microfundamentos descriptivos más realistas, útiles para orientar el diseño de intervenciones públicas y privadas.

**Palabras clave:** *economía conductual; heurística; racionalidad limitada; teoría de la perspectiva; nudges.*

Recibido: 12/10/2025  
Aceptado: 09/12/2025  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Universidad Pontificia  
Comillas, Madrid, España  
Correspondencia:  
lfarizmnendi@comillas.  
edu  
<https://orcid.org/0000-0003-3084-731X>

Licencia:



Revista de la Facultad de  
Ingeniería Económica,  
Estadística y Ciencias  
Sociales de la Universidad  
Nacional de Ingeniería

## ABSTRACT

The fundamentals of the authors and their contributions to Behavioral Economics are summarized, highlighting their convergence with psychology and their implications for economic theory and policy. A review of classical and contemporary economic literature (18th–21st centuries) is conducted, with an emphasis on the contributions of Smith, Hume, Mill, Bentham, Veblen, as well as Simon, Katona, Becker, Sen, Akerlof, Kahneman and Tversky, Vernon Smith, Shiller, Thaler, and their connections to the psychology of Skinner, Festinger, Mischel, Gilbert, Gigerenzer, Ariely, and Loewenstein. Advances that challenge the homo economicus model are systematized, showing how social norms, emotions, identities, and cognitive limits shape individual and market decisions, with applications in behavioral finance, welfare, and nudge-based public policy. It also discusses debates on replicability, external validity, ecological rationality, and institutions. It concludes that the integration of economics and psychology provides a series of more realistic descriptive microfoundations that are useful for guiding the design of public and private interventions.

**Keywords:** *Behavioral economics; heuristics; bounded rationality; prospect theory; nudges.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En este estudio explora las relevantes ideas desarrolladas en esta apasionante materia interdisciplinaria. Se abordará fundamentalmente los conceptos, los autores y los ejemplos prácticos de la Economía Conductual, de manera que el lector pueda, posteriormente, realizar una búsqueda más completa de la vasta literatura existente, aunque se incluye una sólida lista de referencias. En esta entrega no se hará énfasis en los modelos matemáticos, reservando ese análisis para un próximo trabajo que ya se encuentra en curso.

Lo lógico es comenzar con la definición de qué es la Economía del Comportamiento. Cabe señalar que no existe un consenso pleno sobre su alcance. Para este artículo, se adopta el enfoque del profesor Cartwright (2024), quien propone hasta tres definiciones. En una primera, Cartwright sostiene que “la economía conductual examina la interacción entre la conducta humana y los efectos económicos”. Aunque suene a una tautología, no está lejos de la realidad. La segunda definición indica que “la economía del comportamiento se refiere a la verificación a la que se somete el modelo económico estándar,

viendo cuándo funciona y cuándo no, resaltando la necesidad de preguntarnos por qué no ha funcionado”.

En este punto, Cartwright (2024) expone la divergencia que puede existir entre el Homo Economicus, ese ser completamente racional y bien informado, cuyas decisiones se fundamentan a la dinámica del mercado y en los principios de la utilidad marginal, y el Homo Sapiens de toda la vida, cuyo principal interés es sobrevivir, y donde la razón, el instinto y lo aprendido se combinan de formas diversas según cada contexto.

La hipótesis central de este trabajo sostiene que la Economía Conductual no surge como una rama periférica ni como una mera colección de anomalías, sino como una convergencia histórica inevitable, necesaria para corregir las limitaciones predictivas del modelo neoclásico. Se postula que la reintegración de la psicología en la economía (desde los clásicos hasta los nudges actuales) valida un retorno a una ciencia social más realista, donde la validez descriptiva de los modelos se considera esencial para la eficacia normativa y política.

Para validar la hipótesis planteada, la selección de autores analizados no pretende ser exhaustiva, sino representativa de los puntos de inflexión paradigmáticos. Los autores fueron seleccionados bajo tres criterios: 1) su rol fundacional en la teoría económica clásica, para rastrear las raíces psicológicas olvidadas; 2) su reconocimiento por la academia ortodoxa, evidenciado en los Premios Nobel citados, que legitima la disciplina; y 3) su aporte de herramientas conceptuales específicas, como la racionalidad limitada o la teoría de la perspectiva, que permitieron operacionalizar la psicología dentro de modelos económicos falsables, es decir, modelos que pueden ser demostrados como falsos mediante experimentos u observación sistemática.

## **2. ANTECEDENTES: LOS CIMIENTOS CLÁSICOS DE LA CONDUCTA ECONÓMICA**

Contrario a la creencia popular, los cimientos de la Economía Conductual ya estaban presentes en los clásicos. Revisar a Smith o Veblen demuestra que la separación entre economía y psicología fue una abstracción posterior, no el estado natural de la disciplina. En esta sección revisaremos las ideas de cinco de los grandes pensadores económicos clásicos que más influyeron en el tema: Adam Smith, David Hume, John Stuart Mill, Jeremy Bentham y Thorstein Veblen.

## **2.1 Adam Smith y Los Sentimientos Morales**

Podemos decir que el fundador de la economía clásica y precursor del racionalismo económico también nos legó textos con profundas intuiciones sobre emociones, moral, empatía y comportamiento humano, pilares que hoy reconocemos como fundamentales en la Economía Conductual. Aunque Smith (2008) es mayormente célebre por su Investigación (Smith, 1776), para los efectos de la Economía Conductual resulta ser su obra La teoría de los sentimientos morales de 1759, la más relevante.

Premonitoriamente, Smith (1962) sostiene que la conducta humana está guiada no solo por el interés propio, sino también por la simpatía, la aprobación social y los juicios morales. Smith (1991) observa que las personas ajustan sus comportamientos al anticipar la mirada del “espectador imparcial”, una figura mental que juzga sus acciones. Esta idea anticipa lo que hoy entendemos por mecanismos internos de autocontrol, normas sociales internalizadas y aversión a la desaprobación. Smith (1992) subraya la importancia de las emociones —como la compasión, la culpa o el orgullo— en la formación de juicios y decisiones. En lugar de asumir agentes puramente racionales, reconoce la complejidad del comportamiento humano, influido por motivaciones sociales, emocionales y morales.

## **2.2 David Hume y la Psicología de la Decisión**

Hume anticipó varias ideas centrales de la Economía Conductual, en particular la psicología de la decisión. En su Tratado de la naturaleza humana del 1739 (Hume, 1992), se escribió que la razón es, y debe ser solamente, esclava de las pasiones. Este planteamiento es profundamente compatible con lo que Kahneman y Tversky sistematizarían siglos después como comportamiento dirigido por intuiciones (Sistema 1).

Además, Hume anticipa el sesgo de confirmación y la influencia de la experiencia subjetiva al afirmar que nuestras creencias y juicios se construyen a partir de hábitos mentales y asociaciones. Su enfoque subraya que las decisiones humanas no dependen únicamente de la lógica, sino que están profundamente condicionadas por las emociones y la experiencia previa, aspectos centrales en la Economía del Comportamiento moderna.

### 2.3 John Stuart Mill y la Importancia del Carácter y las Costumbres

En su obra Principios de Economía Política del 1848, Mill (2019) parte de una visión heredada del homo economicus, pero se distancia críticamente de su simplificación extrema. Mill reconocía que la economía opera con un modelo deliberadamente incompleto del ser humano y llamaba al agente económico que maximiza la utilidad un “ser abstracto”.

En Sobre la Libertad del 1859 (Stuart, 2023), enfatiza la importancia del carácter y las costumbres sociales, reconociendo que la motivación humana no es puramente material, sino también moral, intelectual y afectiva. Propone que el desarrollo humano requiere libertad para experimentar y aprender, anticipando aspectos de la teoría moderna del comportamiento adaptativo y la formación de preferencias, elementos clave en la Economía del Comportamiento. Mill reconocía la influencia del entorno social sobre la conducta: creía que el ser humano se forma en sociedad y que la motivación incluye dimensiones morales, intelectuales y afectivas. Este enfoque, aunque dentro del liberalismo clásico, abre la puerta a un análisis económico más cercano a la psicología moderna.

### 2.4 Jeremy Bentham y el Enfoque Hedonista

Con Bentham se sentaron las bases de los modelos de maximización de utilidad, con su enfoque en la satisfacción individual. Bentham (1970), afirma que el ser humano está bajo el gobierno de dos amos soberanos: el dolor y el placer.

Aunque su propuesta de una “aritmética moral” resulta excesivamente racionalista desde la óptica actual, el interés contemporáneo por la medición del bienestar subjetivo (felicidad) en la Behavioral Welfare Economics puede considerarse una relectura moderna de la intuición original de Bentham. Este enfoque hedonista del comportamiento humano es la raíz del concepto clásico de utilidad, que luego fue formalizado por los economistas marginalistas. Bentham propuso, entre otras, una aritmética moral para medir la utilidad de las acciones según siete dimensiones: intensidad, duración, certeza, cercanía, fecundidad, pureza y extensión.

Aunque sus ideas anticiparon la teoría de la utilidad esperada, desde la óptica actual de la Economía Conductual, el esquema de Bentham resulta excesivamente racionalista. El supuesto de que los individuos pueden

calcular racionalmente las consecuencias hedónicas de cada acción se ve refutado por décadas de investigaciones empíricas que muestran la prevalencia de sesgos, errores sistemáticos, preferencias inestables y aversión a la pérdida, como veremos más adelante en Tversky y Kahneman (1981, 1990) y Thaler (1981, 1988). No obstante, el interés contemporáneo por la medición del bienestar subjetivo —visible en el auge de la Behavioral Welfare Economics— puede considerarse una relectura moderna de la intuición original de Bentham, actualizada por la psicología empírica y la neuroeconomía.

## **2.5 Thorstein Veblen y el Institucionalismo**

Como pionero del institucionalismo, Veblen es crítico del homo economicus. Veblen (1899), introduce el concepto de consumo conspicuo: el gasto realizado para exhibir el estatus social.

Veblen observa que las decisiones de consumo están profundamente influenciadas por normas sociales, competencia simbólica e imitación, anticipando conceptos actuales como la utilidad relativa y la identidad social del consumidor. Agudamente, señala que, en las clases adineradas y rentistas, el consumo de bienes útiles y bellos, especialmente cuando es visible, se convierte en un medio para demostrar honor y distinción. Esta idea se aleja radicalmente de la visión clásica del consumidor racional que maximiza la utilidad individual.

Veblen también critica la idea del ser humano como agente racional autocontrolado, al señalar que gran parte de las motivaciones humanas son instintivas, imitativas o rituales. Su pensamiento resulta una antesala crítica a la Economía Conductual moderna, anticipando muchos de los conceptos que hoy son centrales en esta disciplina.

## **3. METODOLOGÍA**

Para validar la hipótesis planteada sobre la convergencia entre economía y psicología, la presente investigación se organiza como una revisión teórica y crítica. La selección de los autores analizados no pretende ser exhaustiva, sino representativa de los puntos de inflexión paradigmáticos en la historia del pensamiento económico.

Los autores fueron seleccionados siguiendo tres criterios metodológicos:  
Rol fundacional: se incluyen aquellos autores de la teoría económica clásica

necesarios para rastrear las raíces psicológicas que posteriormente fueron olvidadas.

Validación académica: se consideran autores cuyo reconocimiento por la academia ortodoxa —evidenciado, en gran medida, por la obtención del Premio Nobel de Economía— legitima la Economía Conductual frente a la corriente dominante (mainstream).

Aporte instrumental: se incluyen autores que aportaron herramientas conceptuales específicas —como la racionalidad limitada, la teoría de la perspectiva o los nudges— que han permitido operacionalizar la psicología dentro de modelos económicos falsables, es decir, susceptibles de ser refutados mediante la observación o el experimento.

#### 4. RESULTADOS: LA CONVERGENCIA MODERNA

El análisis de la evolución de las ideas y sus aplicaciones revela que la intuición clásica se transformó en evidencia científica a través de, al menos, dos etapas principales, correspondientes a los siglos XX y XXI, y respaldadas decisivamente por la psicología experimental.

##### 4.1 La ruptura y expansión en el siglo XX

Mientras los clásicos se apoyaban en la intuición, los autores del siglo XX formalizaron la ruptura con el modelo neoclásico estricto. En esta sección reflexionaremos sobre las principales ideas de algunos ganadores del Premio de Ciencias Económicas del Banco de Suecia en Memoria de Alfred Nobel —comúnmente conocido como Premio Nobel de Economía— de distintos años, tales como Simon (1978), Becker (1992), Sen (1998) y Akerlof (2001). Asimismo, analizaremos los aportes del primer psicólogo en entrar en el campo económico, George Katona, y posteriormente estudiaremos a Kahneman (2011), Smith (1962), Shiller (2013) y Thaler y Sunstein (2008), considerados representantes del siglo XXI en la consolidación de la Economía del Comportamiento.

Herbert A. Simon es, sin duda, una figura fundacional de la Economía del Comportamiento moderna. Fue pionero en criticar el modelo del agente perfectamente racional y en desarrollar la teoría de la racionalidad limitada, integrando economía, psicología, inteligencia artificial y teoría de la decisión. Simon recibió el Premio Nobel de Economía en 1978 por sus

investigaciones pioneras sobre los procesos de toma de decisiones en organizaciones económicas, tal como señaló el Comité del Premio Nobel. Su principal aporte fue la racionalidad limitada (*bounded rationality*), de la que derivan numerosas ideas transformadoras de la ciencia económica. En lugar del *homo economicus* omnisciente, Simon propuso que los individuos enfrentan limitaciones cognitivas y de información. No maximizan, sino que “satisface” (*satisfice*), es decir, eligen opciones suficientemente buenas. Simon afirmaba que “el ser humano es un organismo con una racionalidad limitada, que toma decisiones en un contexto de incertidumbre con objetivos múltiples y criterios ambiguos”.

En su obra *Administrative Behavior*, Simon desarrolla un enfoque conductual de la toma de decisiones en organizaciones, cuestionando la visión mecanicista de la teoría clásica. Además, Simon también analizó la ciencia cognitiva y la simulación de la inteligencia, siendo cofundador de la inteligencia artificial. Junto con Allen Newell, diseñó programas informáticos para simular procesos de razonamiento humano, como se refleja en Newell et al. (1956, 1957). Simon (1957) sistematiza modelos descriptivos de la conducta humana que anticipan el enfoque de Kahneman, Thaler y otros, situando los aspectos del pensamiento económico en reglas de toma de decisiones secuenciales, procesos no óptimos y reglas prácticas (*heurísticas*). Otro concepto clave de Simon es que “la racionalidad de los seres humanos está limitada por la información de que disponen, las limitaciones cognitivas de sus mentes y el tiempo del que disponen para tomar decisiones” (Simon, 1982). De esta manera, Herbert Simon (1991) sentó las bases conceptuales que luego serían ampliadas empíricamente por Kahneman y Tversky. Su obra constituye un puente entre la teoría de la decisión formal y la psicología cognitiva, siendo esencial en cualquier estudio serio sobre Economía del Comportamiento.

George Katona es a menudo reconocido como el padre de la “Economía Psicológica”, dado que fue pionero en introducir variables psicológicas intermedias entre los estímulos económicos y la respuesta conductual. Su tesis central fue que la capacidad de compra (ingreso) no es suficiente para explicar el consumo si no se considera la disposición a comprar (*actitud*). Katona desarrolló el Índice de Sentimiento del Consumidor (ICS) en la Universidad de Michigan, demostrando empíricamente que las expectativas y el estado de ánimo de los agentes económicos son predictores fiables de la actividad macroeconómica, lo que desafió la visión mecanicista de que el consumo depende únicamente del ingreso disponible.

Gary S. Becker constituye otra de las figuras fundamentales, y en cierto modo un puente entre la economía neoclásica y el enfoque conductual. A diferencia de Kahneman o Simon, Becker no abandonó el paradigma de la maximización racional, sino que lo expandió drásticamente al aplicarlo a dimensiones antes consideradas psicológicas, sociales o incluso morales. Becker recibió el Premio Nobel de Economía en 1992 “por haber extendido el dominio del análisis microeconómico a un amplio rango de comportamiento humano y de interacción, incluyendo el comportamiento no mercantil”. Uno de sus principales aportes fue la radical ampliación del modelo de utilidad, sosteniendo que los agentes racionales pueden tener preferencias tan amplias como el altruismo, la lealtad, la venganza, la adicción, el orgullo y la discriminación, todos vinculados a su disposición a maximizar dicha utilidad subjetiva.

Entre sus contribuciones destacan la Economía de la Familia (Becker, 1981), donde analiza el matrimonio, la fertilidad, la inversión en hijos y la división del trabajo doméstico desde el cálculo racional de costos y beneficios; la Teoría de la Adicción Racional (Becker & Murphy, 1988), que modela conductas aparentemente impulsivas como decisiones intertemporales racionales bajo preferencias estables pero adictivas; y *The Economics of Discrimination* (Becker, 1957), en el que introduce el concepto de “coeficientes de prejuicio” para modelar la discriminación como una preferencia irracional pero persistente, anticipando los modelos con sesgos sociales actuales en Behavioral Economics. Años más tarde, Thaler (2015) reconocería que Becker estiró el modelo racional al máximo, mientras que los conductuales lo rompieron al introducir errores sistemáticos empíricos.

Amartya Sen, ganador del Premio Nobel de Economía en 1998, es considerado un precursor filosófico fundamental de la Behavioral Welfare Economics. Sin ser un experimentalista, su crítica al homo economicus en *Rational Fools* (Sen, 1977) desafió la reducción de la motivación humana al mero interés propio, calificando al agente maximizador estándar de “tonto racional” por su incapacidad para actuar conforme a compromisos éticos o morales. Sus aportes se estructuran en tres ejes: 1) el enfoque de las capacidades (capability approach), desarrollado en *Development as Freedom* (Sen, 1999), que redefine el bienestar en términos de libertad y agencia real en lugar de utilidad o ingreso; 2) la integración de motivaciones éticas y sociales (justicia, equidad) en la función de decisión del individuo; y 3) el reconocimiento de que las preferencias no son fijas, sino moldeadas socialmente por la cultura y la información.

George A. Akerlof es otra figura clave en el giro conductual-institucional de la economía. Ganó el Premio Nobel en 2001, junto con Michael Spence y Joseph Stiglitz, por su trabajo sobre la asimetría de información. Su obra posterior profundizó en normas sociales, identidad y narrativa como motores del comportamiento económico, convirtiéndolo en un precursor esencial de la economía conductual moderna y de la llamada economía narrativa. En su artículo *The Market for Lemons* (Akerlof, 1970) mostró que ante información asimétrica, los mercados pueden fallar sistemáticamente, lo que desafía la eficiencia del modelo neoclásico. En *Identity and the Economics of Organizations* (Akerlof & Kranton, 2000), sostiene que los individuos no actúan solo como maximizadores de utilidad material, sino como portadores de identidades sociales. Finalmente, Akerlof fue uno de los primeros en incorporar narrativas como variables económicas (Narrative Economics), mostrando que los relatos compartidos por grupos afectan las decisiones colectivas.

#### **4.2 La consolidación del paradigma en el Siglo XXI**

En el siglo XXI, la Economía del Comportamiento se institucionaliza y comienza a ofrecer modelos alternativos robustos y sistemáticos.

Daniel Kahneman, junto con Amos Tversky, revolucionó la disciplina con la Teoría de la Perspectiva (Kahneman & Tversky, 1979), demostrando la aversión a la pérdida y la dependencia del punto de referencia en la toma de decisiones. Sus investigaciones sobre heurísticas, tales como disponibilidad, representatividad y anclaje, así como la distinción entre el Sistema 1 (rápido, intuitivo y automático) y el Sistema 2 (lento, deliberativo y racional), constituyen el núcleo central de la teoría conductual moderna.

Daniel Kahneman fue el primer psicólogo en recibir el Premio Nobel de Economía, en 2002, y cofundador, junto a Amos Tversky, de la llamada revolución conductual en economía. El Comité Nobel lo premió “por haber integrado resultados de la investigación psicológica en la ciencia económica, especialmente en lo que respecta al juicio humano y la toma de decisiones bajo incertidumbre”.

Junto a Tversky, Kahneman propuso en 1979 una alternativa a la teoría de la utilidad esperada. La idea central de la Teoría de la Perspectiva (Prospect Theory) señala que las personas valoran las pérdidas y ganancias en relación con un punto de referencia, no en términos absolutos, y son más

sensibles a las pérdidas que a las ganancias, como se expone en su famoso artículo *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*, publicado en *Econometrica* en 1979. Esta teoría introdujo dos conceptos clave: 1) la aversión a la pérdida, al comprobar que perder duele más que ganar consuela, y 2) la dependencia del punto de referencia, según la cual las decisiones dependen del estado inicial percibido.

Fueron, sin embargo, sus aportes sobre heurísticas y sesgos cognitivos los que los hicieron famosos. En una serie de artículos fundamentales de los años 1970 y 1980, Kahneman y Tversky demostraron que los individuos utilizan atajos mentales (heurísticas) que pueden conducir a errores sistemáticos: de representatividad (juicios basados en similitud y no en probabilidad real); de disponibilidad (dado que los eventos más recordables parecen más probables); y de anclaje (influencia de números arbitrarios en las estimaciones).

Otro aporte monumental fue la incorporación en el pensamiento económico de la hipótesis del Sistema 1 y Sistema 2. En su libro *Thinking, Fast and Slow* (Kahneman, , 2011), Kahneman sistematiza su carrera distinguiendo entre el Sistema 1, de pensamiento rápido, intuitivo, emocional y típicamente heurístico, y el Sistema 2, más abstracto, lento, deliberativo y racional.

Kahneman, en concreto, revolucionó la economía al demostrar empíricamente que los agentes no son completamente racionales ni coherentes, como se asumía tradicionalmente. Su trabajo sentó las bases para toda la Economía Conductual posterior, incluyendo las investigaciones de Richard Thaler, Robert Shiller y Cass Sunstein. Hoy en día, muchos de sus conceptos se aplican en finanzas conductuales, en políticas públicas (como el concepto de nudge o “empujoncito”), así como en marketing, salud, derecho y desarrollo económico.

Smith et al. (1988) es el fundador de la Economía Experimental. Demostró que, bajo ciertas instituciones, como el diseño de mercado, agentes imperfectos pueden alcanzar equilibrios eficientes. Introdujo la distinción entre racionalidad constructiva y racionalidad ecológica.

Smith et al. (1988) fue pionero en la aplicación del método experimental de laboratorio en economía, estableciendo estándares rigurosos para validar teorías mediante la observación empírica controlada. En 2002, compartió el Premio Nobel de Economía con Daniel Kahneman “por haber es-

tablecido los experimentos de laboratorio como herramienta en el análisis económico empírico, especialmente en el estudio del comportamiento de mercado”, según señaló el Comité del Nobel ese año.

Vernon Smith es considerado el fundador de la economía experimental moderna. En su artículo clásico *An Experimental Study of Competitive Market Behavior* (Smith, 1962), mostró que incluso agentes sin formación económica podían alcanzar el precio de equilibrio de mercado en subastas de doble oferta (double auction), tal como predice la teoría neoclásica. Esto demostró que los resultados del mercado pueden surgir incluso si los individuos no son plenamente racionales, gracias a la estructura institucional.

En el método de valores inducidos (induced value method), Smith diseñó un procedimiento para simular preferencias reales en el laboratorio. En estas pruebas, se asignan “valores monetarios” a los participantes para maximizar sus ganancias reales, garantizando el control experimental y la replicabilidad.

Smith (2003) demostró, además, que los resultados económicos dependen fuertemente del diseño institucional. Por ejemplo, los mercados competitivos tienden al equilibrio bajo ciertas reglas (market design); sin embargo, en otras estructuras, como monopolios y mercados restringidos, emergen resultados ineficientes, más allá de la captura del excedente del consumidor, como ya indica tradicionalmente la microeconomía neoclásica. Aunque compartió el Nobel con Kahneman, Vernon Smith ha sido crítico de algunas de las conclusiones conductuales basadas únicamente en anomalías cognitivas. Smith (2008), distingue entre la racionalidad constructiva, que implica la decisión lógica, deliberada y formal, y la racionalidad ecológica, basada en el aprendizaje adaptativo y el éxito emergente de reglas simples en contextos adecuados.

Smith demostró empíricamente que el comportamiento de mercado puede ser eficiente sin plena racionalidad individual, validó y desmintió teorías mediante experimentos controlados e introdujo el concepto de racionalidad ecológica, retomado más tarde por Gerd Gigerenzer. Smith defendió que las instituciones económicas importan tanto o incluso más que la psicología individual, y su legado metodológico ha sido fundamental para la validación empírica de modelos conductuales y convencionales. Robert J. Shiller llevó la psicología a las finanzas y la macroeconomía. Demostró la volatilidad excesiva de los precios de los activos, desafiando la

Hipótesis de Mercados Eficientes, y analizó cómo las narrativas y la “exuberancia irracional” generan burbujas económicas. Shiller es uno de los economistas más influyentes en la integración entre la psicología, las finanzas y la macroeconomía.

Shiller ha sido fundamental para el desarrollo de las finanzas conductuales y de la economía narrativa, proponiendo modelos en los que el comportamiento de los agentes está influido por creencias colectivas, emociones y relatos. Recibió el Premio Nobel de Economía en 2013, junto con Eugene Fama y Lars Peter Hansen, por sus análisis empíricos sobre los precios de los activos financieros. Su trabajo demostró que los precios financieros no siempre reflejan la racionalidad, sino que están sujetos a volatilidad excesiva y emociones colectivas.

Shiller demostró que los precios de las acciones fluctúan mucho más de lo que se justificaría por fundamentos económicos. Este hallazgo pone en duda la Hipótesis de los Mercados Eficientes (EMH) y abre paso a modelos en los que las expectativas están influenciadas por factores psicológicos y sociales.

Shiller (2015) en su obra analizó las burbujas especulativas como fenómenos psicológicos colectivos. Este enfoque fue clave para explicar la burbuja tecnológica ocurrida en los años 1990 y la burbuja inmobiliaria que precedió a la crisis de 2008.

Shiller (2019) propone que los relatos dominantes, transmitidos como “virus mentales”, influyen decisivamente en el comportamiento económico agregado. Señaló que las narrativas, tales como “los precios siempre suben” o “es buen momento para invertir”, actúan como ondas emocionales que condicionan el gasto, la inversión y las crisis. Este enfoque ha sido adoptado por la Economía Conductual como un modelo explicativo de cambios abruptos y contagios sociales de comportamiento.

En resumen, Robert Shiller incorporó la psicología social al análisis de los mercados financieros, cuestionó empíricamente la racionalidad del comportamiento inversor, mostró que los precios no solo reflejan información, sino también percepciones y relatos, e introdujo una metodología para analizar emociones agregadas como variables económicas.

Richard H. Thaler institucionalizó la disciplina al integrar anomalías en los modelos económicos, como la contabilidad mental y el efecto dotación.

Con la Teoría del Nudge (Thaler, 2008), tradujo los hallazgos conductuales en herramientas de política pública (paternalismo libertario) para mejorar las decisiones sobre salud y riqueza.

Thaler es una de las figuras más influyentes en la institucionalización de la Economía Conductual. A diferencia de Kahneman o Simon, Thaler es economista de formación y ha logrado integrar los hallazgos psicológicos directamente en los marcos económicos, dando origen a toda una escuela empírica y aplicada. Recibió el Premio Nobel de Economía en 2017 por sus contribuciones a la economía del comportamiento mediante la incorporación de suposiciones psicológicamente realistas en los análisis de la toma de decisiones económicas, como lo describió el Comité del Nobel en ese año.

Desde la década de 1980, Thaler comenzó a documentar sistemáticamente casos en los que los individuos no se comportan como predice la teoría de la utilidad esperada. Su serie de artículos *Anomalies* en el *Journal of Economic Perspectives* (1987–1999) fue clave para abrir la economía al comportamiento real (Thaler, 1987, 1990, 1991, 1999).

Thaler (1985) demuestra que los individuos asignan dinero en “cuentas mentales” separadas, violando el principio de fungibilidad del dinero. Por ejemplo, una persona puede ahorrar en un fondo de vacaciones mientras mantiene deudas en su tarjeta de crédito.

En el Efecto Dotación (endowment effect), Thaler documentó que las personas valoran más un bien cuando lo poseen que cuando no lo tienen. Este fenómeno, que contradice la teoría económica clásica de la equivalencia entre WTP (willingness to pay) y WTA (willingness to accept), fue confirmado experimentalmente junto a Kahneman y Knetsch.

Thaler también es famoso por su modelo planificador-ejecutor (planner-doer), desarrollado en colaboración con Shefrin (1981, 1988), en el que propone un modelo de autocontrol que explica por qué los individuos toman decisiones “miopes”, incluso cuando conocen sus consecuencias a largo plazo.

En cuanto a la Nudge Theory (Thaler, 2008), Thaler propone que los gobiernos pueden rediseñar el entorno de decisiones para guiar el comportamiento sin coacción, lo que denomina paternalismo libertario.

Thaler fue quien institucionalizó el enfoque conductual en la economía y convirtió las intuiciones psicológicas en modelos económicos falsables. El objetivo de sus investigaciones fue demostrar que los seres humanos son seres humanos, no economistas, y que la economía necesita tomarse en serio ese hecho.

### 4.3 La evidencia desde la Psicología

La convergencia no hubiera sido posible sin la “invasión” constructiva de la psicología experimental, que dotó a la economía del rigor empírico aplicado a la conducta real.

Amos Tversky: el "arquitecto" intelectual, junto a Kahneman, fundamental en la teoría del framing (efecto marco) y la probabilidad subjetiva. Finalmente, la convergencia no hubiera sido posible sin la “invasión” constructiva de la psicología experimental, representada por Tversky y otros, quienes dotaron a la economía del rigor empírico del que carecía el modelo axiomático. No se puede entender la Economía del Comportamiento sin hablar de Amos Tversky, quien, junto a Daniel Kahneman, formó una de las duplas intelectuales más influyentes del siglo XX.

Aunque Tversky falleció antes de que se otorgara el Premio Nobel —que Kahneman recibió solo en 2002—, gran parte de los fundamentos empíricos y teóricos de la Economía Conductual se deben directamente a su trabajo conjunto. Tversky fue un psicólogo matemático israelí, especialista en el sentido del juicio y la toma de decisiones. Fue profesor en Stanford University y el principal colaborador de Daniel Kahneman entre 1969 y 1996. Además de los aportes ya mencionados en la sección referida a Kahneman, en la teoría de la decisión contextual y de los marcos de referencia (framing), Tversky y Kahneman propusieron que la forma en que se presenta un problema afecta la elección (efecto marco), incluso cuando las consecuencias objetivas son idénticas. Por ejemplo, un individuo puede aceptar un tratamiento si se le dice que tiene una probabilidad del 90 % de sobrevivir, pero rechazarlo si se le dice que tiene una probabilidad del 10 % de morir. Esto desafía la invariancia de las preferencias, un supuesto central del modelo racional propuesto por los economistas.

En la llamada Teoría de los Soportes, Tversky introdujo la noción de que la probabilidad subjetiva de un evento depende de cómo se describe verbalmente, lo que anticipa los efectos de encuadre narrativo y las narrativas económicas actuales.

En síntesis, Amos Tversky introdujo el rigor experimental en la psicología económica y reformuló la teoría de la probabilidad subjetiva. Es considerado por muchos como el “verdadero arquitecto” de la Economía del Comportamiento moderna. Su método influyó en toda una generación posterior de psicólogos y economistas conductuales. Kahneman dijo en su discurso al recibir el Premio Nobel de Economía en 2002: “Amos Tversky no está aquí hoy. Sin él, nada de esto hubiera sido posible.”

Finalmente, se debe mencionar a B. F. Skinner, el gran exponente del conductismo radical; a Daniel Gilbert, psicólogo social contemporáneo cuyos hallazgos sobre anticipación afectiva y bienestar han influido en la Economía del Comportamiento; a Leon Festinger (disonancia cognitiva); a Walter Mischel (autocontrol y gratificación diferida); a Gerd Gigerenzer (racionalidad ecológica); y, finalmente, a Dan Ariely, cuyas ideas han tenido un impacto directo o indirecto en la disciplina.

B. F. Skinner fue el máximo representante del conductismo radical. En su obra *Science and Human Behavior* (Skinner, 1953), propuso que la conducta está determinada por refuerzos externos y que el libre albedrío es una ilusión. Introdujo el concepto de condicionamiento operante, según el cual las acciones se mantienen o se extinguen en función de sus consecuencias. Su influencia en la Behavioral Economics se aprecia en el diseño de incentivos, tanto positivos como negativos, y en la idea de que las elecciones no siempre son racionales, sino que están condicionadas. Las intervenciones basadas en nudging son herederas de los programas de modificación de conducta.

Daniel Gilbert, psicólogo de Harvard University, es conocido por sus estudios sobre la anticipación afectiva y el error de predicción del bienestar. En *Stumbling on Happiness* (Gilbert, 2006), Gilbert demuestra que las personas fallan sistemáticamente al predecir qué las hará felices. Este sesgo de proyección se ha utilizado en Behavioral Welfare Economics y en políticas públicas conductuales. Gilbert señala que “somos malos adivinando cómo nos sentiremos en el futuro”. Su trabajo se conecta con la evaluación errónea de las consecuencias futuras, y el diseño de políticas que corrigen los errores en la predicción del bienestar subjetivo puede ser crucial para la aceptación y eficacia de las políticas económicas.

Leon Festinger desarrolló la Teoría de la Disonancia Cognitiva (1957). Bajo este enfoque teórico, las personas modifican sus creencias para reducir el malestar cuando sus acciones contradicen sus valores. Esta teoría influye

en la comprensión de los sesgos de confirmación, la justificación postdecisión y el autoengaño.

Mischel et al. (1972) aportó la denominada prueba del marshmallow. Mischel estudió la gratificación diferida y su relación con el éxito académico y el autocontrol. Su trabajo impactó la economía del comportamiento, especialmente la financiera, con el estudio del descuento hiperbólico y las decisiones intertemporales.

Gigerenzer et al. (1999, 2007) es un importante crítico de Kahneman y Tversky. Propuso también la idea de racionalidad ecológica, sosteniendo que las heurísticas no son fallos, sino adaptaciones exitosas en entornos reales. En *Gut Feelings* (Gigerenzer, 2007), defiende la toma de decisiones rápida e intuitiva como eficaz.

Dan Ariely, fundador del Center for Advanced Hindsight, es una de las figuras más influyentes —aunque controvertidas— en la divulgación de la economía conductual. A diferencia de la ortodoxia académica de Kahneman o Thaler, Ariely se centra en la demostración experimental de que los errores humanos no son aleatorios, sino sistemáticos y modelables, tesis central de su obra *Predictably Irrational* (Ariely, 2008). Sus experimentos, como la correlación entre el precio de un placebo y la percepción del alivio del dolor, desafían la noción de utilidad objetiva y destacan el papel del contexto y de las emociones.

En el ámbito de la ética, su libro *The (Honest) Truth About Dishonesty* (Ariely, 2012) introduce el “punto de equilibrio moral” y explica cómo las personas racionalizan pequeñas deshonestidades para preservar su autoimagen de integridad. Su enfoque en el Diseño Conductual Aplicado ha sido clave para trasladar la teoría a intervenciones públicas tangibles, que van desde el cumplimiento fiscal hasta la donación de órganos.

Ariely afirma que “los seres humanos no son simplemente irracionales: son predeciblemente irracionales”. Sus experimentos muestran cómo el contexto, la comparación relativa, el valor percibido y las emociones influyen en nuestras elecciones, lo que contraviene los supuestos de la racionalidad estándar. Uno de sus experimentos clásicos demuestra que, cuando una medicina placebo es más cara, los participantes reportan un mayor alivio del dolor que con un placebo más barato. Esto pone en duda la idea de que el valor se debe a la utilidad objetiva del bien.

Con respecto a la deshonestidad y el autoengaño, en su libro *The (Honest)*

Truth About Dishonesty (Ariely, 2012), Ariely estudia por qué y cuándo las personas mienten. Descubre que la mayoría miente un poco, pero no demasiado, porque quiere mantener una autoimagen de integridad, concepto que Ariely introduce como el “punto de equilibrio moral”.

George Loewenstein, principalmente como profesor de psicología y economía en la Carnegie Mellon University, es una figura central en la integración de la psicología afectiva en la teoría económica (Loewenstein et al., 2003, 2008). Su obra se centra en cómo las emociones y los impulsos moldean la toma de decisiones intertemporales.

Entre sus aportes fundamentales destaca la teoría de la “brecha de empatía frío-caliente” (hot-cold empathy gap), que postula que los individuos en un estado neutral (“frío”) subestiman sistemáticamente la influencia de sus estados emocionales futuros (“calientes”) sobre su comportamiento, afectando decisiones críticas en salud y finanzas. Asimismo, desarrolló Benartzi (1995, 1999, 2001, 2002, 2007), el concepto de “aversión a la pérdida miope” (myopic loss aversion), explicando cómo la hipersensibilidad al riesgo de corto plazo disuade a los inversores de adoptar estrategias rentables a largo plazo.

Loewenstein (1992, 1993) también ha sido pionero en el estudio de la curiosidad como un impulso emocional para cerrar brechas de información, así como del descuento hiperbólico, que modela la preferencia desproporcionada por recompensas inmediatas. Sus investigaciones han sido decisivas para el diseño de políticas públicas en ahorro previsional, salud y regulación del consumo.

## **5. RESULTADOS**

La revisión histórica y analítica realizada permite confirmar la hipótesis central de este trabajo: la Economía del Comportamiento no constituye una rama periférica ni una colección de anomalías curiosas, sino una convergencia histórica inevitable para corregir las limitaciones predictivas del modelo neoclásico. La reintegración de la psicología en la economía ha logrado “rehumanizar” la disciplina, devolviendo al análisis económico su vocación original de ciencia social y moral, tal como la concibieron Smith y los clásicos.

El paso del homo economicus idealizado al homo sapiens real implica que la racionalidad no es una constante universal, sino una variable dependiente del contexto, limitada por la capacidad cognitiva y moldeada por las emociones. Este cambio de paradigma genera implicaciones profundas en dos frentes cla-

ve: la aplicación práctica en políticas públicas y la agenda de investigación futura.

### 5.1 Implicaciones para la Política Económica y Pública

La evidencia sistematizada sugiere que el diseño de intervenciones públicas ya no puede basarse únicamente en incentivos financieros o en la provisión de información perfecta. La arquitectura de la decisión se revela como una herramienta de política tan potente como la regulación o los impuestos.

- **Eficacia del gasto:** La integración de la psicología aporta microfundamentos más sólidos que incrementan la efectividad del gasto público. Ignorar cómo realmente deciden los agentes (sesgos de presente, inercia, normas sociales) conduce a políticas ineficientes.
- **Ética y gobernanza:** La generalización de los nudges (empujones) plantea el desafío del “paternalismo libertario”. Las futuras aplicaciones deberán avanzar hacia una mayor transparencia para evitar la manipulación, promoviendo lo que se conoce como “auditorías de lodo” (sludge audits), destinadas a eliminar barreras burocráticas que explotan sesgos cognitivos en perjuicio del ciudadano.

### 5.2 Desafíos y Agenda de Investigación Futura

A pesar de su institucionalización, la Economía del Comportamiento enfrenta desafíos que marcarán su evolución en las próximas décadas:

- **Integración macroeconómica:** El próximo gran desafío teórico es construir una macroeconomía conductual robusta. Es necesario investigar cómo los sesgos individuales (como la exuberancia irracional o la aversión a la pérdida) se agregan para explicar fenómenos sistémicos, como la inflación, las burbujas de activos y los ciclos económicos, más allá de los modelos de expectativas racionales.
- **Validez externa e intercultural:** Gran parte de la evidencia actual proviene de muestras occidentales y universitarias (las llamadas poblaciones WEIRD). La investigación futura debe validar estos hallazgos en contextos diversos (Latinoamérica, Asia, África) para determinar qué sesgos son universales y cuáles son culturales.
- **El reto digital y la IA:** La interacción entre la mente humana y los algoritmos de inteligencia artificial abre un campo inexplorado. Es urgente

estudiar cómo los entornos digitales, diseñados para captar la atención y explotar sesgos, afectan la soberanía del consumidor y la estabilidad de los mercados financieros.

En definitiva, la convergencia analizada sugiere que, en el siglo XXI, la distinción entre “economía” y “economía conductual” tenderá a desaparecer. Toda buena economía deberá ser, por definición, conductual, integrando la realidad psicológica de los agentes para diseñar instituciones más justas y eficientes.

## 6. AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a las profesoras María Angustias Roldán Franco y Gisela Isabel Delfino, de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, y a los profesores Antonio Rúa Vieites y Susana Carabias López, de la Facultad de Economía y Empresa, todos ellos de la Universidad Pontificia Comillas (Madrid, España), por su colaboración e inspiración en este trabajo.

## REFERENCIAS

- Akerlof, G. A. (1970). The market for “lemons”: Quality uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500.  
<https://doi.org/10.2307/1879431>
- Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. (2000). Identity and the economics of organizations. *Journal of Economic Perspectives*, 19(1), 9–32.  
<https://doi.org/10.1257/0895330053147930>
- Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions*. HarperCollins. <https://psycnet.apa.org/record/2008-04432-000>
- Ariely, D. (2012). *The (honest) truth about dishonesty: How we lie to everyone—especially ourselves*. HarperCollins.  
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=4052765>
- Becker, G. S. (1957). *The Economics of Discrimination*. University of Chicago Press.  
<http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/Pe/187894.pdf>
- Becker, G. S. (1976). The economic approach to human behavior. University of Chicago Press. Becker, G. S. (1976). *The economic approach to human behavior*. University of Chicago Press.  
<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/E/bo5954985.html>

- Becker, G. S. (1981). *A Treatise on the Family*. Harvard University Press.  
<https://www.hup.harvard.edu/books/9780674906990>
- Becker, G. S., & Murphy, K. M. (1988). A theory of rational addiction. *Journal of Political Economy*, 96(4), 675–700. <https://doi.org/10.1086/261558>
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (1995). Myopic loss aversion and the equity premium puzzle. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 73–92. <https://doi.org/10.2307/2118511>
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (1999). Risk aversion or myopia? Choices in repeated gambles and retirement investments. *Management Science*, 45(3), 364–381. <https://doi.org/10.1287/mnsc.45.3.364>
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (2001). Naive diversification strategies in defined contribution saving plans. *The American Economic Review*, 91(1), 79–98. <https://doi.org/10.1257/aer.91.1.79>
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (2002). How much is investor autonomy worth? *The Journal of Finance*, 57(4), 1593–1616. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00472>
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (2007). Heuristics and biases in retirement savings behavior. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 81–104. <https://doi.org/10.1257/jep.21.3.81>
- Bentham, J. (1970). *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation* (1789), ed. by J. H Burns and HLA Hart, London, 2010-2011.  
<https://www.infoem.org.mx/doc/biblioteca/accesoytrans/accesinf/Bentham-Principles.pdf>
- Cartwright, E. (2024). *Behavioral economics* (4<sup>a</sup> ed.). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9781003357971>
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.  
<https://psycnet.apa.org/record/1993-97948-000>
- Gigerenzer, G. (2007). *Gut feelings: The intelligence of the unconscious*. Viking.  
<https://n9.cl/zxx55>
- Gigerenzer, G., Todd, P. M., & ABC Research Group. (1999). *Simple heuristics that make us smart*. Oxford University Press. <https://n9.cl/vjoze>
- Gilbert, D. T. (2006). *Stumbling on happiness*. Alfred A. Knopf.  
<https://archive.org/details/stumblingonhappi00gilb>
- Hume, D. (1992). *Tratado de la naturaleza humana* (F. Duque, Trad.). Tecnos.  
<https://blogportafolioconocimiento.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/06/hume-david-tratado-de-la-naturaleza-humana-trad-fc3a-9lix-duque.pdf>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Farrar, Straus and Giroux.  
<https://psycnet.apa.org/record/2011-26535-000>

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T., & Rabin, M. (2003). Projection bias in predicting future utility. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1209–1248. <https://doi.org/10.1162/003355303322552784>
- Loewenstein, G., & Prelec, D. (1992). Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 573–597. <https://doi.org/10.2307/2118482>
- Loewenstein, G., & Prelec, D. (1993). Preferences for sequences of outcomes. *Psychological Review*, 100(1), 91–108. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.1.91>
- Loewenstein, G., & Ubel, P. A. (2008). Hedonic adaptation and the role of decision and experience utility in public policy. *Journal of Public Economics*, 92(8–9), 1795–1810. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2007.12.011>
- Mill, J. S. (2019). Principios de Economía Política-Stuart Mill. LeBooks Editora. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=qaSoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1808&dq=Principios+de+Econom%C3%ADa+Pol%C3%ADtica+del+1848+de+mill&ots=vRWqaifWUi&sig=Q\\_zvozyjHwjWCsKKEZUx-Dge6c&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=qaSoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1808&dq=Principios+de+Econom%C3%ADa+Pol%C3%ADtica+del+1848+de+mill&ots=vRWqaifWUi&sig=Q_zvozyjHwjWCsKKEZUx-Dge6c&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Mischel, W., Ebbesen, E. B., & Zeiss, A. R. (1972). Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21(2), 204–218. <https://doi.org/10.1037/h0032198>
- Newell, A., Herbert, A. S., & Shaw, J. C. (1956). The logic theory machine—A complex information processing system. *IRE Transactions on Information Theory*, 2(3), 61–79. <https://doi.org/10.1109/TIT.1956.1056814>
- Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1957). Empirical explorations of the logic theory machine: A case study in heuristics. In *Proceedings of the Western Joint Computer Conference* (pp. 218–239). <https://n9.cl/1giwt>
- Sen, A. (1977). Rational fools: A critique of the behavioral foundations of economic theory. *Philosophy & Public Affairs*, 6(4), 317–344. [https://www.ibiblio.org/philecon/General%20Information\\_files/rationalfools.pdf](https://www.ibiblio.org/philecon/General%20Information_files/rationalfools.pdf)
- Sen, A. (1999). Development as freedom. Alfred A. Knopf. Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Alfred A. Knopf. <https://www.redalyc.org/pdf/419/41900208.pdf>
- Shefrin, H. M., & Thaler, R. H. (1988). The behavioral life-cycle hypothesis. *Economic Inquiry*, 26(4), 609–643. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1988.tb01520.x>
- Shiller, R. J. (2013). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 83–104. <https://doi.org/10.1257/089533003321164967>
- Shiller, R. J. (2015). *Irrational exuberance* (3rd ed.). Princeton University Press. <https://press.princeton.edu/books/paperback/9780691173123>

- Shiller, R. J. (2019). *Narrative economics: How stories go viral and drive major economic events*. Princeton University Press.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.  
<https://archive.org/details/sciencehumanbeha00skin>
- Simon, H. A. (1957). *Models of man: Social and rational*. John Wiley & Sons.  
<https://psycnet.apa.org/record/1958-00363-000>
- Simon, H. A. (1978). Rational decision making in business organizations. *American Economic Review*, 69(4), 493–513. <https://www.jstor.org/stable/1808698>
- Simon, H. A. (1982). *Models of bounded rationality: Behavioral economics and business organization* (Vol. 2). MIT Press. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1970867909789742541>
- Simon, H. A. (1991). *Models of my life*. Basic Books.  
<https://psycnet.apa.org/record/1991-97361-000>
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Project Gutenberg. <https://www.gutenberg.org/ebooks/3300>
- Smith, V. L. (1962). An experimental study of competitive market behavior. *Journal of Political Economy*, 70(2), 111–137. <https://doi.org/10.1086/258609>
- Smith, V. L. (1991). Rational choice: The contrast between economics and psychology. *Journal of Political Economy*, 99(4), 877–897. <https://doi.org/10.1086/261782>
- Smith, V. L. (1992). Game theory and experimental economics: Beginnings and early influences. *History of Political Economy*, 24(Suppl), 241–282.  
<https://doi.org/10.1215/00182702-24-Supplement-241>
- Smith, V. L. (2008). *Rationality in economics: Constructivist and ecological forms*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511819484>
- Smith, V. L., Suchanek, G. L., & Williams, A. W. (1988). Bubbles, crashes, and endogenous expectations in experimental spot asset markets. *Econometrica*, 56(5), 1119–1151. <https://doi.org/10.2307/1911361>
- Stuart, M. J. (2023). *Sobre la libertad*. Grupo Vanchri.  
[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=RZddEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Sobre+la+Libertad+del+1859&ots=ITQwVax1z9&sig=kqP3JTBmd6lkrwfHCSXUWByfBtQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=RZddEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Sobre+la+Libertad+del+1859&ots=ITQwVax1z9&sig=kqP3JTBmd6lkrwfHCSXUWByfBtQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Thaler, R. H. (1981). Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economics Letters*, 8(3), 201–207. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(81\)90067-7](https://doi.org/10.1016/0165-1765(81)90067-7)
- Thaler, R. H. (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4(3), 199–214. <https://doi.org/10.1287/mksc.4.3.199>
- Thaler, R. H. (1987). The psychology of saving: A study of consumption behavior. *Journal of Economic Perspectives*, 1(2), 73–96. <https://doi.org/10.1257/jep.1.2.73>
- Thaler, R. H. (1988). Anomalies: The ultimatum game. *Journal of Economic Perspectives*, 2(4), 195–206. <https://doi.org/10.1257/jep.2.4.195>

- Thaler, R. H. (1990). Anomalies: Saving, fungibility, and mental accounts. *Journal of Economic Perspectives*, 4(1), 193–205. <https://doi.org/10.1257/jep.4.1.193>
- Thaler, R. H. (1991). *Quasi rational economics*. Russell Sage Foundation. <https://psycnet.apa.org/record/1991-98875-000>
- Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183–206. <https://psycnet.apa.org/record/1999-03867-001>
- Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An economic theory of self-control. *Journal of Political Economy*, 89(2), 392–406. <https://doi.org/10.1086/260971>
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press. <https://psycnet.apa.org/record/2008-03730-000>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211(4481), 453–458. <https://doi.org/10.1126/science.7455683>
- Tversky, A., Slovic, P., & Kahneman, D. (1990). The causes of preference reversal. *The American Economic Review*, 80(1), 204–217. <https://www.jstor.org/stable/2006743>
- Veblen, T. (1899). *The theory of the leisure class*. Project Gutenberg. <https://www.gutenberg.org/ebooks/833>

#### **Declaración de financiamiento**

Este estudio no recibió financiamiento externo.

#### **Contribuciones de autoría (CRediT)**

La conceptualización, la investigación, la redacción del borrador original, la revisión y la edición corresponden íntegramente a su autor, el Prof. Luis Felipe Arizmendi Echeopar.

#### **Declaración de conflictos de interés**

El autor declara no tener conflictos de interés.

#### **Ética y consentimiento**

Este artículo es una revisión; no involucra sujetos humanos ni datos sensibles.

# El compromiso de la Administración Pública con el Modelo Sustentable de Desarrollo

## Public administration Commitment to the Sustainable development Model

Alicia Monserrath Islas Gurrola<sup>1</sup>, Rina Marissa Aguilera Hintelholher<sup>1\*</sup>, Ricardo Uvalle Berrones<sup>1\*\*</sup>

### RESUMEN

El trabajo analiza y explica la relevancia de la Administración Pública en la Agenda 2030 y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en tanto constituyen una estrategia orientada a la protección de la vida económica y social del planeta. Dicha estrategia se sustenta en una construcción institucional viable, que demanda procesos de colaboración articulados mediante el uso de instrumentos adecuados de dirección, gestión e implementación, capaces de demostrar la capacidad de los Estados para reducir la destrucción ambiental y la desigualdad social derivadas de prácticas que dilapidan los recursos y bienes comunes de la humanidad. En este contexto, resulta indispensable que las instituciones administrativas asuman su responsabilidad, apoyándose en la innovación directiva y operativa, a fin de contribuir a la configuración de un nuevo patrón de vida más equitativo, inclusivo y sostenible.

**Palabras clave:** Administración pública, capacidad de gestión, calidad de vida, innovación, sostenibilidad.

Recibido: 12/08/2025  
Aceptado: 27/01/2026  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de México  
Correspondencia:  
alicia\_islas@politicas.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3516-0632>

<sup>1\*</sup> Universidad Nacional Autónoma de México  
Correspondencia:  
rinaaguilera@politicas.unam.mx

<https://orcid.org/0009-0008-4021-7534>

<sup>1\*\*</sup> Universidad Nacional Autónoma de México  
Correspondencia:  
ricardo\_uvalle@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4618-9542>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

## ABSTRACT

The paper analyzes and explains the relevance of public administration in the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals, as they constitute a strategy aimed at protecting the economic and social life of the planet. This strategy is based on a viable institutional framework, which requires coordinated collaboration processes through the use of appropriate management, administration, and implementation tools capable of demonstrating the ability of States to reduce environmental destruction and social inequality resulting from practices that squander humanity's common resources and assets. In this context, it is essential that administrative institutions assume their responsibility, relying on managerial and operational innovation, in order to contribute to the configuration of a new, more equitable, inclusive, and sustainable way of life.

**Keywords:** Public administration, management capacity, quality of life, innovation, sustainability.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ningún modelo económico se justifica sin las instituciones. La sustentabilidad surge de las interacciones entre actores institucionales. El desarrollo sustentable, basado en la Agenda 2030 aprobada por la ONU, es la opción más realista para avanzar hacia un orden económico y social más justo e inclusivo.

Para ello, el Estado y la Administración Pública deben desplegar sus capacidades para articular los recursos estatales con las capacidades de la sociedad, los ciudadanos y el mercado. Se requiere un enfoque de gobernanza colaborativa para hacer viable y funcional el modelo sustentable mediante decisiones, políticas, programas y el involucramiento proactivo de la población en apoyo a una transformación del orden vigente.

La sustentabilidad depende de capacidades económicas, tecnológicas, comerciales y financieras, impulsadas por iniciativas de programas públicos orientadas a la transparencia y la cooperación ciudadana, junto con la intervención visionaria de la Administración Pública. Es necesario adoptar nuevos referentes normativos y fácticos con instrumentos que materialicen la acción de gobernar.

## **2. METODOLOGÍA**

El procedimiento adoptado para elaborar el artículo tiene un planteamiento normativo que relaciona las instituciones con el desarrollo. Incluye la descripción y el análisis de la Agenda 2030 con los Objetivos de Desarrollo Sustentable, aportando datos que indican la creciente desigualdad en asuntos económicos y sociales. Además, contempla la elaboración de un perfil del sector público para cumplir con la elaboración de condiciones de vida más prósperas y responsables en favor de la vida humana, así como la conclusión y la presentación ordenada de la bibliografía trabajada.

La pregunta de investigación es: ¿Cuál es la responsabilidad de la Administración Pública en las nuevas tareas del desarrollo económico y social?

La hipótesis es: sin la intervención activa, innovadora y eficaz del aparato administrativo público en la creación de del modelo sustentable de vida, no es factible concretar estrategias de gobierno que reviertan el patrón de desarrollo desigual y combinado que destruye los bienes públicos naturales.

## **3. INSTITUCIONES Y DESARROLLO**

La utilidad de las instituciones es fundamental para diseñar los procedimientos de gobernanza y gestión estatal, los cuales son centrales en la conducción del ámbito vital social, económica y política. Mediante las instituciones, el manejo del conflicto y el tratamiento de sus causas, procesos y tendencias requieren normas y procedimientos que permitan desactivar los elementos que influyen en su surgimiento y consecuencias.

En este caso, gobernar significa que los actores sociales y el modelo económico en los espacios comerciales que cuenten con las condiciones indispensables que les permitan desarrollarse con estabilidad e innovación. Como bien se afirma: “si no hay una conciencia planetaria del destino común de la humanidad, no podemos avanzar hacia una sociedad mejor” (Morín, 2023). Por tanto, significa que la coordinación de las actividades comunitarias dispone de los recursos y procesos que favorecen su desenvolvimiento, de modo que la producción de riqueza y su reproducción puedan llevarse a cabo con eficacia y mediante la distribución de los beneficios sociales.

Las instituciones, en consecuencia, son el medio para que gobernar y administrar se conjuguen como un sistema de gestión pública que posibilite amortiguar los conflictos mediante instrumentos de política pública, a fin de superar

los contratiempos y aminorar las contradicciones que impiden que la vida privada y pública alcancen rendimientos crecientes.

Las instituciones funcionan como un molde para frenar los excesos del individualismo mediante la vigencia de reglas generales y universales, obligatorias para los miembros de la sociedad civil. Este molde refleja que vivir en comunidad implica reconocer derechos y obligaciones, de modo que personas, grupos, empresas y organizaciones cumplan con el sentido público de su obligatoriedad.

Las instituciones son los moldes indispensables que garantizan que lo privado y lo público cuenten con certidumbre y confianza en el poder público, única instancia autorizada para formular y aplicar las reglas de interés común. Su finalidad es evitar la destrucción de la sociedad y dotar de seguridad a los derechos de propiedad (North, 1993).

El orden jurídico y político necesario para gobernar y administrar la vida en común se basa en la vigencia de normas dictadas y sancionadas por los órganos y autoridades públicas, responsables de su cumplimiento. Estas normas buscan evitar que la incertidumbre supere a la certidumbre, que el caos se imponga como modo de vida, encareciendo los costos de transacción y generando inseguridad en los derechos de propiedad, fundamentales para la dinámica y evolución de las estructuras de desarrollo socioeconómicas.

De acuerdo con North (1994), ningún sistema económico se desarrolla eficazmente sin la intervención activa del Estado para ordenar, reordenar e incentivar el comportamiento de los agentes económicos. Ningún sistema económico prospera si el poder estatal no crea las condiciones necesarias para impulsar tanto la formación como la multiplicación del capital y la riqueza. Corresponde al Estado, como institución central de la vida colectiva, gobernar y administrar mediante políticas públicas y programas administrativos, de modo que la sociedad civil tenga certeza en los intercambios de mercado concretados según la voluntad y preferencia de los agentes productivos y los sectores laborales.

Así, los intercambios de mercado se convierten en el eje que articula la producción de mercancías para formar capital y generar condiciones que favorecen el funcionamiento de la economía de mercado con base en normas jurídicas claras, permitiendo el manejo eficaz de los conflictos políticos. Estos intercambios son indispensables para que las mercancías se transformen en capital, que a su vez favorezca la producción de más mercancías, incrementando el capital inicial en volumen y magnitud.

En este sentido, la economía de mercado evidencia que las instituciones son imperativas para que los modelos de desarrollo sean de libre mercado o de Estado regulador, logren concretarse con el apoyo de políticas públicas. No es casual que las instituciones se constituyan en los pilares que requieren la sociedad y la economía para alcanzar rendimientos óptimos en el corto, mediano y largo plazo. Un orden institucional articulado y eficaz es la fórmula que la sociedad civil contemporánea necesita para que los actores económicos y productivos participen activamente en los procesos de intercambio.

De este modo, el orden institucional se caracteriza por armonizar el poder del Estado (North, 1994) con los poderes de la sociedad civil, configurando procesos constitucionales y jurídicos que permiten gobernar y administrar con reglas de interés público, pluralidad y complejidad democrática (Innerarity, 2022).

La democracia, como régimen político, es fundamental porque, al reconocer los valores de la vida individual y colectiva, establece que la libertad civil y política son necesarias para limitar el poder estatal. La construcción del orden jurídico del Estado moderno se asocia con procesos democráticos, pues determina cómo las autoridades constituidas son electas mediante el voto ciudadano, sustentando la elaboración de normas públicas a partir de los representantes políticos de la sociedad.

El orden jurídico democrático es esencial para que la sociedad civil y la economía de mercado, así como el poder estatal, operen sin invadir las esferas privada y pública con medidas que obstaculicen la aplicación de normas legales. Este orden regula el desarrollo de la sociedad civil mediante modelos económicos que mejoran sustancialmente los procesos y condiciones de vida, respaldados por reglas formalmente autorizadas y restricciones orientadas al interés público.

El orden jurídico representa la máxima elaboración de una comunidad, privilegiando lo impersonal como elemento rector de la vida asociada. Implica que las reglas institucionales, aunque de aplicación particular, conservan un sentido general y universal.

Esta característica del mundo occidental es compatible con la democracia moderna, dado que existen autoridades, órganos y jurisdicciones encargadas de garantizar su cumplimiento mediante los instrumentos del Estado de Derecho (Cossío et al., 2008). Así, derecho y democracia se enlazan en el desempeño de las instituciones modernas, constituyendo piezas clave para edificar un

sistema de gestión institucional que permita que el gobierno funcione como agencia (Aguilar, 2022).

Las instituciones definen los ámbitos de actuación de la sociedad y el Estado, así como del gobierno y los ciudadanos. Las “reglas del juego” que representan las instituciones (Elster, 1989) son fundamentales para establecer límites, fronteras, ámbitos y autoridades encargadas de gobernar y administrar la vida comunitaria. Estas reglas facilitan la interacción entre lo privado y lo público, pilares esenciales en la vida institucional.

Desde este enfoque, la sociedad civil y la economía pública constituyen los cimientos de la vida moderna, y junto con el Estado, logran establecer formas de comunicación e interacción que permiten la regularidad de la vida cotidiana y la concreción exitosa de los procesos de intercambio económico y social, esenciales para el funcionamiento de las democracias.

Gobernar implica dirigir, coordinar y cumplir políticas públicas basadas en situaciones críticas que, con la intervención de las autoridades, deben resolverse tanto en lo privado como en lo público. Administrar significa dotar de bienes y servicios públicos a la sociedad civil y la economía, para que sus actividades y operaciones cotidianas no se interrumpan. En el ámbito institucional, gobierno y Administración Pública son palancas que impulsan los modelos económicos mediante políticas públicas y programas administrativos.

Por consiguiente, los modelos económicos asumen un carácter normativo y prescriptivo. Su cumplimiento depende de instituciones administrativas, gubernamentales y políticas, que son esenciales para lograr los objetivos y metas definidas con racionalidad administrativa, gubernamental y política. Todo modelo económico es una concepción de la vida, orientada a mejorarla. Este modelo establece cómo vivir más allá del presente, considerando lo privado y lo público como ámbitos para generar valor público mediante decisiones y acciones eficaces del agente gubernamental (Aguilar, 2022).

Todo modelo económico requiere instituciones, autoridades, capacidades de gestión, políticas, programas, tiempo, recursos, personas y agencias estatales para concretarse en desempeño, considerando la interacción del poder con la sociedad, sus representantes y las fuerzas productivas organizadas en la economía de mercado. Los modelos económicos no se limitan a axiomas ni teoremas; son respuestas estratégicas elaboradas con el auxilio de la ciencia y la tecnología insertadas en el valor de la política (Aguilar, 2019). La utilidad de las políticas y la capacidad de la Administración Pública para transformar

enunciados, compromisos y arquetipos abarcan todas las dimensiones de la vida, incluyendo el cambio climático, que modifica su funcionamiento como consecuencia de los sistemas económicos (Castro et al., 2015).

Los modelos económicos son recursos para construir futuros de vida, definiendo intervenciones y colaboraciones necesarias para que sociedad y Estado articulen capacidades que permitan cumplir objetivos y metas acordadas entre actores económicos, políticos y sociales. El marco institucional determina cómo los modelos económicos se transforman en acciones concretas que mejoran las condiciones de vida en la sociedad.

En el marco institucional destacan dos modelos: el del bienestar a cargo del Estado y el del mercado, con predominio de la privatización como ruta hacia la prosperidad social. Ambos modelos han generado tensiones y contradicciones. El modelo del Estado de bienestar, vigente en Europa entre 1945 y 1975, se centraba en estimular la inversión pública, aplicar políticas intervencionistas, mejorar salarios y crear instituciones de seguridad social. El Estado asumía el rol principal en el desarrollo y distribución de los bienes económicos, mientras que la sociedad civil y los mercados, aunque importantes, no eran los actores principales en la producción de riqueza.

Por otro lado, el modelo de mercado como generador de riqueza se impuso a partir de los años 80. Este modelo sostiene que el Estado debe reducir su intervención en la economía, permitiendo que los agentes privados sean la base de la producción de riqueza y el bienestar social. Impulsa una gestión pública orientada al diseño y toma de decisiones de políticas liberales, en lugar de intervencionistas.

Este modelo busca evitar desequilibrios financieros y reducir compromisos sociales que generaron déficit fiscal y endeudamiento. En Occidente, los programas de bienestar social se recortaron debido a la presión política de gobiernos liberales, buscando reducir “la carga financiera para el Estado”. El bienestar se alcanza mediante capacidades individuales en lugar de apoyos estatales, marcando el inicio del neoliberalismo, que privilegia políticas liberales y reconfigura las relaciones de intercambio entre sociedad y Estado. Ambos modelos, estatista y de mercado, se implementan con el apoyo del poder estatal, convirtiéndose en políticas públicas cuyos valores y objetivos no siempre coinciden.

No obstante, el Informe del Banco Mundial (1997), “El Estado en un mundo cambiante”, coordinado por el Premio Nobel de Economía Joseph Stiglitz, señala que: “sin Estado eficaz, el desarrollo es imposible”. Se cuestiona el mo-

delo neoliberal y se reconoce la necesidad del Estado para intervenir en la economía de mercado.

Desde la perspectiva del análisis institucional, al Estado le corresponde reducir los costos de transacción, garantizar seguridad en los derechos de propiedad, impulsar la economía de la información, manejar conflictos, hacer prevalecer las reglas formales sobre las informales, potenciar la certidumbre institucional y regular economía y sociedad civil mediante controles (Przeworski, 2001), cuidando que los límites establecidos con la sociedad, ciudadanos, mercados y Estado no se diluyan.

La relación Estado-mercado pertenece a la economía política de las instituciones (Ayala, 2001), lo que significa que los temas del desarrollo se gestionan mediante relaciones de poder y negociación. Los modelos de desarrollo económico incluyen actores, derechos, restricciones, incentivos, costos de transacción, derechos de propiedad, resolución de conflictos, instrumentos de gobernanza, agendas de compromiso, legislación, administración, procuración de justicia, burocracia, participación ciudadana y diseño de reglas para regular la economía de mercado.

Todos estos elementos se estructuran mediante políticas públicas orientadas al desarrollo económico y social, con apego a la igualdad, bienestar y calidad de vida, destacando que “toda intervención del Estado está cargada de valores” (Merino, 2010). La dinámica institucional se entiende como un sistema de reglas, normas, derechos, incentivos y restricciones que limitan tanto el individualismo como la autoridad estatal. Por ello, los modelos de desarrollo no deben valorarse solo en términos instrumentales, sino como planes y programas de vida materializados mediante cooperación y coordinación de actores públicos, privados, sociales y comunitarios, armonizando propósitos públicos con metas colectivas y considerando factibilidad e innovación colectiva (Subirats, 2021).

Los planes de desarrollo son el centro de la hoja de ruta para gobernar. Definen el sentido y la justificación del poder estatal para construir el futuro con la participación de agentes del mercado y organizaciones sociales. No son un ejercicio de racionalidad per se, sino que determinan cómo se gobierna y administran oportunidades y restricciones, concretando objetivos y metas que transforman condiciones de vida, postulando igualdad y prosperidad para la sociedad civil en su conjunto.

#### **4. LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)**

En las últimas décadas se han consolidado esfuerzos para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, entre los cuales destacan: 1) el aumento de la desigualdad, reflejado en el acceso limitado a servicios públicos y derechos humanos; 2) el cuidado del medio ambiente y la sobreexplotación de recursos naturales, que afectan la productividad agrícola, los fenómenos meteorológicos y la distribución de recursos hídricos; y 3) el aumento de conflictos armados y la expansión de redes criminales.

El liderazgo de la Administración Pública (AP) y su coordinación con ciudadanos, líderes cívicos, académicos, organizaciones sociales y empresarios son clave para un desarrollo inclusivo acorde con los problemas actuales. Para lograr resultados efectivos, es necesario trabajar desde una perspectiva de gobernanza que promueva el uso de inteligencia colectiva, la responsabilidad en el servicio público, el profesionalismo, la rendición de cuentas, la legalidad, la publicidad y la receptividad gubernamental, guiados por la ética y el valor público.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU en 2015, es una propuesta coordinada para abordar los problemas contemporáneos y gestionar los bienes comunes globales. Continúa los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y expande su alcance a todas las naciones. La Agenda 2030 contempla 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas para transformar el mundo en ámbitos políticos, sociales, culturales, económicos y ambientales.

La Agenda abarca múltiples aspectos del ámbito público, destacando la relación de la AP con la vida comunitaria, las constituciones políticas, las leyes, las libertades civiles, la igualdad, la equidad social, la rendición de cuentas, la transparencia y el acceso a una vida organizada por el Estado. Así, la Agenda 2030 forma parte del quehacer público y debe implementarse bajo principios de ética pública.

Tanto los ODS como sus metas representan una forma de recuperación de la vida pública, de la cual la AP es catalizadora, ya que consideran diferentes formas de inclusión para mitigar los impactos de la desigualdad en el mundo contemporáneo, los efectos del uso desmedido de recursos naturales y la gestión de problemas mediante prácticas participativas, de cooperación y respeto hacia las comunidades.

El espacio público se redefine constantemente por actores del ámbito público y privado, tanto global como local, mediante el ejercicio gubernamental de capacidades comunicativas, contextuales, adaptativas y de resiliencia (Meuleman, 2021). Por ello, es necesario que las instituciones administrativas basen su actuar en el conocimiento profundo de la sociedad.

Los ODS promueven valores éticos al enfatizar su relación con la garantía de los derechos humanos, la justicia, la salud, el bienestar y el desarrollo ecológico, social y económico. Al entender estos elementos como bienes públicos globales, las gestiones de la AP adquieren relevancia para coordinar esfuerzos con actores nacionales e internacionales, desde una perspectiva de respeto a la diversidad multicultural y a los múltiples tratados y protocolos adoptados por los países miembros de las Naciones Unidas.

Los esfuerzos en áreas como el combate contra la delincuencia, la mitigación del hambre y la atención de problemas de salud mundial (Keitsch, 2018) deben abordarse mediante acciones íntegras que conduzcan a la redefinición del espacio público a través de la confianza y su reapropiación social.

Los avances en la implementación de los ODS son significativos; sin embargo, es necesario impulsar su ejecución con mayor compromiso, ya que las crisis económicas y sanitarias de los últimos años han detenido el progreso en diversas áreas. Al respecto, y en relación con la labor de la AP, el último Informe de los ODS (Naciones Unidas, 2023) señala:

- Si se mantienen las tendencias actuales, 575 millones de personas seguirán en pobreza extrema, y solo un tercio de los países logrará reducir a la mitad la pobreza para 2030.
- A pesar de la expansión de la protección social durante la COVID-19, más de 4 000 millones de personas siguen desprotegidas.
- En 2022, 45 millones de niños menores de cinco años sufrían desnutrición aguda.
- En 2019, 381 millones de personas cayeron más en la pobreza extrema debido a pagos directos por servicios de sanidad.
- Los progresos hacia una educación de calidad fueron limitados, y la COVID-19 afectó a cuatro de cada cinco de los 104 países estudiados.
- Se tardará 140 años para que las mujeres logren igualdad de representación en puestos de poder laboral.
- En 2020, 2 400 millones de personas vivían en países con escasez de agua.

- Para 2030, unos 660 millones de personas seguirán sin acceso a electricidad, y 2 000 millones dependerán de tecnologías contaminantes.
- En 2022, se alcanzó un récord de 34,6 millones de refugiados.
- En 2022, las muertes de civiles relacionadas con conflictos aumentaron más del 50 %.
- A finales de 2022, había 108,4 millones de desplazados forzados, dos veces y media más que hace una década.
- En 2021, se registraron los homicidios más altos en dos décadas.
- Los países en desarrollo aumentaron su deuda externa tras la pandemia, subrayando la necesidad de alivio de deuda y asistencia financiera.

En este tenor, es importante revitalizar el espacio público desde una perspectiva ética que permita aprovechar las capacidades, acciones y conocimientos de los actores de la esfera pública y privada, así como facilitar la realización de diagnósticos críticos y propositivos para consolidar una nueva forma de hacer gobierno y fortalecer a la sociedad en condiciones de desarrollo equitativo y coherente con la vida comunitaria.

## **5. PERFIL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

La Administración Pública (AP) se entiende como el Estado en acción, es decir, como el conjunto de estructuras, personal, recursos, tecnología, sistemas, procedimientos y procesos que se encarga de materializar los fines colectivos. La AP es el brazo que diseña e implementa lo que se concibe como políticas, valores, objetivos y metas, y es responsable de organizar y aplicar las estrategias que buscan mejorar las condiciones de vida de la sociedad y los mercados.

Uno de los puntos clave para el cumplimiento de la Agenda 2030 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), mediante políticas y programas públicos, depende en buena medida del rol de la AP en los procesos de desarrollo económico y social. Su proclama central es lograr que el bienestar social incrementalmente progresivamente la igualdad real entre las personas, grupos, regiones y sectores que integran la sociedad civil. Para ello, la AP debe trascender los objetivos tradicionales de eficacia y eficiencia y asumir una clara dimensión social y política, promoviendo un enfoque inclusivo que permita un crecimiento económico integrador y sostenible. Este es el sentido y la orientación de la Agenda 2030 y los ODS (Arenilla, 2020).

Desde la óptica de las instituciones, la gobernanza anticipatoria (Innerarity, 2022:209), las políticas y los programas, la Agenda 2030 y los ODS deben situarse en los marcos de la racionalidad de valores y de la racionalidad de fines, evitando una valoración economicista o fragmentada, que, en lugar de ser funcional, se convierta en una traba ideológica y política que exalte problemas y soluciones de manera retórica. De nada sirve una propuesta de cambio institucional sin referirse a los medios que la AP debe aplicar desde una óptica de gobernanza inteligente (Ramíó, 2019), que fortalezca lo público mediante procesos de construcción democrática, y no sólo desde lo técnico o institucional (Subirats, 2021).

Los medios son fundamentales para concretar la tarea de gobernar con eficacia y responsabilidad, a fin de responder a los imperativos del desarrollo sustentable, los cuales postulan que el crecimiento económico se logre sin destruir la naturaleza, de manera que ésta produzca los recursos necesarios para que la AP, con una visión estratégica, contribuya a modificar las condiciones indeseables de vida que afectan a numerosos habitantes.

Desde esta perspectiva, la AP inteligente (Innerarity et al., 2022) es la herramienta más importante para acreditar la capacidad de gobernar mediante acciones concretas en favor de condiciones de vida significativamente mejores, enfrentando la desigualdad, la exclusión, la marginación, el deterioro ambiental, el consumo desmedido de recursos naturales y la contaminación de lagos, lagunas, mares, océanos, ríos y esteros.

También es importante proteger los bosques, montañas y ecosistemas, fuentes naturales de vida que son clave para organizar, desde un arquetipo de sustentabilidad, los recursos, capacidades y formas de participación social y comunitaria, a fin de que la sociedad civil alcance condiciones y procesos orientados a nuevos desarrollos sustentables, con reproducción de condiciones de vida y capacidad colaborativa (Santana, 2015), coordinada por la AP.

Desde un ángulo estratégico, la AP en un sistema de gobierno abierto (Criado, 2016) se orienta a producir capacidades institucionales y organizacionales, lo que implica que no es un sistema introspectivo, sino interactivo, interdependiente y corresponsable respecto a las tareas que debe realizar con otros actores de la sociedad civil. Es un pilar clave de la acción de gobernar, da vida al proceso de gobierno y mantiene una relación bidireccional con la sociedad civil, el mercado y las iniciativas civiles, orientadas a lograr el cumplimiento de metas colectivas mediante la gestión de interdependencias, alianzas y colaboraciones jurisdiccionales (Santana, 2015).

En este sentido, las tareas del desarrollo sustentable requieren una AP ágil, adaptativa, innovadora y orientada por la cultura de lo mensurable, para aprovechar los recursos públicos escasos con decisiones fundamentadas y acciones mejor diseñadas, asegurando la implementación efectiva de políticas públicas. Desde la perspectiva de la gobernanza, la AP debe asumir que gobernar es una tarea incluyente, cooperativa y coordinada.

El siglo XXI exige que el pilar de los gobiernos democráticos se base en una AP descentralizada, interinstitucional, interorganizacional, holocrática y valorada no sólo por su capacidad operativa —racionalidad instrumental—, sino también por la generación de valor público que aporte a la producción de bienes y servicios necesarios para la vida comunitaria. Por ello, una AP efectiva se destaca por su contribución a la tarea de gobernar, basando sus actividades en relaciones de colaboración en favor de la economía de mercado y la productividad continua de la sociedad civil.

La AP debe tener como objetivo de referencia y buen gobierno la ventaja de las instituciones y el conocimiento fáctico sólido y confiable, que favorezca la toma de decisiones basada en datos, información, evidencias, argumentos y tecnologías. Considerando la relación inseparable entre costo-beneficio y costo marginal, las políticas públicas y programas deben ser sustentables y factibles, promoviendo oportunidades y restricciones equilibradas para evitar estrategias faraónicas que conduzcan a la cultura del estatismo y a obras de gobierno no justificadas ni eficientes, que dilapiden el excedente económico producido por los agentes privados y sociales.

El desarrollo sustentable debe consolidarse como un nuevo paradigma, impulsado por una AP innovadora, una gestión pública deliberativa y más efectiva, políticas públicas abiertas y colaborativas, y programas administrativos apoyados en procesos de innovación institucional y organizacional. Implica romper inercias, estancamiento, tasas bajas de crecimiento y un progreso materialista que destruye el medio ambiente, superando la dicotomía Estado-mercado y adoptando un enfoque de instituciones complementarias y coordinadas, promoviendo la “economía verde”, ya que sin protección ambiental ningún modelo económico es sostenible a largo plazo.

El desarrollo sustentable requiere combinar dos ejes clave: una visión normativa —el deber ser— y un análisis positivo —valorar, explicar y mejorar los resultados— basado en elementos mensurables que permitan corregir errores en la definición e implementación de políticas públicas.

La AP, objeto de procesos de innovación y cambio institucional, debe garantizar que los instrumentos para gobernar y sus capacidades de organización y gestión potencien la calidad de vida con un enfoque postgubernamental (Aguilar, 2019), privilegiando:

1. Mejor capacidad para conducir la sociedad y la economía de mercado.
2. Fortalecimiento de tareas de análisis de riesgo y prospectiva.
3. Dirección basada en tecnologías disruptivas como inteligencia artificial, robótica y automatización.
4. Claridad sobre su función gubernamental y responsabilidad en la gobernanza innovadora e inteligente.
5. Distinción entre estructuras, procesos y resultados, evitando la desconexión entre lo que se hace y los resultados finales.
6. Articulación de jerarquía y colaboración para multiplicar la capacidad de gobernar.
7. Comprensión de que las presiones para centralización se localizan en relaciones horizontales y generan líneas transversales de gobierno.
8. Fortalecimiento de la transparencia, rendición de cuentas y evaluación pública.
9. Reconocimiento de los ciudadanos como contribuyentes, usuarios, clientes, electores y evaluadores.
10. Adopción del gobierno abierto como principio de interacción, colaboración y co-creación con ciudadanos, economía y sociedad civil.

La AP debe aplicar políticas públicas con efecto multiplicador: “Las políticas de un país deben moldearse para que este aproveche su ventaja comparativa en conocimientos y capacidades de aprendizaje —incluida su capacidad de aprender a aprender— en relación con sus competidores y ayudar a desarrollar dichas capacidades todavía más” (Stiglitz & Greenwald, 2015).

Las políticas deben proteger la vida del planeta mediante la cooperación de los Estados y agendas de gobierno inclusivas, formalizando compromisos factibles que sumen capacidades, recursos, tecnologías e iniciativas desde la inteligencia ciudadana (Criado, 2016). Gobernar implica establecer objetivos y metas por autoridades electas democráticamente, usando la política para superar desacuerdos y alcanzar acuerdos con los distintos grupos de la sociedad civil.

La AP refiere a la capacidad de gestión necesaria para implementar políticas

públicas. El desarrollo sustentable requiere articulación efectiva de la política, entendida como el arte de gobernar los propósitos públicos, mientras que la AP garantiza la concreción de los objetivos de la Agenda 2030.

La capacidad directiva (Aguilar, 2022) es clave para tomar decisiones, evaluar opciones de políticas públicas y elegir aquellas con respaldo y carácter factual. Esta capacidad exige destreza, pericia y habilidad para superar escollos, contratiempos y contingencias. Su fortalecimiento es esencial para que el desarrollo sustentable se traduzca en cumplimiento de objetivos y metas sociales, construyendo sistemas de vida que protejan el planeta y prevengan la dilapidación de recursos naturales.

Sin capacidad directiva y gestión económica adecuada, las políticas sostenibles no revertirán prácticas destructivas como erosión, desertificación y agotamiento de recursos. El desarrollo sustentable depende de instituciones eficientes, creíbles y responsables, con la AP diseñando y rediseñando mecanismos que combinen medios y fines de manera inteligente y creativa.

El desarrollo sustentable depende de la calidad institucional, es decir, de las reglas del juego que guían los procesos de gobierno y gobernanza. El compromiso inteligente de la AP con la Agenda 2030 es esencial, ya que los 17 programas que la integran dependen de su capacidad directiva y operativa (Ramíó, 2021).

La AP debe atender desafíos como emisión de aerosoles, agotamiento del ozono, uso de plásticos, materiales radiactivos y emisiones de carbono, mediante legislación y regulaciones efectivas. América Latina, por ejemplo, cuenta con 80 millones de personas en pobreza extrema y 180 millones al límite de la supervivencia (Bárcena, 2023). Sin consolidación del Estado de Derecho, no es posible reorientar políticas dañinas (O'Donnell, 2001:50). En este contexto, la AP requiere amplia capacidad institucional.

## **6. CONCLUSIONES**

La responsabilidad de la Administración Pública (AP) radica en la construcción de futuros prometedores. Debe generar vida y desarrollo en los ámbitos privado, público y social, comprometiéndose con el sentido de la vida a corto, mediano y largo plazo. Por ello, las capacidades estratégicas que aplica cons-

tituyen la base para gobernar con previsión y prevenir riesgos que puedan derivar en crisis, decadencia o declive.

Asimismo, el logro de los objetivos del desarrollo sustentable depende, sin duda, de la efectividad de las instituciones, de los arreglos políticos, de la factibilidad de las políticas públicas y del rol innovador de las administraciones públicas para operacionalizar las capacidades de gestión. Su base de referencia debe ser el contenido del modelo sustentable, que orienta las acciones hacia un desarrollo integral.

En concordancia con lo anterior, los valores, objetivos y metas del desarrollo sustentable requieren la existencia de economías sanas, prósperas y responsables, capaces de evitar el agotamiento de los bienes públicos y naturales. En este contexto, para la AP es imperativo reformular las estrategias de gobierno a favor de una convivencia más productiva, equitativa e inclusiva.

Cabe señalar que los esquemas de “más Estado y menos mercado” o de “más mercado y menos Estado” resultan insuficientes en un mundo interdependiente e interrelacionado, que demanda un gobierno cooperativo. Ni el mercado ni el Estado, por sí solos, pueden asumir las tareas del desarrollo sustentable. Para un buen gobierno, se requiere un enfoque articulador de los espacios públicos, privados y sociales, comprometidos con la calidad de vida y la sostenibilidad del planeta.

Desde la perspectiva de la gobernanza, la sociedad, los ciudadanos, el mercado y el Estado deben implementar políticas públicas colaborativas, cimentadas en una AP innovadora y estratégica, orientada a la generación de nuevas acciones públicas. Gobernar no significa actuar desde instituciones estatales aisladas, sino desde un compromiso con procesos de co-creación y cooperación.

Por tanto, la capacidad directiva y operativa de la AP debe apoyarse en decisiones y acciones que acrediten la voluntad de mejorar la gestión pública, con el propósito de diseñar e implementar políticas que impulsen el desarrollo sustentable. En este sentido, la AP debe aportar capacidades innovadoras y visionarias, que contribuyan a la construcción de un orden económico, social, político, ambiental y cultural que haga efectivos la igualdad y el bienestar en sociedades democráticas y en el marco del Estado de derecho.

Finalmente, los desafíos que enfrenta la humanidad ante los efectos devastadores del cambio climático encuentran una respuesta constructiva en la implementación de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta constituye una opción estratégica para prevenir daños mayores que podrían resultar catastróficos en un mundo en transformación. La visión del desarrollo sustentable se erige como un pilar central, enfatizando la protección del planeta. En este marco, los objetivos y metas de la Agenda no solo son indispensables, sino también esenciales de cumplir mediante administraciones públicas eficaces, que fortalezcan los procesos de gobierno y gobernanza, reformulen problemas y busquen soluciones que eviten el colapso de la vida en común.

### CONTRIBUCIONES DE AUTORES

**Ricardo Uvalle Berrones:** Conceptualización; Investigación; Supervisión; Redacción – borrador original.

**Rina Marissa Aguilera Hintelholher:** Conceptualización; Investigación; Metodología; Redacción – borrador original.

**Alicia Monserrath Islas Gurrola:** Conceptualización; Investigación; Redacción – borrador original; Redacción – revisión y edición.

### REFERENCIAS

- Aguilar, V. L. (2019). Las implicaciones administrativas de la gobernanza pública. En L. M. Martínez Anzures (Coord.), *Teoría de la administración pública*. Instituto Nacional de Administración Pública. <https://n9.cl/z62m81>
- Aguilar, V. L. F. (2022). *Acerca del gobierno: Propuesta de teoría*. Tirant lo Blanch. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5433415>
- Arenilla, S. M. (2020). *Una nueva gestión pública por valores orientada a la innovación y la Agenda 2030*. Editorial Comares. <https://n9.cl/wjax7>
- Ayala, J. (2001). Políticas de Estado y arreglos institucionales para el desarrollo de México. En J. Prats i Català (Ed.), *Instituciones y desarrollo*. Instituto Internacional de Gobernabilidad.
- Banco Mundial. (1997). *Informe sobre el desarrollo mundial. El Estado en un mundo cambiante*. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/mam-637609>
- Bárcena, A. (2023). El cambio climático es el resultado de un estilo de desarrollo. En D. Innerarity, E. Robledo y C. Monge (Coords.), *La humanidad amenazada: ¿Quién se hace cargo del futuro?* Gedisa. <https://n9.cl/6kpau>

- Castro, R. T., Muñoz, V. L., & Peralta, R. Ó. (2015). *Cambio global: Causas y consecuencias*. Universidad Nacional Autónoma de México; Siglo XXI Editores.  
<https://www.dgdc.unam.mx/libros/libros/libro/9786070307034>
- Cossío, J. R., & Ramón, J. (2007). Estado de Derecho: conceptos, funciones y límites. *Anuario Iberoamericano de Justicia Constitucional*, 11, 51-72.  
[https://recyt.fecyt.es/index.php/AIJC/article/view/44784?utm\\_source=chatgpt.com](https://recyt.fecyt.es/index.php/AIJC/article/view/44784?utm_source=chatgpt.com)
- Criado, J. I. (2016). Las administraciones públicas en la era del gobierno abierto. Gobernanza inteligente para un cambio de paradigma en la gestión pública. *Revista de estudios políticos*, (173), 245-275.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5698479>
- Elster, J. (2019). *Tuercas y tornillos Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*. Santa Fe, Asociación Civil Mirame Bien.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12151/93>
- Innerarity, D., Robledo, E., & Monge, C. (2022). *La humanidad amenazada: ¿Quién se hace cargo del futuro?* Gedisa. <https://n9.cl/6kpau>
- Keitsch, M. (2018). Structuring ethical interpretations of the Sustainable Development Goals—Concepts, implications and progress. *Sustainability*, 10(3), 829.  
<https://doi.org/10.3390/su10030829>
- Merino, M. (2010). La importancia de la ética en el análisis de las políticas públicas. En M. Merino & G. Cejudo (Coords.), *Problemas, decisiones y soluciones: Enfoques de política pública*. Fondo de Cultura Económica.  
[https://www.fondodeculturaeconomica.com/Ficha/9786077843047/F?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.fondodeculturaeconomica.com/Ficha/9786077843047/F?utm_source=chatgpt.com)
- Meuleman, L. (2021). Public administration and governance for the SDGs: Navigating between change and stability. *Sustainability*, 13, 5914.  
<https://doi.org/10.3390/su13115914>
- Morin, E. (2023). *Lecciones de un siglo de vida*. Paidós.  
<https://www.planetadelibros.com.pe/libro-lecciones-de-un-siglo-de-vida/349963>
- Naciones Unidas. (2023): *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Edición especial. [https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023\\_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf)
- North, D. C. (1993). *Instituciones, cambio y desempeño institucional*. Fondo de Cultura Económica. <https://n9.cl/4d926>
- North, D. C. (1994). *Estructura y cambio en la historia económica*. Alianza Editorial.  
<http://hdl.handle.net/10637/2133>
- Przeworski, A. (2001). Una mejor democracia, una mejor economía. En A. Camou (Coord.), *Los desafíos de la gobernabilidad*. FLACSO, IIS; Plaza y Valdés.  
<https://n9.cl/u97oz>

- Ramió, C. (2021). La innovación de la gestión pública en Iberoamérica: Una agenda para el 2030. En *Carta Iberoamericana* (Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo). [https://clad.org/wp-content/uploads/2021/11/Innovacion-publica-en-Iberoamerica-Carles-Ramio.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://clad.org/wp-content/uploads/2021/11/Innovacion-publica-en-Iberoamerica-Carles-Ramio.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Santana, R. L. (2015). *A reformar la Administración pública: De la burocracia a la gobernanza: Una guía conceptual básica para servidores públicos y políticos*. Escuela Graduada de Administración Pública, Universidad de Puerto Rico. <https://n9.cl/cckrlb>
- Subirats, J. (2021). Políticas públicas y política: reflexiones a partir de Luis Aguilar y sus aportaciones a un binomio inseparable. En D. Gómez-Álvarez & C. Maldonado Trujillo (Coords.), *Repensando lo público: Estado, políticas públicas y gobernanza. Ensayos sobre la obra y trayectoria de Luis F. Aguilar Villanueva*. Siglo XXI Editores. <https://sigloxxieditores.com.mx/libro/repensando-lo-publico-estado-politicas-publicas-y-gobernanza/9786070311987>
- Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2015). *La creación de la sociedad del aprendizaje: Un nuevo enfoque hacia el crecimiento, el desarrollo y el progreso social*. Ediciones Culturales Paidós. <http://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/handle/CLACSO/92009>

# Efectos de la pandemia en el rendimiento de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú, según el perfil socio económico

## Effects of the pandemic on the performance of students at the National University of Engineering of Peru, according to the socioeconomic profile

Modesto Edilberto Montoya Zavaleta<sup>1</sup>

### RESUMEN

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) es reconocida por su exigente examen de admisión, al cual postulan estudiantes provenientes de colegios privados y públicos de diversas regiones del Perú. Entre 1950 y 2023, el promedio anual de ingresantes fue de 938 estudiantes, de los cuales aproximadamente el 61 % procedió de instituciones educativas privadas. El presente estudio analiza la evolución de los promedios semestrales de calificaciones de los ingresantes a la UNI según el tipo de colegio de procedencia y la modalidad de ingreso, durante el período 2015–2023. Se observa una tendencia creciente en los promedios hasta el primer semestre de 2020. Como consecuencia de la pandemia de la COVID-19, no se realizó examen de admisión en el segundo semestre de 2020. A partir de 2021, los efectos de la pandemia se reflejaron en un descenso de los promedios, alcanzando su punto más bajo en 2022. No obstante, en el primer semestre de 2023 se registró una leve recuperación, alcanzando niveles comparables a los del segundo semestre de 2019. Los estudiantes provenientes de colegios privados presentaron, en promedio, calificaciones ligeramente superiores a las de aquellos procedentes de colegios públicos; sin embargo, esta brecha se redujo progresivamente con el tiempo. En el primer semestre de 2015, la diferencia fue de

Recibido: 13/07/2025  
Aceptado: 17/09/2025  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:  
mmontoya@minam.gob.pe

<https://orcid.org/0000-0002-3376-1872>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

0,36 puntos, disminuyendo a 0,13 en el segundo semestre de 2019. Durante la pandemia, la brecha se amplió temporalmente hasta 0,31 puntos en el primer semestre de 2022, pero retomó su tendencia decreciente, alcanzando 0,03 puntos en el primer semestre de 2023. Asimismo, a lo largo del período analizado, los estudiantes que ingresaron mediante el concurso escolar obtuvieron promedios superiores a los de aquellos que ingresaron por examen ordinario. Durante la pandemia, esta diferencia se redujo e incluso se invirtió en el primer semestre de 2022, recuperándose en los dos semestres siguientes. Se concluye que la pandemia tuvo un impacto negativo en el rendimiento académico de los ingresantes a la UNI, lo que pone de manifiesto la importancia de considerar la equidad digital y socioeconómica en los procesos de admisión y en la formulación de políticas universitarias.

**Palabras clave:** *Rendimiento académico; pandemia COVID-19; UNI; colegios privados; colegios públicos; modalidades de ingreso.*

## ABSTRACT

The National University of Engineering (UNI) is renowned for its highly demanding admission exam, which attracts applicants from both private and public schools across various regions of Peru. Between 1950 and 2023, the annual average number of admitted students was 938, with approximately 61% coming from private institutions. This study analyzes the evolution of semester average admission scores according to students' type of school and admission modality during the period 2015–2023. A rising trend in average scores was observed until the first semester of 2020. Due to the COVID-19 pandemic, no admission exam was held in the second semester of 2020. From 2021 onward, the effects of the pandemic were reflected in a decline in average scores, reaching their lowest point in 2022. However, a slight recovery was recorded in the first semester of 2023, with scores returning to levels comparable to those of the second semester of 2019. Students from private schools obtained slightly higher average scores than those from public schools; nevertheless, this gap gradually narrowed over time. In addition, students admitted through the school-based competition consistently achieved higher averages than those admitted through the regular admission exam, although this pattern was temporarily reversed during the pandemic. The results indicate that the pandemic negatively affected academic performance, highlighting the importance of addressing digital and socioeconomic equity in admission processes and university policies.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La pandemia de la COVID-19 generó impactos relevantes en el ámbito universitario, principalmente en países con marcadas brechas socioeconómicas como el Perú. La UNI, institución de referencia en ciencias e ingeniería, se caracteriza por un exigente sistema de admisión en el que participan estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas a través de tres modalidades principales: examen ordinario, CEPREUNI y concurso escolar.

Analizar cómo las diferencias en la procedencia escolar y en la modalidad de ingreso impactan en los resultados académicos de los ingresantes, particularmente bajo el efecto de la pandemia, permite comprender mejor los desafíos asociados a la equidad y la calidad educativa. Este estudio busca responder a la siguiente interrogante: ¿De que manera la crisis sanitaria provocada por el COVID-19 influyó en el desempeño universitario a los alumnos de la UNI de acuerdo a su origen educativo y vía de admisión?

Las tres principales modalidades de ingreso a la UNI de egresados de colegios públicos o colegios estatales son:

- i) Examen de Admisión Ordinario.** Es la modalidad más tradicional y con mayor número de vacantes. Está dirigida a todos los que hayan culminado la secundaria. Consta de tres exámenes: Aptitud académica, Matemática, Física y Química. Es altamente competitivo y atrae postulantes de todo el país.
- ii) CEPREUNI (Centro Preuniversitario de la UNI).** Modalidad dirigida a estudiantes del 5.º de secundaria y egresados recientes. Quienes se preparan en CEPREUNI pueden ingresar directamente a la UNI si se ubican entre los primeros puestos del ciclo. Tiene alta demanda debido a la posibilidad de ingreso sin rendir el examen ordinario.
- iii) Primeros Puestos o Concurso Nacional Escolar.** Exclusiva para primeros y segundos puestos de colegios públicos del país. Los postulantes rinden una evaluación especial con vacantes específicas. Busca reconocer y premiar el mérito escolar de jóvenes talentos de la educación pública.

El objetivo del estudio es evaluar la evolución temporal del rendimiento académico de los ingresantes a la UNI y analizar el efecto de la pandemia de la COVID-19 sobre dicho rendimiento, considerando la procedencia escolar y la modalidad de ingreso.

## 2. ANTECEDENTES

Diversos estudios realizados en América Latina han analizado el impacto de las condiciones socioeconómicas y educativas en el rendimiento académico universitario. En la Universidad de Cuenca (Ecuador), se ha observado que los estudiantes provenientes de colegios privados tienden a presentar un desempeño académico superior al de aquellos egresados de colegios públicos (Verdugo et al., 2023).

En la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina), se evidenció que los estudiantes con mayor acceso a recursos tecnológicos, como el correo electrónico, obtuvieron mejores resultados académicos en cursos iniciales de matemática (Porcel et al., 2010).

Asimismo, estudios realizados en Costa Rica y Colombia muestran resultados diversos respecto a la influencia del nivel socioeconómico en el rendimiento académico, destacando que este no siempre es un factor determinante (Garbano, 2013; Gutiérrez et al., 2021).

El año 2009 se observó que la relación entre el estrato socioeconómico y el desempeño académico en programas profesionales es débil y negativa. En otras palabras, los estudiantes de estratos altos tienden a presentar un rendimiento académico inferior en comparación con aquellos de estratos bajos. En el estudio se hace notar que los estudiantes de menores recursos que ingresan a programas profesionales suelen haber obtenido becas gracias a su buen desempeño en la educación secundaria. El 44% de los estudiantes de estratos bajos en programas profesionales financian su educación mediante becas (Ramírez, 2014).

Un estudio realizado el 1er semestre del 2018 en el Instituto Tecnológico de Costa Rica muestra que el rendimiento académico está correlacionado con los ingresos económicos de los padres (Chacón et al., 2021).

En la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC), las clases sociales se definieron en función de la afiliación institucional del egresado y su segmento de distribución a la rentabilidad doméstica. Durante la gran parte de los ciclos estudiados, los estudiantes de instituciones privadas obtienen resultados medios globales algo más altos (alrededor de dos décimas) a diferencia de los colegas

que recibieron formación en instituciones privadas subvencionadas y de gestión pública (Catalán et al., 2014).

Un estudio entre alumnos de las carreras de grado de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE, Argentina) identifica las variables socioeconómicas que afectan negativamente el rendimiento académico es fundamental para detectar a los grupos con mayor vulnerabilidad educativa, como estudiantes que son madres, aquellos que provienen de zonas rurales o quienes trabajan a tiempo completo (Coschiza et al., 2016).

Durante la pandemia, la UNESCO (2021) destacó que la brecha digital fue un factor clave en la ampliación de las desigualdades educativas, especialmente en contextos de educación virtual.

Cabe señalar que hubo casos como el de la Universidad Católica del Cibao (República Dominicana) en el que la pandemia incentivó a los estudiantes a establecer estrategias de autorregulación del aprendizaje para, con el acompañamiento adecuado de los docentes, lograr mejores resultados bajo las condiciones de aprendizaje virtual y remoto.

Este marco permite contextualizar los hallazgos de la UNI en el panorama latinoamericano, donde la pandemia no solo redujo el rendimiento académico, sino que también evidenció desigualdades estructurales.

### **3. METODOLOGÍA**

El presente estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo y de análisis documental. La fuente de información corresponde a los registros de la Dirección de Registro Central y Estadística (DIRCE) de la UNI. El período de análisis comprende desde el primer semestre de 2015 hasta el primer semestre de 2023. La población analizada está conformada por los ingresantes a la UNI, clasificados según su procedencia escolar (colegios públicos y privados) y modalidad de ingreso (examen ordinario, CEPREUNI y concurso escolar). La variable principal es el promedio semestral de calificaciones de ingreso.

Se analiza las tendencias de series temporales y comparación de medias. Las limitaciones: el estudio no incorpora variables socioeconómicas individuales ni otros factores externos que podrían haber influido en el rendimiento.

En la base de datos de la DIRCE de la UNI se escoge grupos de alumnos clasificados según los criterios siguientes:

- 1) Ingreso por Concurso Nacional Escolar
- 2) Ingreso directo CEPRE-UNI
- 3) Ingreso Ordinario
- 4) Colegios privados
- 5) Colegios estatales

Se calcula el promedio de notas que en cada semestre han obtenido los alumnos de cada grupo. Se grafica la evolución semestral de ese promedio entre el primer semestre de 2015 y primer semestre del 2023.

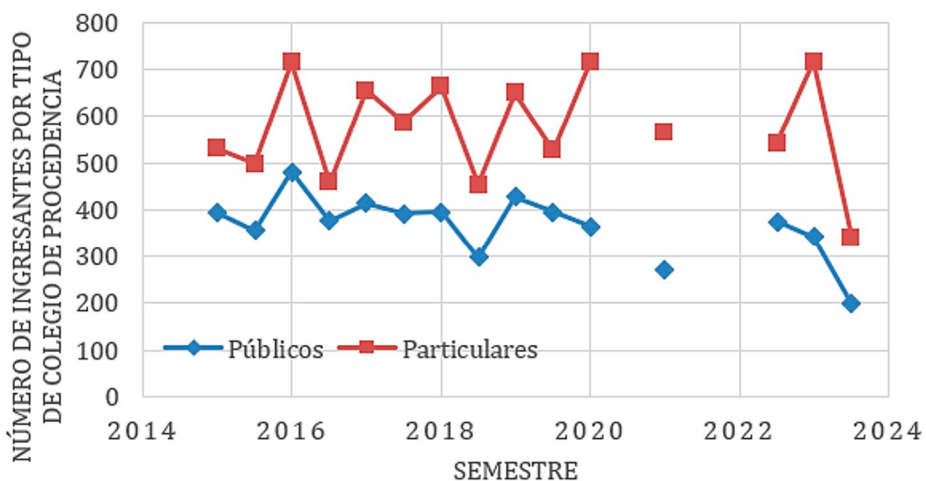
#### 4. RESULTADOS

##### Número de ingresantes de colegios privados y públicos

En la Fig. 1 se muestra la evolución del número de ingresantes procedentes de colegios privados y públicos, respectivamente. Entre 1950 y 2023, se observa un número promedio de ingresantes de aproximadamente 938 por año.

**Figura 1**

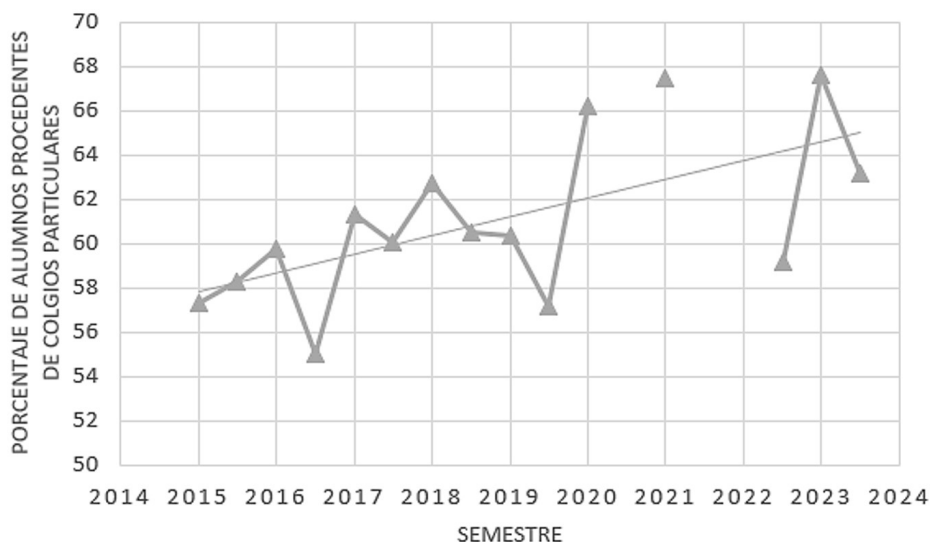
*Evolución del número de ingresantes a la universidad procedentes de colegios privados y públicos entre los años 1950 y 2023*



En la Fig. 2 se observa que el porcentaje de alumnos provenientes de colegios particulares muestra una tendencia creciente a lo largo de los años. El incremento anual de alumnos provenientes de colegios particulares es de aproximadamente 0,6 %. En el periodo 2015–2023, el promedio de ingresantes provenientes de colegios particulares fue del 61 %.

**Figura 2**

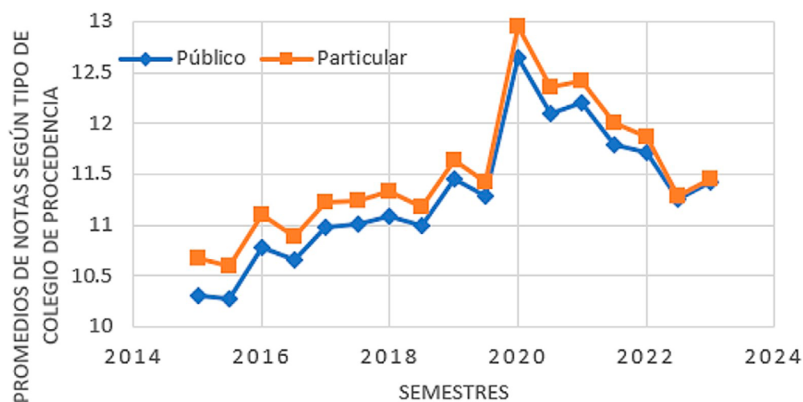
*Tendencia del porcentaje de ingresantes provenientes de colegios particulares entre los años 1950 y 2023*



En la Fig. 3 se observa una tendencia creciente en los promedios desde el primer semestre de 2015 hasta el primer semestre de 2020, pasando de aproximadamente 10,5 en 2015 a 12,5 en 2020. Debido a la pandemia de COVID-19, en el segundo semestre de 2020 no se realizó examen de admisión. A partir de 2021, los efectos de la pandemia se reflejan en un descenso de los promedios, alcanzando su punto más bajo, 11,3, en 2022. Sin embargo, en el primer semestre de 2023 se registra una leve recuperación, alcanzando niveles comparables con el segundo semestre de 2019, previo a la pandemia, es decir, 11,5.

**Figura 3**

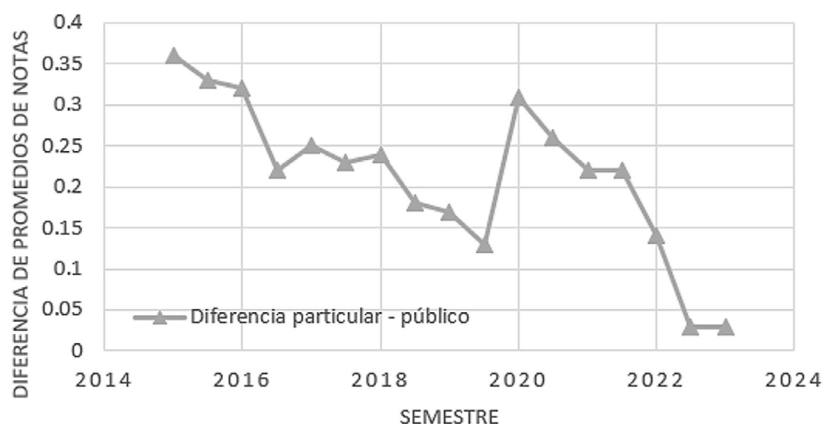
*Evolución del promedio acumulado de calificaciones de estudiantes de la UNI según el tipo de colegio de ingreso entre 2015 y 2023*



En la Fig. 4 se observa una brecha entre los promedios obtenidos por estudiantes provenientes de colegios particulares y los obtenidos por aquellos que provienen de colegios públicos. Los estudiantes de colegios privados presentaron promedios ligeramente superiores a los de colegios estatales; no obstante, esta brecha ha disminuido con el tiempo. En el primer semestre de 2015, la diferencia fue de 0,36 puntos, reduciéndose a 0,13 en el segundo semestre de 2019. Debido a la pandemia, esta diferencia aumentó a 0,31 en el primer semestre de 2022, pero posteriormente retomó su tendencia decreciente, alcanzando 0,03 en el primer semestre de 2023.

**Figura 4**

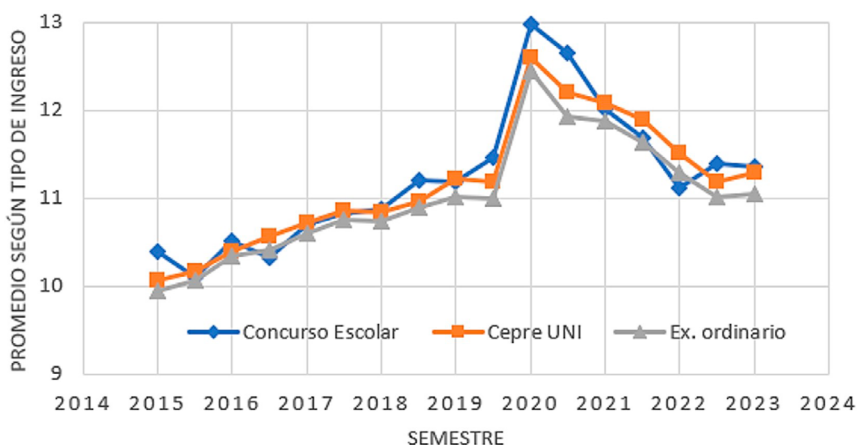
*Evolución de la brecha en los promedios de ingreso entre estudiantes provenientes de colegios particulares y públicos (2015–2023)*



En la Fig. 5 se presenta la evolución de los promedios obtenidos por los estudiantes según el tipo de ingreso a la UNI. Se observa que las tendencias de estos promedios son similares a las observadas en los estudiantes provenientes de colegios particulares y públicos, respectivamente. En general, los estudiantes que ingresaron mediante examen ordinario presentan promedios de calificaciones más bajos.

**Figura 5**

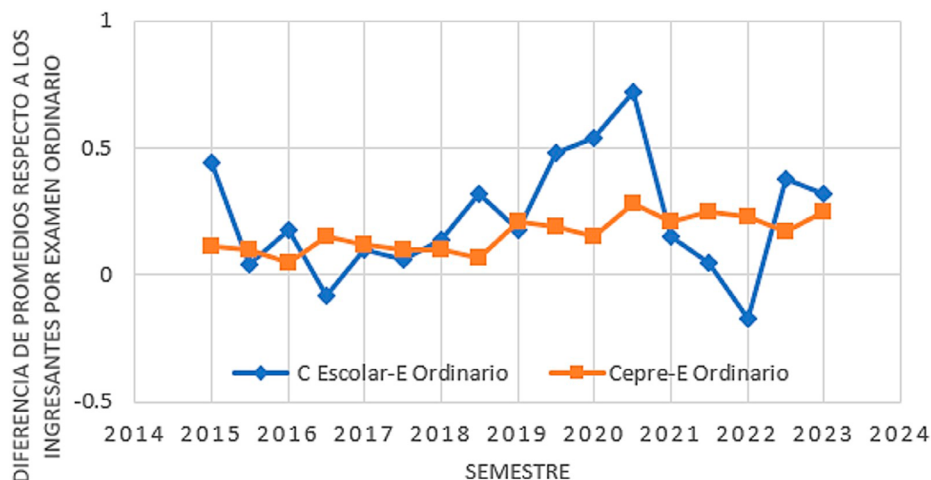
*Evolución del promedio de calificaciones de ingreso según el tipo de modalidad de admisión a la UNI (2015–2023)*



En la Fig. 6 se observa que los ingresantes por concurso escolar, en general, presentan una brecha mayor en comparación con los que ingresan por examen ordinario. Antes de la pandemia de COVID-19, esta brecha mostraba una tendencia creciente. La diferencia se redujo e incluso se invirtió en el primer semestre de 2022, pero volvió a aumentar a partir del segundo semestre de ese mismo año.

**Figura 6**

*Evolución de la diferencia de promedios entre los ingresantes por concurso escolar y por examen ordinario (2015–2023)*



Los resultados muestran:

- i) Tendencia general: Entre el primer semestre de 2015 y el primer semestre de 2020, los promedios aumentaron de 10,5 a 12,5. Durante 2021–2022 descendieron hasta 11,3, recuperándose parcialmente en el primer semestre de 2023 (11,5).
- ii) Brecha por procedencia: Los estudiantes provenientes de colegios privados obtuvieron mejores promedios que los de colegios públicos, aunque la diferencia disminuyó de 0,36 puntos en 2015 a 0,03 en el primer semestre de 2023. Durante la pandemia, la brecha se amplió temporalmente a 0,31 puntos en el primer semestre de 2022.
- iii) Modalidad de ingreso: Los estudiantes admitidos mediante concurso escolar presentaron promedios más altos que los del examen ordinario, aunque durante el primer semestre de 2022 esta relación se invirtió debido a los efectos de la pandemia.

## 5. DISCUSIÓN

La información obtenida de la DIRCE de la UNI muestra una tendencia al incremento porcentual de estudiantes procedentes de colegios particulares, equivalente al 0,6 % anual. Esto puede interpretarse como resultado de mejores condiciones para su preparación ante el examen de ingreso, consecuencia de una situación socioeconómica más favorable, brecha que se ha ido incrementando con el tiempo.

Aunque los estudiantes provenientes de colegios particulares han obtenido promedios de notas mayores que los de colegios públicos, la brecha tiende a reducirse con el tiempo; sin embargo, durante la pandemia se observó un aumento. Estos resultados pueden interpretarse como una evolución hacia un nivel similar de aptitud entre ambos grupos de estudiantes. El incremento de la brecha durante la pandemia puede estar relacionado con las diferencias en el acceso digital entre ambos grupos, aspecto crucial debido a la virtualidad impuesta en ese periodo.

Asimismo, se observa que el concurso escolar, realizado en varias regiones del Perú, selecciona estudiantes con mejor rendimiento académico. No obstante, durante la pandemia, las dificultades de acceso a los medios digitales afectaron el desempeño académico de los estudiantes.

Los resultados confirman que la pandemia tuvo un impacto adverso en el rendimiento académico de los estudiantes de la UNI, en concordancia con investigaciones regionales. La caída observada en 2021–2022 puede explicarse por:

- Acceso desigual a la tecnología y a la conectividad, que afectó especialmente a estudiantes de colegios públicos.
- Transición abrupta a la educación virtual, sin una preparación pedagógica suficiente.
- Factores socioeconómicos y emocionales, como la pérdida de ingresos familiares y el estrés.

La recuperación parcial en 2023 sugiere una adaptación progresiva al entorno educativo post-pandemia. Sin embargo, la evidencia indica que las brechas estructurales se agudizan en contextos de crisis.

## 6. CONCLUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que:

- i) La pandemia de COVID-19 generó un descenso significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de la UNI, con un mayor impacto en aquellos procedentes de colegios públicos.
- ii) La brecha entre estudiantes de colegios privados y públicos tiende a reducirse, aunque sigue siendo vulnerable frente a crisis educativas.
- iii) La modalidad de concurso escolar demuestra ser un predictor de alto rendimiento, aunque durante la pandemia se vio afectada.
- iv) Se recomienda fortalecer la equidad en el acceso digital, diversificar las modalidades de ingreso y brindar apoyo académico a los estudiantes en situación de vulnerabilidad.
- v) Para elevar el rendimiento académico de los estudiantes, es necesario implementar un examen de ingreso que permita la participación de postulantes de todas las regiones del Perú mediante la modalidad de concurso escolar.

## REFERENCIAS

- Catalán, X., & Santelices, M. V. (2014). Rendimiento académico de estudiantes de distinto nivel socioeconómico en universidades: el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Calidad en la educación*, (40), 21-52.  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652014000100002>
- Chacón, V., É., & Roldán, V. G. (2021). Factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso del curso Matemática General del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Uniciencia*, 35(1), 265-283.  
<http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.16>
- Coschiza, C. C., Fernández, J. M., Redcozub, G. G., Nievas, M. E., & Ruiz, H. E. (2016). Características socioeconómicas y rendimiento académico. El caso de una universidad argentina. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(3), 51-76.  
<https://www.redalyc.org/pdf/551/55146042003.pdf>

- Garbanzo, V. G. M. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica. *Revista electrónica educare*, 17(3), 57-87. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1409-42582013000300004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1409-42582013000300004)
- Gutiérrez, M. J. A., Garzón, J., & Segura-Cardona, A. M. (2021). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 14(1), 13-24. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100013>
- Porcel, E. A., Dapozo, G. N., & López, M. V. (2010). Predicción del rendimiento académico de alumnos de primer año de la FACENA (UNNE) en función de su caracterización socioeducativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 12(2), 1-21. <https://n9.cl/bceha>
- Ramírez, C. (2014). Factores asociados al desempeño académico según nivel de formación pregrado y género de los estudiantes de educación superior Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (66), 203-224. <https://n9.cl/r8yf2>
- UNESCO. (2021). *Informe sobre el impacto de la COVID-19 en la educación superior en América Latina*. UNESCO.
- Verdugo, G. M. E., Cabrera-Ortiz, F. P., Cabrera-Tenecela, H. P., & Escudero-Durán, M. L. (2023). Factores que inciden en el rendimiento académico en los primeros años de los estudiantes de la Universidad de Cuenca, Ecuador. *Revista andina de educación*, 6(2). <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/4066>

# Universidad y desarrollo social: La Capacitación docente requerida

## University and social development: The required teacher training

Víctor Alexis Sánchez Raza<sup>1</sup>, Freddy Vinicio Chancusig Ruiz<sup>1\*</sup>,  
Diego Fernando Torres Jiménez<sup>1\*\*</sup>, Marco Alejandro Briones  
Bosa<sup>1\*\*\*</sup>

Recibido: 07/05/2025  
Aceptado: 21/08/2025  
Publicado: 31/03/2026

<sup>1</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador  
Correspondencia:  
vasanchez@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3582-8150>

<sup>1\*</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador  
Correspondencia:  
fchancusig@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3142-1927>

<sup>1\*\*</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador  
Correspondencia:  
dftorresj@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-5341-9962>

<sup>1\*\*\*</sup> Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador  
Correspondencia:  
mabriones@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3308-6579>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

### RESUMEN

Este estudio se fundamentó en la necesidad de actualizar las necesidades de capacitación y formación de los docentes de las diferentes facultades de la UCE, lo cual se alinea con las demandas de la educación del siglo XXI. El objetivo fue analizar la necesidad de capacitación y formación de los docentes y las autoridades de la institución. Se aplicó una metodología descriptiva, con enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), con una muestra aleatoria representativa por conveniencia y consecutiva, analizada en rangos y tendencias, e interpretada con respaldos teóricos, con enfoque histórico y sociocultural. La investigación resaltó que los docentes deben tener mayor capacitación en temas didácticos, metodologías de aprendizaje, inteligencia artificial en el aula, desarrollo del pensamiento crítico, inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y especialización profesional de la asignatura. En conclusión, los resultados enfatizan la necesidad de desarrollar una capacitación actualizada, pertinente y de impacto, para fortalecer la calidad educativa, con una formación integral en lo pedagógico, tecnológico y en aspectos profesionales.

**Palabras clave:** Capacitación, competencia, docencia, educación integral, educación superior.

## ABSTRACT

This study was based on the need to update the training and education requirements of teachers in the different faculties of the UCE, which is in line with the demands of 21st-century education. The objective was to analyze the training and education needs of teachers and institution authorities. A descriptive methodology was applied, with a mixed approach (qualitative and quantitative), using a representative random sample by convenience and consecutive sampling, analyzed in ranges and trends, and interpreted with theoretical support, with a historical and sociocultural approach. The research highlighted that teachers need more training in teaching topics, learning methodologies, artificial intelligence in the classroom, critical thinking development, the integration of information and communication technologies, and professional specialization in the subject. In conclusion, the results emphasize the need to develop up-to-date, relevant, and impactful training to strengthen educational quality, with comprehensive training in pedagogical, technological, and professional aspects.

**Keywords:** Training, competence teaching, comprehensive education, higher education.

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación universitaria se fundamenta en los requerimientos y aspiraciones sociales, la organización estatal, la evolución científica, humanística y tecnológica, a través de la integración de las diferentes ciencias, disciplinas y saberes en beneficio de la sociedad actual. Teniendo presente que las universidades y entidades de educación terciaria enfrentan diversos retos de carácter social, cultural, económico y tecnológico, entre otros, que dinamizan las relaciones en contexto.

Las instituciones de educación superior (IES) desempeñan cuatro funciones centradas en la formación académica, producción de conocimiento, administración institucional y articulación con el entorno social. Estas deben contribuir a la mejora económica, tecnológica y social de la nación; para lo cual es importante abordar la educación desde un enfoque sistémico, concebido como la perspectiva metódica que tiene en su visión estructural al concepto de sistema, en el cual converge un conjunto de elementos con procesos parciales y fenómenos inherentes a la realidad objetiva, los cuales se interrelacionan con un propósito común, con transversalidad plurinacional y multiétnica.

En este contexto, la sociedad moderna se conceptualiza como una entidad

funcionalmente diferenciada, compuesta por diversos sistemas sociales especializados en el desempeño de tareas específicas para la resolución de problemas concretos. Entre ellos se encuentran los ámbitos económico, político, científico, artístico, personal, jurídico y educativo. En este sentido, Bertalanffy (2018) menciona, en su concepción más rigurosa, que la teoría general de sistemas busca formular, a partir de un concepto global de “sistema”, concebido como una red compuesta por partes en interacción, “que refleja características de organizaciones sistémicas, entre ellas la vinculación, integración, automatización, competitividad y el objetivo, para posteriormente utilizarlas en el análisis de acontecimientos específicos” (p. 92).

Cuando se habla de un enfoque sistémico, básicamente implica que cada hecho, cada situación y cada fenómeno son parte de un sistema de relaciones; es decir, nada es aislado con respecto a la realidad. Todo está unido, todo está relacionado; por consiguiente, para abordar ese tipo de situaciones —que prácticamente son todas— hay que tener una mirada dialéctica, compleja y holística.

Los sistemas sociales son tan complejos que dan lugar a propiedades emergentes, y la evolución social no se realiza por acciones individuales, sino mediante transformaciones de las estructuras sistémicas. De allí que Luhmann (1997) declare que una estructura compleja carece de la posibilidad de basarse, aun de forma momentánea, en una coincidencia total y directa con el ambiente externo. “Ha de prescindir de una total sincronía con el medio que la rodea y tener la capacidad de mitigar, de algún modo, las eventualidades negativas derivadas de esta desincronización temporal” (p. 111).

Este enfoque de la teoría de sistemas se refiere a un conjunto de elementos, así como a la relación de los componentes. Tal como la escuela, que surge como sistema parcial y diferenciado del sistema educativo en el siglo XIII, para Maturana y Nisis (1995), “la formación está orientada a dotar de nuevas competencias y destrezas de actuación bajo el marco de la experiencia vital, consideradas una herramienta fundamental para la subsistencia” (p. 15). De allí que la capacitación sea un proceso educativo breve y bien estructurado, con el que los individuos logran adquirir saberes y optimizar sus capacidades para cumplir con metas específicas (Chiavenato, 2011).

Las universidades y las escuelas se conciben como estructuras con funciones y dinámicas propias. La teoría de sistemas permite analizar el aprendizaje desde una perspectiva sociológica, en donde este no se produce de forma individual, sino mediante las interacciones sociales.

Según Luhmann (1991), las disposiciones hacia la formación se conceptualizan como procesos cognitivos; existe la disposición a modificarlas en caso de que el entorno revele aspectos no previstos o divergentes. “Los supuestos que no se orientan a la formación se configuran a modo de reglas y se sostienen aun frente a la desilusión o a la contradicción con la realidad” (p. 325-326).

La educación es un proceso que se relaciona con el proceso de constituirse como persona y con la manera en que se alcanza o se define dentro del proceso educativo; “se relaciona con la apropiación de destrezas funcionales para desenvolverse en el ámbito específico de vida en el que se configura la condición humana” (Maturana, 1999, p. 41).

La capacitación docente y la formación permiten desarrollar e implementar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, alineadas con las tendencias contemporáneas y tomando en consideración las orientaciones establecidas por los organismos nacionales e internacionales competentes.

La enseñanza debe orientarse hacia la formación completa del individuo y no únicamente en el aspecto técnico, si bien el crecimiento holístico del ser humano se logra mediante la instrucción técnica. Maturana (2003) sostiene que “aprender significa un cambio en el comportamiento del individuo a lo largo de su desarrollo ontogénico, de forma coherente con los cambios del entorno, y lleva a cabo este proceso siguiendo un camino determinado por sus relaciones con el medio” (p. 36).

Para 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en todos los ámbitos y particularmente el objetivo 4: Educación de Calidad, implican garantizar un sistema educativo inclusivo, igualitario y de excelencia, fomentando el acceso a la educación continua para todos los individuos de la sociedad.

En ese sentido, se establecen diversas metas, entre las cuales está el fomento de capacidades en la educación superior:

Hasta 2030, fortalecer de forma sustancial la presencia de maestros con la formación adecuada, incluyendo la colaboración global orientada a la capacitación de los docentes en naciones emergentes, particularmente las naciones con menor desarrollo y naciones insulares estatales de menor territorio en crecimiento.

Los ODS propuestos por Naciones Unidas fueron acogidos por Ecuador como política pública, es decir, el país se comprometió a implementarlos de manera integral, lo cual involucra al conjunto ciudadano y, particularmente, al ámbito académico, con el fin de garantizar la equidad y posibilitar una vida digna para cada persona.

En relación con la docencia universitaria, la Conferencia Mundial sobre Educación de la UNESCO (2009) estableció que “el nivel universitario amplía la capacitación de docentes a través de programas estructurados y planes de formación que permitan a los profesores proporcionar a sus estudiantes los saberes y habilidades requeridos para desenvolverse en la era actual” (p. 3), siendo este uno de los referentes del Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025. Por tanto, la formación académica es una actividad humana, social, crítica, reflexiva, sistémica y flexible, orientada a capacitar a los profesores y universitarios con el objetivo de participar activamente dentro del proceso educativo (Díaz, 2008).

En el Informe sobre Educación Superior de la OEI (2022), relacionado con la capacitación docente, se establecen algunas acciones que se deben implementar:

- El uso de nuevos enfoques pedagógicos, paradigmas sustentados en el saber obtenido a partir de estudios e investigaciones, que permitan establecer reglas compartidas en el desempeño de sus actividades clave (enseñanza, estudio, interacción).
- Identificar las necesidades de formación y capacitación mediante la expansión y diversidad de itinerarios de corta duración y formación técnica.
- La planificación de experiencias educativas; la aplicación de una variedad de enfoques, técnicas y métodos didácticos; los modelos de evaluación y la forma de comunicarse.
- Evaluar los efectos de la preparación y el entrenamiento de los profesores universitarios en relación con la calidad de la educación superior.

## 2. ANTECEDENTES

### *Procesos de formación universitaria*

En la preparación del personal docente de la Universidad Central del Ecuador, se reconoce que la docencia universitaria debe sustentarse en una pedagogía crítica y reflexiva, para potenciar el desarrollo de aprendizajes autónomos en procesos pedagógicos participativos, como vía hacia el crecimiento integral de las actividades fundamentales de la educación superior. Actualmente, en la Universidad Central del Ecuador se debaten los fundamentos de un nuevo modelo educativo, pedagógico y curricular, que recoge la necesidad de comprender la multidiversidad, la interculturalidad, el diálogo de saberes, la educación inclusiva y un enfoque de pedagogía feminista.

El Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2023-2027 de la UCE (PEDI, 2023) menciona que se debe “impulsar modelos pedagógicos colaborativos por procesos a la luz de las pedagogías críticas que enfatizan el desarrollo de una conciencia social, con énfasis en las habilidades sociales que permitan trabajar colaborativamente” (p. 18). El conjunto de estos elementos contextuales pone de manifiesto la necesidad de emprender un proceso serio, con rigurosidad académica y técnica estructurada de diagnóstico, que permita analizar el efecto de las diversas corrientes del desarrollo profesional del personal académico de la UCE. En este contexto, el PEDI (2023) señala que un aspecto fundamental es lograr el desarrollo de habilidades para acompañar los proyectos de vida del estudiantado, “lo que amerita fortalecer las habilidades blandas, reforzar las capacidades de diálogo, interrelación cultural, apertura a la diversidad de género y la ética, de cara a promover una forma de convivencia que erradique cualquier forma de discriminación y exclusión” (p. 19).

Esto implica destacar que las instituciones universitarias, de manera similar a otras dedicadas a la formación de seres humanos, deben contar con modelos educativos pertinentes. De allí que, refiriéndose al modelo educativo desde la socioformación, Martínez et al. (2021) mencionen que un enfoque común entre los agentes de las IES, en un espacio de capacitación holística de especialistas, “promueve iniciativas y actividades con efectos positivos en la sociedad de manera perdurable” (p. 56). En tal virtud, un modelo educativo visto no como un esquema rígido, sino como un conjunto de teorías y enfoques pedagógicos, brinda orientaciones generales para que el personal académico implemente estrategias que garanticen una enseñanza que promueva la participación, la igualdad de oportunidades y la excelencia académica.

Por lo tanto, la formación en pedagogía destinada al personal docente representa un instrumento vital e insustituible para su labor educativa (Levy & Morandi, 2022). Toda institución de educación superior debe contar con un modelo educativo que sirva como marco general del accionar pedagógico, reflejando la filosofía, los principios y las estrategias educativas de manera sustentada.

Asumiendo que el aprendizaje actúa como un mecanismo que transforma la sociedad y está condicionado por las particularidades del entorno, se revela la necesidad de desarrollar procesos educativos eficaces y eficientes, que influyan favorablemente en la potenciación de las capacidades cognitivas, sociales y éticas de los ciudadanos.

En cuanto a la docencia, esta implica un dominio de la pedagogía, la didáctica y los elementos curriculares, tales como: objetivos (cognitivos, procedimentales y socioemocionales del proceso de enseñanza-aprendizaje), contenidos, metodología, técnicas de aprendizaje, roles de interrelación socioeducativa, recursos, y formas y tipos de evaluación. Todo ello sustenta la creación y organización de estructuras curriculares que cumplan con los estándares educativos y los requerimientos académicos de los estudiantes (Díaz et al., 2020). De ahí que el currículo determine las rutas a seguir en los procesos educativos de calidad.

La didáctica es un elemento clave en el desarrollo formativo, ya que requiere planificación, estructuración, desarrollo y presentación de contenido educativo en formato oral o escrito, lo cual posibilita la enseñanza significativa a los estudiantes. En este sentido, la didáctica se ha desarrollado gracias a los avances de los estudios educativos y al desarrollo de modelos teóricos psicológicos aplicados al ámbito educativo.

Medina (2009) señala que la didáctica, como disciplina fundamental en el ámbito educativo, se caracteriza por su “propósito formativo y su contribución a la identificación de paradigmas, perspectivas y principios académicos aplicables, con el fin de fortalecer la reflexión crítica, sustento del aprendizaje y desarrollo del saber en las dimensiones culturales y artísticas” (p. 5).

En este sentido, el método de enseñanza resulta esencial para la instrucción efectiva y el fomento reflexivo del conocimiento. Este debe articularse con metodologías activas, con interacción socio comunicativa en el aula, sin dejar de lado lo artístico, la actividad recreacional y lo tecnológico, para optimizar la dinámica pedagógica en aulas y entornos colaborativos, tanto presenciales como virtuales.

La tecnología educativa (TE), entendida como recurso didáctico y medio de recreación cognitiva, se define como el campo que busca apoyar y fortalecer la dinámica educativa mediante la adopción de métodos de enseñanza fundamentados en teorías del aprendizaje y con herramientas de comunicación e interacción (Prendes & Cerdán, 2020). Las TE se enfocan en la incorporación efectiva de recursos tecnológicos digitales, emergentes e inmersivos en el entorno educativo, para facilitar la instrucción, el desarrollo de competencias y la evaluación; actualmente, esto incluye computadoras portátiles y sistemas virtuales de enseñanza. El uso de estas herramientas en la trayectoria de adquisición de conocimientos contribuye a mejorar la educación y el fortalecimiento de competencias profesionales y cognitivas de los estudiantes.

Tanto las TIC como las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) emplean herramientas digitales 2.0 con el objetivo de diseñar recursos y plataformas de aprendizaje. Como señalan Bustinza et al. (2021), el uso de TAC, además de favorecer la formación individual del estudiante, está guiado y estructurado por el especialista, promoviendo la construcción colectiva del aprendizaje. Actualmente, existen múltiples instrumentos que contribuyen al desarrollo de nuevas metodologías utilizando las TIC, como: diseño instruccional de aprendizaje invertido, gamificación, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), formación basada en procesos de razonamiento, Design Thinking, enseñanza cooperativa y colaborativa, entre otras.

La evaluación debe considerarse un eje fundamental de la formación, como proceso de verificación del avance, adecuadamente implementado, crucial en la adquisición de competencias. Esta debe ser constante, organizada, fundamentada objetivamente, eficaz y óptima. Ley y Espinoza (2021) consideran que el proceso educativo evolutivo consiste en un conjunto de procedimientos orientados a evaluar, cuantificar, retroalimentar, organizar, acreditar, identificar y diagnosticar. La evaluación del aprendizaje se distingue de estas actividades, dado que su función principal es mejorar la formación educativa y evaluar el aprendizaje específico delineado en el marco del plan de estudios.

Tyler et al. (1967) afirman que la evaluación consiste, esencialmente, en descubrir hasta qué punto se han cumplido las metas de los planes de formación o docencia del docente. En otras palabras, evalúa la eficacia de los procesos de enseñanza desarrollados (Sandoval et al., 2022), determinando cómo se implementa el plan educativo y complementando el tratamiento y organización de los datos, tanto cuantitativos como cualitativos.

A ello debe sumarse la evaluación institucional, que establece una cultura evaluativa con participación activa de los agentes educativos. Es esencial desarrollar bases teóricas y metodológicas robustas que respalden la relevancia, exactitud y transparencia de los procedimientos evaluativos. Mejía et al. (2021) indica que este proceso permite diagnosticar, comprender métodos y evaluar hallazgos con fines estratégicos, políticos, educativos, económicos y sociales. La investigación educativa (IE), entendida como componente fundamental de la docencia, por su cercanía al aula, la institución y la sociedad, proporciona insumos para que el personal académico desarrolle procesos educativos de calidad. Cajide (1993) señala que “la IE se concibe como un eje articulador en el ámbito de las disciplinas científicas educativas que sustenta la generación de conocimiento a partir de enfoques metodológicos definidos”. Esto coincide con Latorre (2003), quien refiere que la “metodología de estudio implica la

aplicación de procedimientos estructurados, analíticos y basados en evidencia, orientados al análisis de fenómenos o problemas específicos” (p. 4). En el ámbito de la enseñanza, se requieren enfoques, procesos y herramientas apropiadas para la resolución de problemas sociales (Mosteiro & Porto, 2017), derivados de procesos de análisis científico.

Durante la conducción del estudio se consideran diversos enfoques, especialmente cualitativo, cuantitativo y mixto, mediante estrategias para el análisis e interpretación de contextos educativos reales. Rojas (2022) señala que el “método cualitativo adopta una perspectiva integral del contexto, interpretando la relevancia de los acontecimientos sociales” (p. 84). Su implementación en el aula permite comprender experiencias de aprendizaje, evaluar su efectividad y los beneficios investigativos generados.

La investigación cuantitativa busca descubrir leyes generales que expliquen la realidad objeto de estudio, basándose en la recolección y análisis de información observable. Fernández y Pértegas (2002) mencionan que este enfoque se orienta a identificar y cuantificar relaciones entre factores analizados. “La extrapolación de hallazgos muestrales permite inferencias a la población de estudio” (p. 1), y la inferencia estadística junto con métodos cuantitativos facilitan la construcción de información para la toma de decisiones.

La articulación con el entorno social constituye una acción sustantiva de la universidad. Aguirre y Moreno (2013) señalan que “la vinculación universitaria consiste en relacionarse con la sociedad y formar profesionales para la comunidad mediante una conexión activa y colaborativa entre la institución académica y la sociedad” (p. 2). La universidad no solo genera y difunde conocimiento, sino que también aporta al progreso social, financiero y cultural mediante proyectos estratégicos. Rojas et al. (2019) indican que estos proyectos deben diseñarse para responder a necesidades del entorno social, con participación del personal docente y los estudiantes en distintos niveles territoriales.

Para Rivas et al. (2017), “es importante que los estudiantes desarrollen conocimientos a partir de la interacción con su contexto social, clasificando, jerarquizando y sintetizando discrepancias observadas en fenómenos, requerimientos productivos y grupos comunitarios locales” (p. 5). Así, las universidades deben desarrollar proyectos que fomenten una interacción mutua con la comunidad, generando beneficios compartidos y promoviendo el progreso social.

La administración universitaria constituye uno de los ejes principales de las instituciones, involucrando a diversos actores según su contexto. Murillo (2019)

define la administración universitaria como “una actividad integral, compleja y articuladora que requiere ensamblaje fundamental, marcos conceptuales, métodos, tácticas, herramientas y modalidades de gestión, sustentados en fundamentos educativos, cognitivos y conceptuales, cuyo objetivo es promover el avance, refuerzo y sostenibilidad organizacional de las instituciones” (p. 4). En el ámbito educativo, la gestión combina planificación y administración, considerando las demandas concretas de los miembros de la institución para consolidar una cultura escolar. Samperio (2024) afirma que “las instituciones deben aprovechar personal y recursos disponibles para organizar actividades académicas y administrativas, generando iniciativas que optimicen los procesos educativos y beneficien a los estudiantes” (p. 4). Esta planificación debe ser objetiva, con metas claras y basada en la participación de la comunidad educativa.

El personal especializado enfrenta actualmente alta carga de trabajo, incluyendo organización de lecciones, revisión de exámenes, investigación, asesoramiento a alumnos y actividades administrativas. La UNESCO (2009) señala que el “entorno laboral del personal especializado constituye un espacio amplio de análisis, combinando elementos sociales, individuales y físicos, considerando el bienestar psicológico, biológico y social, que influye significativamente en la asistencia y participación de los docentes en sus actividades” (p. 12).

Por ello, los programas de formación favorecen la comprensión de elementos, circunstancias y dificultades. Es importante que la universidad garantice un entorno laboral seguro, saludable y efectivo, que permita a los docentes desarrollar su labor académica de manera satisfactoria.

El tratamiento de las temáticas de género en aulas universitarias es fundamental para lograr una comunidad basada en justicia e igualdad, integrándolo en los programas curriculares. Álvarez (2011) define “el género como un estatus desarrollado mediante la integración social, que comprende dimensiones sociales, culturales y psicológicas; es un constructo colectivo con dimensiones psicológicas y subjetivas” (p. 23). El papel de género establece patrones de conducta según expectativas sociales, que a menudo no se incluyen en los procedimientos académicos. Por ello, es imprescindible profundizar en el análisis de género en el ámbito universitario, mediante programas y estrategias educativas que promuevan la conciencia y participación de los involucrados, contribuyendo a una comunidad equitativa e inclusiva.

### 3. METODOLOGÍA

Los docentes de la UCE provienen principalmente de Ecuador, así como de diferentes países, y están graduados a nivel de grado y posgrado en variadas escuelas académicas y disciplinas de especialización, lo que ha generado una riqueza de aportaciones de distinto nivel teórico y práctico. Esto, a su vez, refleja una condición pluricultural, de inclusividad multidiversa e inter- y transdisciplinariedad de saberes, entre otros ámbitos. Además, esta diversidad asegura una variedad adicional de propuestas y actividades de investigación, vinculación con la sociedad y gestión universitaria.

Para el efecto, se calculó la muestra a partir del universo de la población de docentes de la Universidad Central del Ecuador, que fue de 2 164 individuos (UCE, 2024). Se definió un margen de error del 5,1 %, lo que resultó en una muestra de 317 encuestados. Sin embargo, esta misma diversidad dispersa las corrientes de pensamiento, haciendo que se diluyan los principios de identidad histórica centralina.

En el caso de las autoridades, de un total de 124, se obtuvo una muestra de 45 encuestas contestadas. La fiabilidad del cuestionario de la encuesta para el levantamiento de datos se confirmó mediante un Alfa de Cronbach de 0,992. El método de investigación para el análisis de datos es de tipo descriptivo, correlacional y comparativo, multidimensional, y busca describir las representaciones subjetivas que emergen en la población estudiada sobre un determinado fenómeno, con el fin de comprender la distribución de las respuestas en cada ítem y así identificar tendencias y percepciones importantes.

El instrumento utilizado para el levantamiento de datos fue la encuesta dirigida a autoridades y docentes de la institución. Cabe mencionar que la encuesta se diseñó con base en dimensiones e indicadores determinados mediante una revisión sistemática de la literatura. En este caso, la encuesta se aplicó de manera remota, utilizando herramientas tecnológicas y sin la intervención de un encuestador. Adicionalmente, se utilizaron otros instrumentos, como grupos focales de expertos y la revisión sistemática de la literatura para la definición de categorías y dimensiones, lo que contribuye a estudios con enfoques cuantitativos o cualitativos y permite recoger información subjetiva sobre actitudes, representaciones, intenciones, motivaciones, expectativas, aspiraciones, opiniones y valoraciones emitidas por los encuestados.

#### *Técnicas de procesamiento y análisis de datos*

Para el procesamiento de los datos, las preguntas fueron agrupadas según las

diferentes dimensiones. La información obtenida se trabajó mediante estadística descriptiva, utilizando herramientas informáticas como Excel y SPSS 25. El análisis de la información fue correlacional, con resultados agrupados mediante tendencias y rangos, lo que facilitó la interpretación de los datos en su conjunto. Este procedimiento permitió responder a los objetivos de la investigación y derivar conclusiones fundamentadas.

#### 4. RESULTADOS

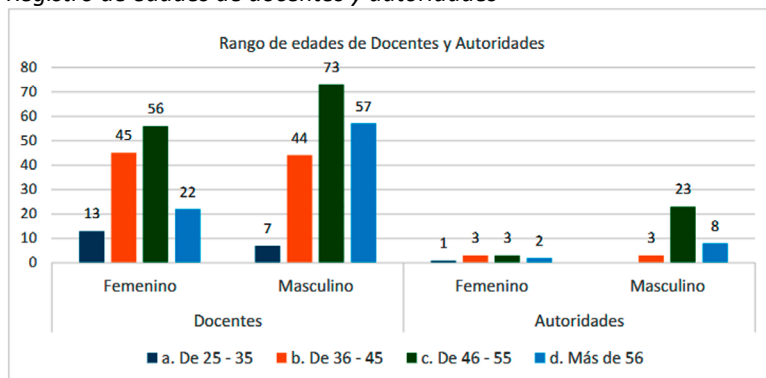
La población seleccionada para esta investigación estuvo constituida por los docentes de la UCE (2024). El total de docentes que laboran en la institución es de 2 164, de los cuales respondieron 317 docentes pertenecientes a las diferentes facultades. En el caso de las autoridades, contestaron 45, dando un total de 362 encuestados.

**Tabla 1**  
*Edad de la población investigada*

Media	Rango	Desviación media	Varianza	Desviación Típica	Coefficiente de variación
49,03	40,00	6,90	75,58	8,69	17,73%

En el cuadro se presentan los resultados de las encuestas realizadas a docentes y autoridades de la UCE, con un total de 362 participantes. La media de edad de los encuestados es de 49 años, con una desviación estándar de 8,69. El coeficiente de variación es del 17,73 %, lo que indica una variabilidad moderada en las edades de los participantes.

**Figura 1**  
*Registro de edades de docentes y autoridades*



En la Figura 1 se observa que un mayor número de encuestados corresponde al género masculino, con un total de 73 participantes, mientras que el femenino alcanza un total de 56. La mayor concentración de participantes se encuentra en el rango de edad de 46 a 55 años, y la menor entre 25 y 35 años, en ambos géneros.

A partir de las diferentes dimensiones, se consolidó el análisis cuantitativo y cualitativo para identificar las percepciones sobre las necesidades de capacitación y formación docente. Este análisis consideró las tendencias más altas de las dimensiones y subcategorías, ubicadas entre los niveles “muy alto” y “alto”, además del informe de evaluación del desempeño docente de los últimos cinco años. Los datos se cruzaron con los temas correspondientes a cada subcategoría, finalizando con una columna de prioridades, definida según las tendencias obtenidas.

**Tabla 2**

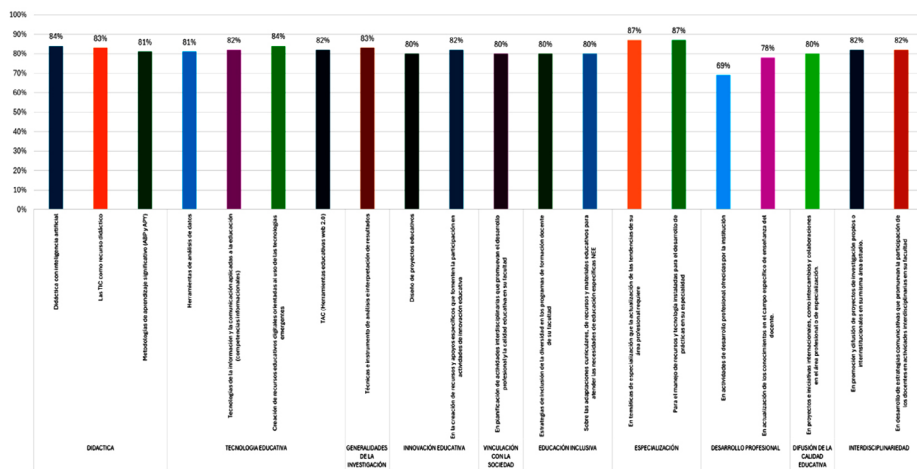
*Comparativa consolidada de análisis cuantitativo y cualitativo de identificación del diagnóstico de las percepciones de las necesidades de capacitación y formación docente UCE (2024)*

Categorías	Subcategorías	% muy alto	% alto	Tendencia Docente	% muy alto	% alto	Tendencia Autoridades	Promedio General (D+A)	Informe DAC	Prioridad
Didáctica	Didáctica con inteligencia artificial	66%	22%	88%	47%	33%	80,00%	62%		3
	Las TIC como recurso didáctico	50%	33%	83%	29%	53%	82,22%	83%		5
	Metodologías de aprendizaje significativo (ABP y APY)	48%	32%	80%	44,44%	37,78%	82%	81%	Metodologías del aprendizaje y enseñanza en el aula y curso sobre ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)	12
Tecnología educativa	Herramientas de análisis de datos	53%	27%	81%			SD	81%		13
	Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación (competencias informacionales)	48%	32%	80%	31%	53%	84%	82%	Uso del Sistema Integral de Información Universitaria SIU	7
	Creación de recursos educativos digitales orientadas al uso de las tecnologías emergentes			SD	38%	47%	84,40%	84%		4
	TAC (Herramientas educativas web 2.0)	44%	35%	79%	31%	53%	84,40%	82%	Plataforma Moodle. herramientas digitales aplicadas a la Educación Superior	8

Generalidades de la investigación	Técnicas e instrumento de análisis e interpretación de resultados	54%	29%	83%		SD		83%	6
	Diseño de proyectos educativos	51%	28%	79%	48,89%	31,11%	80%	80%	14
Innovación educativa	En la creación de recursos y apoyos específicos que fomenten la participación en actividades de innovación educativa		SD		51,11%	28,89%	82,22%	82%	9
Vinculación con la sociedad	En planificación de actividades interdisciplinarias que promuevan el desarrollo profesional y la calidad educativa en su facultad		SD		40,00%	40,00%	80,00%	80%	15
	Estrategias de inclusión de la diversidad en los programas de formación docente de su facultad		SD		31,11%	48,89%	80,00%	80%	16
Educación inclusiva	Sobre las adaptaciones curriculares, de recursos y materiales educativos para atender las necesidades de educación específicas NEE		SD		46,67%	33,33%	80,00%	80%	17
Especialización	En temáticas de especialización que la actualización de las tendencias de su área profesional requiere		SD		53,33%	33,33%	86,67%	87%	1
	Para el manejo de recursos y tecnología instaladas para el desarrollo de prácticas en su especialidad		SD		42,22%	44,44%	86,67%	87%	2
Difusión de la calidad educativa	En proyectos e iniciativas internacionales, como intercambios y colaboraciones en el área profesional o de especialización.		SD		48,89%	31,11%	80,00%	80%	18
	En promoción y difusión de proyectos de investigación propios o interinstitucionales en su misma área estudio.		SD		55,56%	26,67%	82,22%	82%	10
Interdisciplinaria	En desarrollo de estrategias comunicativas que promuevan la participación de los docentes en actividades interdisciplinarias en su facultad		SD		40,00%	42,22%	82,22%	82%	11

Figura 2

Tendencias los temas con mayor interés en capacitarse por dimensiones



### Interpretación

En la dimensión de especialización, se obtuvo una tendencia mayoritaria positiva del 86,66 % (53,33 % Muy Alto + 33,33 % Alto) y, respecto al uso de recursos tecnológicos propios para las clases de especialidad, la tendencia mayoritaria fue también del 86,66 % (42,22 % Muy Alto + 44,44 % Alto), ambos resultados reportados por las autoridades. Esto sugiere que las autoridades deben fortalecer el desarrollo profesional en las diversas carreras de la institución. Adicionalmente, sería beneficioso enfocarse en mejorar las habilidades y conocimientos de los docentes en sus áreas de especialización, así como implementar programas de formación continua y establecer alianzas con otras instituciones académicas y profesionales, lo que podría contribuir significativamente al crecimiento y actualización constante del cuerpo docente.

En la dimensión didáctica con inteligencia artificial, se registró una tendencia positiva mayoritaria del 88 % (66 % Muy Alto + 22 % Alto) entre los docentes, mientras que las autoridades mostraron un 80 % (47 % Muy Alto + 33 % Alto). Esto indica la necesidad de desarrollar procesos de capacitación en el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA), que faciliten su integración en el proceso de enseñanza y contribuyan a mejorar la calidad educativa.

En la dimensión de las TIC como recurso didáctico, se obtuvo una tendencia

positiva mayoritaria del 83 % entre los docentes (50 % Muy Alto + 33 % Alto), mientras que docentes y autoridades alcanzaron un 82 % (29 % Muy Alto + 53 % Alto). Estos resultados reflejan el reconocimiento de los beneficios potenciales de las TIC en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, lo que sugiere impulsar la capacitación adicional por área de conocimiento.

Respecto al manejo de recursos y tecnología instalada para el desarrollo de prácticas en la especialidad, se registró una tendencia mayoritaria positiva del 86,66 % (42,22 % Muy Alto + 44,44 % Alto) entre las autoridades. Rosa (2009) menciona que “los avances en nuevas tecnologías posibilitarían la mecanización y el control inteligente de la producción y el consumo” (p. 279). Esto indica que los docentes necesitan actualizarse para utilizar las nuevas herramientas y recursos disponibles según su área de conocimiento.

En la misma categoría de las TIC, acerca de la creación de recursos educativos digitales orientadas al uso de tecnologías emergentes, se obtuvo una tendencia mayoritaria positiva del 85 % (38 % Muy Alto + 47 % Alto) entre las autoridades. Es imperativo desarrollar las habilidades y destrezas de los docentes en el uso de estas tecnologías emergentes en educación.

En la dimensión de investigación, respecto a la subcategoría herramientas de análisis de datos y técnicas e instrumentos de análisis e interpretación de resultados, se registró una tendencia mayoritaria positiva del 83 % (54 % Muy Alto + 29 % Alto) entre los docentes, lo que implica que perfeccionar estas habilidades es fundamental para obtener resultados académicos de calidad. Souza (2019) manifiesta que “el campo de la educación reclama más formación profesional; también reclama, en el campo de la investigación, la preferencia por la investigación aplicada” (p. 73). Esto refleja la necesidad de una mejora continua de las competencias investigativas de los docentes, contribuyendo de manera significativa a la producción de conocimiento y a la formación de profesionales altamente competentes.

Los resultados han identificado las prioridades más altas, lo que permitiría diseñar una capacitación efectiva con el objetivo de fortalecer los conocimientos y las prácticas pedagógicas de los docentes de la UCE.

## 5. DISCUSIÓN

Los principales datos obtenidos del diagnóstico de percepciones sobre las necesidades de capacitación y formación docente muestran una mayor tendencia en relación con la especialización en el área profesional. Esto se debe a que la institución cuenta con diversas áreas del conocimiento y 62 carreras distribuidas en 21 facultades. Un proceso de capacitación y formación contribuye al avance del conocimiento en sus respectivos campos y, a su vez, beneficia la práctica educativa, elevando el nivel de enseñanza y, en consecuencia, la calidad académica.

En relación con la docencia, un hallazgo significativo se refiere a la didáctica con inteligencia artificial, lo que refleja el valor de integrar instrumentos digitales en la actualidad. Carbonell et al. (2023) declara que el uso de la IA en el ámbito académico “tiene que ver con ese cambio donde se requieren acciones que impulsen en el desarrollo académico a estudiantes e metodologías ya establecidas” (p. 5). uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza constituye una forma de innovar la enseñanza, desarrollando entornos de aprendizaje más dinámicos y efectivos.

Asimismo, se evidenció un interés muy alto en la capacitación sobre el uso de TIC y TAC. Para Maturana (2019), las tecnologías son “instrumentos para hacer lo que queremos hacer, de modo que nosotros somos siempre responsables de lo que pasa con ellas según lo que queremos obtener, realizar y conservar” (p. 43). La relevancia radica en utilizar la diversidad de herramientas para diseñar entornos de aprendizaje en el aula, basándose en principios científicos responsables y acordes al ámbito académico, con el fin de mejorar tanto el componente pedagógico como el tecnológico.

Con respecto a las técnicas e instrumentos de evaluación y comprensión de hallazgos, se observa una tendencia alta, debido a la relevancia de adquirir competencias eficaces y precisión de los estudios. Por ello, es fundamental desarrollar habilidades investigativas. Como señala Milanés (2013), el docente debe “integrar avances que generen cambios significativos, utilizando la tecnología, coordinación y guiando la gestión para lograr efectos relevantes en diferentes campos” (p. 11). Es necesario fortalecer competencias que integren el uso de tecnologías avanzadas para recolectar, analizar y aplicar datos en la investigación, lo que aporta tanto a los proyectos de investigación como a la tutoría de trabajos académicos.

## 6. CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió identificar las percepciones sobre las necesidades de capacitación y formación, dirigido a autoridades, personal académico e investigadores de la UCE. Esto permitió recopilar información relevante para comprender los requerimientos, organizados en categorías, dimensiones e indicadores vinculados con la enseñanza y la investigación en el ejercicio del profesorado. Entre las principales conclusiones se destacan:

La mayor parte de los educadores y científicos expresaron la necesidad de mantenerse actualizados en sus áreas de especialización, considerando los avances en la evaluación de los objetos, instrumentos, procedimientos y tácticas de generación de conocimiento, así como la formación profesional de las nuevas generaciones, aplicados a la resolución de problemas específicos de cada carrera.

Se evidenció un interés significativo en integrar la inteligencia artificial en los procesos pedagógicos y didácticos, con el fin de desarrollar las competencias metacognitivas de los alumnos de grado y posgrado, crear recursos educativos digitales orientados a su uso en el aula e incorporar el papel de las TIC en la formación académica. Esto permite fortalecer las competencias digitales de los docentes y diseñar procesos educativos más dinámicos, innovadores y atractivos, empoderando tanto a docentes como a estudiantes, y transformando significativamente la enseñanza y el aprendizaje.

Se identificó un alto interés en los procesos de investigación, particularmente en la evaluación e explicación de los datos, con el propósito de mejorar la comunicación efectiva de los hallazgos registrados. Asimismo, se destacó la importancia de difundir los hallazgos de investigaciones institucionales e interinstitucionales para promover una cultura de investigación en el ámbito académico y favorecer el desarrollo, la validación y la socialización del conocimiento en la educación superior.

Los profesores mostraron un alto enfoque en la integración de procesos de aprendizaje basados en la participación, la colaboración y la autoevaluación, así como en la aplicación de estrategias activas y colaborativas. Esto promueve

la modernización de los métodos pedagógicas y a la mejora continua en el ámbito universitario, representando una inversión estratégica en el desarrollo docente y en el futuro educativo.

Se evidenció un interés destacado por promover la innovación educativa en el proceso formativo, fortaleciendo las habilidades en el diseño de proyectos que integren innovación tecnológica y fomenten nuevas prácticas educativas. Esto permite aumentar la participación estudiantil y mejorar continuamente la calidad educativa en la UCE.

Se enfatiza la importancia de llevar a cabo iniciativas investigativas y vinculación en las asignaturas con un enfoque interdisciplinario, lo que permite combinar perspectivas y metodologías de distintas disciplinas, generar un entendimiento más completo de los recursos pedagógicos, fomentar el intercambio de recursos entre docentes de diferentes áreas y contribuir al fortalecimiento de competencias y el fortalecimiento continuo de los procesos educativos a través de la difusión de proyectos de investigación educativa.

#### *Limitaciones y futuras líneas de investigación*

Se identifican futuras investigaciones centradas en las diversas áreas de conocimiento y asignaturas que conforman la institución, debido a que intervienen procesos pedagógicos y profesionalizantes que los docentes deben fortalecer para adaptarse a las exigencias de una comunidad en continua en evolución y transformación.

#### **CONTRIBUCIONES DE AUTORES**

**Víctor Alexis Sánchez Raza:** Investigación; Metodología; Administración del proyecto; Visualización; Redacción – revisión y edición.

**Freddy Vinicio Chancusig Ruiz:** Conceptualización; Análisis formal; Investigación; Supervisión; Escritura – borrador original.

**Diego Fernando Torres Jiménez:** Curación de datos; Recursos; Validación.

**Marco Alejandro Briones Bosa:** Software.

## REFERENCIAS

- Aguirre, G. G., & Toledano, L. M. (2013). La Vinculación, objetivo fundamental para las instituciones de Educación Superior. *Actas de Diseño*, (15).  
<https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/2583/5069>
- Álvarez, G. J. L. (2011). *Sexoterapia Integral* (Segunda). Editorial El Manual Moderno S.A. <https://n9.cl/jfm4u>
- Bertalanffy, L. (2018). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de Cultura Económica.  
<https://n9.cl/msix9>
- Bustanza, V. J. V. & Lacuta Sapacayo, L. (2021). Tecnologías del aprendizaje y conocimiento en el desarrollo de las competencias cognitivas en estudiantes universitarios. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 154-160. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.292>
- Cajide, V. J. (1993). *Proyecto Docente e Investigador de Pedagogía Experimental*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Carbonell, G. C. E., Burgos, G. S., Calderón, R., D. O. & Paredes, F. O. W., (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 152-166. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2547>
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. <https://n9.cl/hqwq9>
- Díaz, B. A. (2008). Didáctica y currículum: Convergencias en los programas de estudio (1a. ed). Paidós. <https://acortar.link/SxqLj8>
- Díaz, C. C., Reyes, M. P. & Bustamante, K. G. (2020). Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(Esp.3), 87-95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Fernández, S., & Pértegas, D. S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cadaten primaria*, 9(1), 76-78. <https://n9.cl/2fdly>
- Levy, E., & Morandi, G. (2022). *Formación Docente Universitaria: Un desafío postergado*. CLACSO. <https://n9.cl/8qf2wq>
- Ley, L. N. & Espinoza, F. E. (2021). Características de la evaluación educativa en el proceso de aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 363-370.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600363&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600363&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Latorre, A., Rincón, D. & Arnal, J. (2003). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. 1a ed., 1a reimp. Barcelona: Ediciones Experiencia, 2003. Print.
- Luhmann, N. (1991). *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. UIA Alianza Editorial. <https://acortar.link/Uw5QnY>

- Luhmann, N. (1997). *Sociedad y sistema: la ambición de la teoría*. Paidós.  
<https://www.sidalc.net/search/Record/cat-unco-ar-3558/Description>
- Maturana, H. (1999). *Transformación a convivencia*. Dolmen Ediciones.  
<https://n9.cl/oilft9>
- Maturana, H. (2019). Los Seres Humanos aprendemos en la Convivencia. *Ciencia y Tecnología. REVEDUC*, (376), 43-48.
- Maturana, R., H. & Nisis, de R, S. (1995). *Formación Humana y Capacitación* (4ta ed.) Chile: Dolme Ediciones S.A. <https://n9.cl/9vqu5>
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (2003). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano* (p. 172). Lumen.  
[https://www.academia.edu/download/47510375/El\\_arbol\\_del\\_conocimiento\\_Humberto\\_Maturana\\_Francisco\\_Varela\\_1\\_.pdf](https://www.academia.edu/download/47510375/El_arbol_del_conocimiento_Humberto_Maturana_Francisco_Varela_1_.pdf)
- Martínez-Iñiguez, J. E., Tobón, S. y Soto-Curiel, J. A. (2021). Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. *Formación universitaria*, 14(1), 53-66. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053>
- Medina, R. A. (2009). *Didáctica General* (Segunda, Vol. 1). Pearson Educación, S.A. <https://n9.cl/q70ie>
- Mejía, R. D. L., & Mejía, L. E. J. (2021). Evaluación y calidad educativa: Avances, limitaciones y retos actuales. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 702-715. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.38>
- Milanés, O. G. (2013). Modelo de formación por competencia para investigadores. *Revista Contexto y Educação*, 18(70), 9–25.  
<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1141>
- Mosteiro, M. & Porto, A. (2017). *La investigación en educación*. EDITUS.  
<https://doi.org/10.7476/9788574554938>
- Murillo, M. M. (2019). *Gestión universitaria. Concepto y principales tendencias*. Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo, marzo.  
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/03/gestion-universitaria.html>
- PEDI. (2023). *Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2023-2027 – UCE*.  
<https://n9.cl/wwbf3>
- Prendes, M. P. & Cerdán, F. (2020). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 35. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>
- OEI. (2022). *Informe sobre educación superior y la ciencia post COVID-19 en Iberoamérica. Perspectivas y desafíos de futuro*. OEI. <https://n9.cl/ecn2i>
- Rivas, C., Ángel, M. y López, M. (2017). Efectos del modelo de vinculación con la sociedad de la Facultad de Comunicación Social de la Universidad Central del Ecuador, desde la perspectiva del entorno de aprendizaje. *Revista de Ciencias*

- de Seguridad y Defensa*, 2(1), 9-9. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-seguridad-defensa/es/article/view/RCSVDV2N1ART5>
- Rojas, M. C. R., Vélez, C. P. & Uquillas, L. P. I. (2019). Algunas consideraciones acerca de la vinculación como función sustantiva en la Universidad Ecuatoriana. *Revista de Investigación*, 43(98). <https://www.redalyc.org/journal/3761/376168604014/376168604014.pdf>
- Rojas, G. W. J. (2022). La relevancia de la investigación cualitativa. *Studium Veritatis*, 20(26), 79-97. <https://www.academia.edu/download/100104670/395.pdf>
- Rosa, P. (2009). Reflexiones metodológicas de la mano de Pierre Bourdieu. *KAIROS. Revista de Temas Sociales*, (24), 7. <https://n9.cl/y02bk>
- Sandoval, R, P., Maldonado, F. A. C. & Tapia, L. M. (2022). Evaluación educativa de los aprendizajes: Conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de Educación*, 15(1), 49-75. <https://doi.org/10.22235/pe.v15i1.2638>
- Samperio, G. K. H., & Cáceres, M. M. L. (2024). La gestión escolar y su impacto en la función directiva. Reflexiones teórico-metodológicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S1), 196-203. <https://doi.org/10.62452/rs29bw18>
- Souza, S. B. (2019). *Educación para otro mundo posible* (1a ed.). Ciudad Autónoma de CEDALC. <https://www.torrossa.com/it/resources/an/5467312>
- UCE. (2024). *Plan de Desarrollo para el nuevo Ecuador 2024-2025*. El Nuevo Ecuador. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/>
- Tyler, R., Gagné, R. y Scriven, M. (1967). *Perspectivas de la evaluación curricular*. En *Serie de monografías de AERA sobre evaluación curricular, monografía n.º 1*. Rand McNally. <https://n9.cl/g1n44>
- UNESCO (2009). *Conferencia Mundial sobre educación*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277_spa)

# Entrevista

## Mercedes Inés Carazo: Ciencia, tecnología e innovación: una agenda desde el territorio

Entrevista: Rafael Vásquez Rodríguez<sup>1</sup>



Las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación suelen evaluarse por su financiamiento, su infraestructura o el número de proyectos que financian. Sin embargo, existe otro criterio fundamental que con frecuencia pasa desapercibido: la satisfacción de los usuarios, es decir, de los investigadores, emprendedores, productores y ciudadanos que deberían beneficiarse de estas políticas.

Para reflexionar sobre este tema conversamos con Mercedes Inés Carazo, física de formación, gestora de innovación y una de las figuras más influyentes en la promoción de ecosistemas tecnológicos en el Perú. Carazo ha sido impulsora de incubadoras tecnológicas, promotora de programas de gestión tecnológica y directora ejecutiva de la Plataforma Tecnológica Peruana. Su trayectoria combina la academia, la gestión pública y el trabajo con emprendedores.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú)  
Email: [rvasquezr@uni.edu.pe](mailto:rvasquezr@uni.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0001-8195-0638>

---

**Rafael Vásquez (RV):** Estimada Inés, fuiste promotora de los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs), cuyo propósito era generar una dinámica de empoderamiento tecnológico de las pequeñas empresas y de las microempresas, pero corporativamente, en redes y por especialidad: calzado, textil y otros. ¿Podrías graficarnos los resultados de esta experiencia y cuáles son las perspectivas?

**Mercedes Inés Carazo (MIC):** Los CITEs fueron concebidos como una herramienta pública, pues dependen del Ministerio de la Producción, aunque hay algunos Centros de Innovación Tecnológica privados. Una de las formas de tener permanentemente presente la demanda de los CITEs es que todos ellos debían tener un consejo directivo integrado fundamentalmente por los usuarios. Esa era la concepción: que fueran esos directorios los que definieran la política concreta de cada uno de los CITEs. Lamentablemente, muchos de esos directorios (yo soy miembro de algunos) no se reúnen permanentemente. Por otro lado, las recomendaciones que hacen estos directorios no siempre son tomadas en cuenta. A pesar de ello, los CITEs han crecido; están en casi todo el país, aunque hay algunas cadenas productivas que aún no los tienen. Justamente, para todos los temas de la informática y de la inteligencia artificial aplicada a la producción, no hay ningún CITE que lo lidere.

Actualmente, los CITEs mantienen su importancia. Un ejemplo: en un evento convocado por la Junta del Café y CONVEAGRO con el objetivo de evaluar la ley que va a seguir beneficiando a las grandes empresas agroexportadoras, pero va a perjudicar a la agricultura familiar, a las cooperativas y al erario público, participó una joven dirigente del café de Pichanaqui, Satipo. Le pregunté: “¿Los servicios de los CITEs te sirven?”. Me respondió que sí. Si contratan los servicios de los CITEs de Oxapampa.

**R.V.:** Se postula que las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación debieran tener una adecuada pertinencia con las necesidades del país, una cobertura que atienda tanto los ámbitos geográficos como las áreas temáticas de la investigación, y una calidad que garantice, con eficacia y eficiencia, la equidad y sostenibilidad en el impacto socioeconómico. En este sentido, uno de los componentes de la calidad se mide en función de la satisfacción de los usuarios. En tal contexto, la pregunta general es: ¿en qué medida considera usted que se han incorporado las opiniones y necesidades de los investigadores, de los emprendedores y otros beneficiarios, en el diseño y en la mejora de las políticas de ciencia y tecnología en el país?

---

**M.I.C.:** Considero que, desde la perspectiva de los usuarios, la política de ciencia, tecnología e innovación todavía es insuficiente, considerando que el Perú es un país tan heterogéneo y en donde no basta que participen líderes empresariales de cámaras importantes como la CONFIEP, la Sociedad Nacional de Industrias o la Cámara de Comercio. Es necesaria también la participación de las cooperativas, las comunidades campesinas, las comunidades indígenas, todas ellas con expectativas de desarrollo y también como depositarias de tecnologías ancestrales muy importantes.

**R.V.:** ¿El control centralizado de la agenda científica erosiona la legitimidad de las políticas públicas de ciencia y tecnología?

**M.I.C.:** No está mal que haya un control centralizado. No está mal que uno sepa dónde están todas las embarcaciones de su flota. Pero es fundamental lo que ya se mencionó acá: la participación de abajo hacia arriba, teniendo en cuenta las realidades nacionales.

Por eso me alegra que la ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ya tenga su reglamento, que le da la potestad al CONCYTEC de buscar no solo una conducción central de las políticas de ciencia, tecnología e innovación —considerando los fondos, los institutos públicos, los institutos de educación superior tecnológica y las universidades—, sino que también le da mandato para crear espacios de concertación regional. Algo se avanzó en lo regional por las convocatorias de sistemas de innovación que hizo ProInnovate, pero que tienen una duración corta: la duración de un proyecto y no como una estrategia de largo plazo. La ley del SINACTI y su reglamento ahora sí permiten estas miradas de largo plazo.

**R.V.:** En todo ello, ¿cómo afecta la variabilidad de los ciclos políticos a la sostenibilidad de las políticas en ciencia y tecnología? ¿Dicha situación podría generar decisiones apresuradas o escenarios negativos para el desarrollo de las mismas?

**M.I.C.:** En toda sociedad se necesitan políticas de corto, mediano y largo plazo consistentes, y no vaivenes que no llegan a ningún lado. Pero, si en algo hay que pensar en un largo plazo, es en las políticas de ciencia y tecnología. Los países que en el año 80 se plantearon políticas de largo plazo de formación de sus recursos humanos han tenido notables crecimientos tanto en lo económico como en lo cultural y en el escenario político mundial.

---

En 1985, en una reunión sobre física e industria en el Instituto de Física de Trieste, el presidente del CONCYTEC de Corea del Sur dijo: “Nos proponemos en 25 años liderar la industria automotriz y la industria electrónica”. Esto causó las burlas de los representantes de IBM y de Ferrari que estaban en la mesa, aduciendo que Corea no tenía las competencias para ello (cabe advertir que el PBI de Corea del Sur era inferior al del Perú). El coreano les dijo que ya habían empezado el camino y que agradecía a Ferrari porque los dos primeros posdoctorados estaban haciéndolo en esa empresa. Hoy conocemos los resultados.

China, Finlandia e Irlanda tienen políticas de largo plazo pensando en las tecnologías de la información y la comunicación y atrayendo a empresas multinacionales. Ello ha llevado a China a liderar en el mundo la industria automotriz en los vehículos eléctricos.

**R.V.:** ¿Y cuáles son las oportunidades de fortalecimiento de la CTI en el Perú? ¿Qué lineamientos de políticas públicas de ciencia y tecnología en innovación propondría usted en el marco de estas reflexiones?

**M.I.C.:** En el mundo legal, en el mundo de las normas estructuradas de las políticas públicas y de los instrumentos de política, pareciera de que hay un déficit enorme por llenar, brechas importantísimas que se expresan en el capital humano aún incompleto, insuficiente, que tenemos para el desarrollo de la ciencia; en infraestructura para el desarrollo de la ciencia y la tecnología también deficitaria; en programas de ciencia, tecnología e innovación que sabemos no existen para fines prácticos pues solo existen proyectos; en información; en tecnologías de información y comunicación; y en el financiamiento. Por ello, hay que discutir si la CTI es para que uno investigue según su libre albedrío o para que ese poco presupuesto que tenemos se asigne a los grandes problemas nacionales.

En primer lugar debemos fomentar instrumentos de políticas públicas en CTI en función de los problemas fundamentales. La seguridad alimentaria, es un tema sustancial a tomar en cuenta por las políticas de CTI. Estas deben alentar no solo la agroexportación (que ya tienen bastantes incentivos), sino también a la agricultura para el consumo humano directo. También está el tema de la salud. Es una vergüenza,

---

es un crimen, tener anemia en el Perú. Sería explicable que haya en el Sahara, o en los Emiratos Árabes porque quieres plantar árboles y sale petróleo. Si hay anemia no hay salud, y si hay anemia no habrá progresos en la educación. Con la educación, la política de CTI tiene uno de sus mayores retos, porque en este ecosistema se forma el capital humano del país. Otro aspecto es el cuidado del medio ambiente, un factor que está vinculado a la interculturalidad. Es necesario que la minería sea limpia y que capacitemos a los mineros informales para que no sigan contaminando los ríos o depredando los bosques. Un esfuerzo resaltable en ese sentido es lo que está haciendo un profesor de la UNI que lidera un CITE minero ambiental en Madre de Dios. Esta iniciativa privada ha demostrado que con gravimetría se puede tener el mismo porcentaje de oro que usando mercurio, que es un elemento tóxico para la salud.

La mayor oportunidad que tiene el país es su biodiversidad y su multiculturalidad; no es lo mismo la política para el mar de Grau que la política para la selva o la política para la sierra. Deben tener características diferentes porque los protagonistas son otros. Tenemos muchas comunidades que no hablan español y ¿pueden hacer ciencia y tecnología?, ¡Sí señor! Las señoras de Condorcanqui que hablan Aguajun o Wampis y que hacen joyería con semillas que las saben tratar maravillosamente para que no me crezca un árbol cuando me cuelgo el collar. Esas señoras ahora venden por Marketplace y fundamentaron un Canvas de cómo iban a pasar del B2C al B2B en su idioma, en Aguajún, traducida por la secretaria de un alcalde que sabe cumplir su rol. Este alcalde, desde la alcaldía de Santa María de Nieva, las apoyó para que asistan a los cursos que daba la Universidad de San Marcos y les puso una traductora de Wampis y otra de Aguajun.

**R.V.:** Advierto de que el mérito de nuestra entrevista, es vincular las políticas de ciencia de tecnología o innovación, en un escenario de transformación social sobre la base de la transferencia tecnológica...

**M.I.C.:** Efectivamente, debemos hacer investigación y desarrollo y proveer los recursos necesarios para ello. Pero, sostengo que, simultáneamente, hay que poner el acento en la transferencia tecnológica con mucha fuerza, porque hay mucho conocimiento por transferir y muchas necesidades sociales que se puede atender con ello. Y sobre todo hay mucho emprendimiento que está actuando al margen de las políticas públicas. Cabe advertir que existe más de un millón de patentes que ya están de libre disponibilidad por haber sobrepasado el tiempo de protección de la propiedad intelectual, es decir, que se pueden usar

---

con libre discrecionalidad. Por ello, no deberíamos estar haciendo proyectos de investigación para inventar lo que ya está de libre disponibilidad. Los CITEs intentan ser eso. El logo del ITP tiene una T (tecnología) que es un puente entre la I de la investigación y la P de la producción. Si no construimos ese puente no se va a dar el diálogo. Tenemos que construir el puente en cada instituto público de investigación, en la red de institutos tecnológicos.

Entonces no niego que hay que hacer ciencia básica también, pero debemos partir de las necesidades de la gente. Y cuando la gente vea que la ciencia, la tecnología y la innovación les ayuda a resolver los problemas cotidianos, que las tecnologías de la información y la comunicación, los drones, o las pantallas inteligentes sirven para controlar la seguridad, van a entender lo importante que es aprovechar las oportunidades que ofrece la transferencia tecnológica para el país. Tenemos experiencias exitosas que se pueden utilizar. La Cámara de Comercio de Lima ha publicado la Hoja de ruta de la economía circular al 2030. Es una experiencia interesante porque no solo participó el Estado, sino también las MYPES, gente que había venido de distintos lugares. Se hicieron talleres territoriales para establecer cuatro objetivos estratégicos y 31 acciones concretas.

**R.V.:** Esto da lugar a la siguiente pregunta. A su parecer, ¿Cómo ha evolucionado la articulación entre la academia, la universidad, el estado y el sector privado, en los últimos años?

**M.I.C.:** En forma muy insuficiente. Se quiso crear una unidad de articulación y no ha sido suficiente. Sin embargo, sí hemos avanzado con las incubadoras de empresas, integradas por egresados y estudiantes de las universidades y a veces por familiares. Esto lo vienen haciendo la Universidad de Ingeniería, la Universidad Agraria y la Universidad Toribio Rodríguez de Mendoza de Chachapoyas que, a propósito, es la única realmente autosuficiente energéticamente.

Hay experiencias en las incubadoras que nos están ayudando a tener un lenguaje común. La red universitaria de incubadoras, que ahora tiene el apoyo de los coreanos, pese a las distintas realidades, es una excelente experiencia. Ello nos tiene que ayudar, desde esa experiencia, a buscar la vinculación con las empresas,

Se sabe que aquí en la Universidad Nacional de Ingeniería se creó el primer laboratorio de fabricación digital de América Latina. Ahora Perú lidera la red de laboratorios de fabricación digital en América Latina

---

que ya son casi cerca de 500. En el Perú ya hay más de 60 laboratorios, y en la etapa del programa de mejora de la educación superior y técnica ya se han instalado 15 fábricas.

Y CONCYTEC está a punto de empezar un proyecto piloto en la macroregión norte (San Martín, La Libertad, Piura, Tumbes y Lambayeque) con cuatro componentes: una, la gobernanza local; dos, la información integrada y proactiva; tres, la formación de capacidades transversales en todos los agentes: estado, empresa, academia, sociedad, defensores del ambiente, cooperación y el trabajo en clusters productivos asociados a las competencias que tiene cada una de las regiones.

**R.V.:** Hablando del Concytec, ¿cuál es el papel de la institucionalidad en el desarrollo de la CTI en el Perú?

**M.I.C.:** En este aspecto, el tema en debate es la creación del Ministerio de CTI. Es importante que lo vayamos construyendo y, como alguna vez informaba el exministro de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Argentina, ellos habían creado el ministerio cuando el presupuesto de CTI superaba el 0.6% del PBI. Si no asignamos recursos no vamos a poder sostener una institucionalidad compleja. No me opongo al ministerio, lo que digo es que tiene que ir acompañado de los recursos y de la institucionalidad, en especial en las regiones. Avanzar con institucionalidad en las regiones me parece fundamental. Para escuchar y atender lo que necesita Condorcanqui, Purús, Quispicanchis, se tiene que estar allí; no se puede hacer CTI solo desde Lima. Entonces, desde esa perspectiva, me parece un paso importante este mandato de empezar a construir, desde los territorios, ya sea consorcios o agencias regionales de desarrollo. El tema de la institucionalidad de la CTI, es un tema de presupuesto, un tema de recursos humanos y un tema de relación con los usuarios, es decir de políticas de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo

**R.V.:** Permíteme solidarizarme frente a un hecho deplorable: un congresista de la República, y para colmo en la Comisión de Ciencia Tecnología e Innovación del Congreso, dijo que las mujeres no tienen capacidades biológicas para las carreras en ciencias. ¿Qué opinión te merece este hecho?

**M.I.C.:** Me sentí insultada porque soy mujer y física. Si bien reconocemos que hay brechas de género en la ciencia, la tecnología y la innovación, está demostrado, como lo explicó la doctora Fabiola León Velarde, expresidenta del CONCYTEC y ex rectora de la Universidad Cayetano Heredia, que esa brecha no tiene nada que ver con capacidades biológicas.

---

Mi experiencia me ha llevado a valorar la participación de las mujeres en todos los procesos de la CTI en el Perú: aprendo muchísimo de las señoras de Paracas que cultivan algas y que, en estos momentos que se discute en el mundo las alternativas de alimentación, quieren aprovechar la extraordinaria potencialidad de algas que tiene el Perú para enriquecer la culinaria peruana con comidas basadas en las algas. Aprendo de las arpilleras del sur del Perú que hacen arpillas con luces que cambian de colores los cielos, integrando, desde el sector artesanal, las tecnologías más avanzadas. Aprendo de Vanessa Caicho, una egresada de la UNI, que ha utilizado las tecnologías de fabricación digital en la industria de la carpintería. Y aprendo, también, de las dos estudiantes de mecatrónica de la UNI que son premios de la NASA y que han demostrado que la biología no separa los talentos, los une. Estas dos estudiantes, y otros tres estudiantes varones han construido un robot con telemetría para la investigación espacial.



# revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

