



UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.

*División de Estudios de Posgrado*

**Para obtener el grado de Doctor en Administración**

**Tesis Doctoral**

*El efecto de la innovación en la rentabilidad de la banca  
comercial mexicana, 2011-2020*

**Presenta:**

M.A. Heber Bernardo Magallón González

**Director de Tesis:**

Dr. Evaristo Galeana Figueroa

**Co-Director:**

Dr. Camilo Prado Román

**Línea de investigación:** Creación y permanencia de empresa

Morelia, Michoacán, marzo de 2023



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN  
ACREDITADO EN EL SNP DEL CONACYT

Morelia, Michoacán, México, enero de 2023

**Dr. Evaristo Galeana Figueroa**  
Director de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la  
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
**PRESENTE**

Los abajo firmantes de la mesa de jurado asignado del alumno: **Heber Bernardo Magallón González** con matrícula 0556810H, para revisar su trabajo de tesis titulado: **"El efecto de la Innovación en la rentabilidad de la banca comercial mexicana, 2011-2020"** comunicamos a usted, que después de haber revisado y sugerido las modificaciones pertinentes, y una vez que estas fueron realizadas por el alumno, hemos considerado que el trabajo reúne los requisitos establecidos en el Reglamento General para los estudios de Posgrado de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por lo que dicho trabajo puede ser editado.

**ATENTAMENTE**

**PRESIDENTE**

Dr. Evaristo Galeana Figueroa.

**COPRESIDENTE**

PRADO ROMAN  
CAMILLO - 53183094X

Formada digitalmente por PRADO  
ROMAN CAMILO - 53183094X  
Fecha: 2023.01.23 15:06:56 -05:00

Dr. Camilo Prado Román

**VOCAL 1**

Dr. Marco Alberto Valenzo Jiménez.

**VOCAL 2**

Dra. Irma-Cristina Espitia Moreno

**VOCAL 3**

Dr. Oscar de la Torre Torres

## CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia Michoacán, el día 11 de marzo de 2023 el que suscribe Heber Bernardo Magallón González, alumno del Programa de Doctorado en Administración con matrícula 0556810H, adscrito a la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, manifiesta que es el autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del Dr. Evaristo Galeana Figueroa, y cede los derechos del trabajo intitulado "El efecto de la Innovación en la rentabilidad bancaria, 2011-2020", a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos de este trabajo de investigación doctoral sin permiso expreso del autor y/o director de este. Dicho permiso puede obtenerse escribiendo a la siguiente dirección de correo: [hmagallon@umich.mx](mailto:hmagallon@umich.mx), si el permiso se otorga, el usuario deberá citar la fuente y dar el crédito correspondiente.

Atte.



Heber Bernardo Magallón González

## **DEDICATORIA**

A **Dios** por bendecir mi camino.

Para **Dani y Natalia** por su amor y paciencia infinita.

A mis **padres y mi hermano** por su apoyo incondicional.

Al **Doctor Evaristo Galeana** por su guía, apoyo y confianza.  
Por abrirme puertas y rodearme de personas talentosas que sumaron en esta investigación.

A mis **compañeros de generación** por su apoyo, enseñanzas y las pláticas amenas y sobre todo productivas.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra máxima casa de estudios, la **Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH)**, autoridades, personal académico, administrativo y de apoyo, por su apoyo durante mi estancia en maestría y ahora a nivel doctorado.

A la **Facultad de Contabilidad y Ciencias Administrativas (FCCA)**, autoridades, personal académico, administrativo y de apoyo.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)** por el financiamiento brindado para mis estudios de Doctorado.

Al **Doctor Camilo Prado Román**, mi codirector de tesis, quien ha sido una persona comprometida, humilde y siempre dispuesta a apoyarme.

Al **Doctor Oscar Valdemar de la Torre**, y su amplio conocimiento que es proporcional a su espíritu formador. Sus comentarios, consejos y su ética como catedrático es un referente del deber ser del docente.

Al **Doctor Zoé Infante**, por su optimismo, su templanza y su amistad para guiarme en momentos difíciles.

A la **Doctora Irma Cristina Espitia** y al **Doctor Alberto Valenzo** por sus comentarios y revisiones. Agradezco los consejos, que han sido sin dudas un eslabón importante en mi formación académica y personal.

A la **Doctora Virginia Silva** y al **M.A. Alejandro Mier** por sus consejos y su apoyo en lo personal y en lo profesional.

## RESUMEN

Es indispensable para el sector bancario contar con finanzas sanas y con ello brindar certeza de ser un intermediario confiable para todos los sectores y agentes productivos de la economía. Dada la centralidad e importancia como pilar de las finanzas de un país, para el sector bancario es indispensable obtener las tasas de rentabilidad que permitan no solo funcionamiento sino también su expansión a fin de aumentar la inclusión financiera entre su población. El acceso de a productos y servicios bancarios a una gran proporción de la población ayuda a combatir la pobreza y ha aumentar el desarrollo.

La rentabilidad bancaria es originada por varias fuentes entre las que destacan los factores internos y externos. Los primeros miden las decisiones de la alta dirección de los bancos y son principalmente indicadores financieros que se obtienen de los estados financieros. Ejemplo de ellos son las razones financieras que miden el riesgo, la liquidez, la eficiencia, la rentabilidad, el grado de capitalización de los bancos, entre otros. Referente a los factores externos se pueden entender como las determinantes en las que la gerencia de los bancos no tiene ninguna influencia. Las variables macroeconómicas, el marco legal en el que se opera y la innovación tecnológica son algunos ejemplos.

La presente tesis doctoral se propone tres modelos econométricos para determinar la relación de razones financieras de Eficiencia Operativa y Rentabilidad (factores internos), variables macroeconómicas y la innovación de los canales de acceso bancario (factores externos) con la rentabilidad bancaria, medida por las ratios ROA y ROE. A fin de realizar un análisis más profundo y de acuerdo a la clasificación que realiza la Comisión Nacional Bancaria y de valores se divide al sector bancario en cuatro grupos. Para cada uno de ellos se corren los tres modelos y se obtienen inferencias de las relaciones significativas entre las variables independientes propuestas y la rentabilidad.

La investigación hace énfasis en la relación de las variables de innovación (Cajeros Automáticos, Terminales Punto de Venta, Comisionistas y Banca Móvil) con la rentabilidad. Para ello, nos apoyamos con el término *Branchless Banking*, que agrupa a estos canales como parte del concepto de la Innovación Financiera. En México, la infraestructura bancaria ajena a la sucursal bancaria ha cobrado notoriedad por la tendencia creciente que presenta en el último decenio, 2011-2020, contrario a lo que sucede con las sucursales tradicionales. Por lo que la presente tesis doctoral tiene como principal objetivo el de determinar si estos canales bancarios tienen influencia en la rentabilidad de los bancos mexicanos. Esta investigación empírica pretende dar mayor certeza para dilucidar si el modelo tradicional de negocios de los bancos basados en la sucursal tiende a modificarse por un modelo que tiene como eje a los canales de acceso.

Se utilizan datos secundarios obtenidos de la plataforma de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y del Banco de México. Mediante el uso de la metodología de panel de datos estáticos y con la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios se pretende dilucidar que determinantes tienen efecto en la rentabilidad bancaria mexicana durante el pasado decenio.

Se encuentra que existe una relación significativa la rentabilidad el crecimiento constante de los ingresos respecto a los egresos del sector bancario mexicano medido por el Margen Neto de Operación. En el mismo sentido se identifica una relación directa con el crecimiento económico del país, medido por el Producto Interno Bruto. Existe una relación significativa pero inversa con entre los ingresos por comisiones y por otros servicios financieros (Margen de No Interés Neto) respecto a los gastos administrativos. La relación del Multiplicador de Capital con ROA y ROE es significativa, pero para la primera es negativa y directa para la segunda. Esta razón financiera nos indica sobre las políticas de financiación de los bancos, si se hace con capital propio o con deuda.

Referente a las variables de innovación y la ROE se observa una relación significativa directa de los cajeros automáticos y de los negocios comisionistas. Para los primeros su influencia es débil. En sentido contrario, las terminales punto de venta tiene una influencia moderada negativa mientras que la influencia de la Banca Móvil es notable. Para el indicador ROA, sólo los negocios comisionistas y la Banca Móvil son significativos, los primeros en forma directa y la Banca Móvil mantiene una relación negativa.

**PALABRAS CLAVE:** rentabilidad, banca sin sucursales, eficiencia operativa, variables macroeconómicas, innovación

## **Abstract**

The banking sector needs to have healthy finances and provide the certainty of being a reliable intermediary for all sectors and productive agents of the economy. Given the centrality and importance as a pillar of a country's finances, the banking sector needs to obtain rates of return that allow not only its operation but also its expansion to increase financial inclusion among its population. Access to banking products and services to a large proportion of the population helps fight poverty and increases development.

Bank profitability is caused by several sources, among which internal and external factors stand out. The former measure the decisions of the bank's top management and are mainly financial indicators obtained from the financial statements. Examples are the financial ratios that measure risk, liquidity, efficiency, profitability, and the degree of capitalization of banks, among others. Regarding external factors, they can be understood as the determinants in which bank management has no influence. Macroeconomic variables, the legal framework in which it operates, and technological innovation are some examples.

This doctoral thesis proposes three econometric models to determine the relationship between financial ratios of Operating Efficiency and Profitability (internal factors), macroeconomic variables, and innovation in banking access channels (external factors) with bank profitability, measured by the ratios ROA and ROE. To carry out a deeper analysis and according to the classification carried out by the National Banking and Securities Commission, the banking sector is divided into four groups. For each of them, the three

models are run and inferences are obtained from the significant relationships between the proposed independent variables and profitability.

The research emphasizes the relationship between innovation variables (ATMs, Point of Sale Terminals, Commission Agents, and Mobile Banking) with profitability. For this, we rely on the term Branchless Banking, which groups these channels as part of the concept of Financial Innovation. In Mexico, the banking infrastructure outside the bank branch has gained notoriety due to the growing trend that it presents in the last decade, 2011-2020, contrary to what happens with traditional branches. Therefore, the main objective of this doctoral thesis is to determine if these banking channels influence the profitability of Mexican banks. This empirical research aims to provide greater certainty to determine whether the traditional business model of branch-based banks tends to be modified by a model that has access channels as its axis.

Secondary data obtained from the platform of the National Banking and Securities Commission, the National Institute of Statistics and Geography, and the Bank of Mexico are used. Using the static data panel methodology and with the estimation of Ordinary Least Squares, it is intended to elucidate which determinants have affected Mexican bank profitability during the past decade.

It is found that there is a significant relationship between profitability and the constant growth of income concerning the expenses of the Mexican banking sector measured by the Net Operating Margin. In the same sense, a direct relationship with the economic growth of the country, measured by the Gross Domestic Product, is identified. There is a significant but inverse relationship between income from commissions and other financial services (Net Non-Interest Margin) for administrative expenses. The relationship of the Capital Multiplier with ROA and ROE is significant, but for the first, it is negative and direct for the second. This financial ratio tells us about the financing policies of the banks it is done with their capital or with debt.

Regarding the variables of innovation and ROE, a significant direct relationship is observed between ATMs and commission businesses. First, their influence is weak. Conversely, point-of-sale terminals have a moderate negative influence while the influence of Mobile Banking is notable. For the ROA indicator, only commission businesses have a significant and direct relationship and Mobile Banking maintains a negative relationship.

**KEYWORDS:** profitability, branchless banking, operational efficiency, macroeconomic variables, innovation

# Índice

## Capítulo I. Fundamentos de investigación..... 16

Introducción.....	17
1.1 Contexto de la investigación.....	19
1.1.1 Importancia del sector bancario.....	19
1.1.2 Contexto de las determinantes de la rentabilidad.....	20
1.1.3 Contexto de la banca mexicana.....	21
1.1.4 Relación TIC's - Banca.....	22
1.2 Objetivo de la investigación.....	23
1.2.1 Objetivo General.....	24
1.2.2 Objetivos específicos de la investigación.....	24
1.3 Pregunta de la investigación.....	24
1.3.1 Pregunta General.....	24
1.3.2 Preguntas específicas de la investigación.....	24
1.4 Hipótesis de la investigación.....	24
1.4.1 Hipótesis general.....	24
1.4.2 Hipótesis específicas.....	24
1.5 Revisión de la literatura.....	25
1.5.1 Antecedentes de la innovación y su relación con el sector bancario.....	25
1.5.2 Banca sin sucursales.....	27
1.6 Justificación y viabilidad.....	28
1.7 Modelo de variables.....	29
1.7.1 Variables de innovación.....	31
1.8 Matriz de Congruencia.....	31

## Capítulo II. Marco Teórico y Referencial.....32

Introducción.....	33
Marco Teórico.....	33
2.1 Importancia de la banca comercial y de su rentabilidad.....	33
2.2 Antecedentes de la banca.....	34
2.3 Actividad de la Banca.....	36
2.3.1 Ingresos de la banca.....	36
2.3.2 Egresos de los bancos.....	38
2.4 La banca comercial durante el período 2011-2020.....	39
2.4.1 Indicadores de rentabilidad de la banca.....	40
2.4.2 Indicadores de riesgo y capitalización de la banca.....	40
2.5 Indicadores de la infraestructura del sector bancario.....	42

2.5.1 Automatic Teller Machine (ATM).....	42
2.5.2 Terminales Punto de Venta .....	43
2.5.3 Aplicación móvil.....	44
2.5.4 Comisionistas .....	46
2.6 Comparativa de la banca con otras naciones.....	47
2.7 Marco Regulatorio del Sistema Financiero Mexicano.....	49
2.7.1 Instituciones y Leyes que regulan el Sector Bancario mexicano .....	49
2.7.2 Ley FinTech .....	52
2.8 Teoría Financiera .....	53
2.9 Determinantes que influyen en la rentabilidad bancaria .....	56
2.9.1 Referentes en las publicaciones: “Determinantes de la Rentabilidad Bancaria” .....	57
2.9.2 Visualizaciones y Mapas científicos .....	61
2.10 Modelos que evalúan la rentabilidad bancaria .....	63
2.10.1 Componentes de la rentabilidad bancaria del Banco de México.....	64
2.10.2 Modelo Rose-Hudgins .....	64
2.10.3 Modelo de rentabilidad bancaria de C. M. Adrianzen .....	66
2.10.4 Modelo de rentabilidad bancaria propuesto por Yuksel, et al.....	67
2.11 Modelo propuesto para evaluar la rentabilidad bancaria. ....	67
2.11.1 Rentabilidad .....	71
2.11.2 Eficiencia. ....	71
2.11.3 Operatividad.....	73
2.11.4 Tasa de Inflación y PIB.....	74
2.11.5 Innovación.....	76
2.12 Principales referentes de la innovación.....	78
2.12.1 Schumpeter y el impacto de la innovación en el desarrollo económico .....	78
2.12.2 Rogers y su teoría de la difusión de la innovación.....	79
2.12.3 Teoría del crecimiento económico con variables endógenas .....	81
2.12.4 Índice Global de la Innovación. ....	82
2.12.5 Manual de Oslo .....	83
Marco Referencial.....	85
2.13 Investigaciones de rentabilidad bancaria.....	85
2.13.1 Investigaciones de rentabilidad bancaria con indicadores internos.....	86
2.13.2 Investigaciones de rentabilidad bancaria con indicadores de mercado .....	87
2.12.3 Investigaciones de rentabilidad bancaria y variables macroeconómicas. ....	88
2.12.4 Análisis bibliométrico de las publicaciones de rentabilidad bancaria- innovación... ..	90
2.12.5 Revisión de la literatura empírica. ....	93
2.12.6 Banca sin sucursales.....	95

<b>Capítulo III. Planteamiento Metodológico .....</b>	<b>100</b>
3.1 Especificaciones de la Investigación.....	101
3.1.1 Características de la investigación. ....	103
3.2 Recolección y elaboración de la base de datos. ....	103
3.3 Modelos econométricos .....	104
3.3.1 Modelo 1 Innovación - Rentabilidad.....	106
3.3.2 Modelo 2. Indicadores Financieros + V. Macroeconómicas - Rentabilidad.....	108
3.3.3 Modelo 3 Indic. Financ. + V. Macroeconómicas + Innovación - Rentabilidad.....	109
<b>Capítulo IV. Análisis de resultados. ....</b>	<b>115</b>
Introducción .....	116
4.1 Características de la muestra.....	116
4.2 Análisis de Resultados	116
4.2.1 Comportamiento de los Indicadores Financieros por grupo de bancos.....	118
4.2.2 Comportamiento de las Variables Macroeconómicas.....	119
4.2.3 Comportamiento de las Variables de Innovación .....	120
4.3 Metodología de los Modelos Econométricos .....	120
4.4 Modelo Innovación-Rentabilidad.....	121
4.4.1 Modelo Innovación-Rentabilidad (ROA).....	121
4.4.2 Modelo 1 Innovación - ROA por grupos de bancos.....	122
4.4.3 Modelo Innovación-Rentabilidad (ROE).....	124
4.4.4 Modelo 1 Innovación - ROE por grupos de bancos .....	124
4.5 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad .....	125
4.5.1 Modelo 2 IF + VM – Rentabilidad (ROA).....	126
4.5.2 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROA) por grupos de bancos .....	127
4.5.3 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROE).....	128
4.5.4 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROE) por grupos de bancos.....	130
4.6 Modelo 3 IF + VM + Innovación – Rentabilidad .....	131
4.6.1 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROA) .....	131
4.6.2 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROA) por grupos de bancos .....	133
4.6.3 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROE).....	134
4.6.4 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROE) por grupos de bancos.....	136
4.7 Análisis de resultados de los Modelos econométricos .....	139
4.7.1 Modelo 1 Innovación - Rentabilidad.....	139
4.7.2 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad .....	140
4.7.3 Modelo 3 IF + VM + Innovación – Rentabilidad .....	141

<b>Capítulo V Discusiones y conclusiones.....</b>	<b>142</b>
Discusión y Conclusiones .....	143
5.1 Conclusiones Teóricas .....	143
5.2 Conclusiones y discusiones de los modelos econométricos.....	144
5.2.1 Conclusiones y discusión Modelo 1.....	147
5.2.2 Discusiones y conclusiones para el Modelo 2.....	148
5.2.3 Conclusiones del Modelo 3.....	150
5.3 Futuras líneas de investigación .....	151
<b>Capítulo VI Referencias bibliográficas.....</b>	<b>152</b>
Referencias bibliográficas.....	153
<b>Anexo I .....</b>	<b>166</b>
<b>Descripción de los Modelos de Datos Panel.....</b>	<b>166</b>
Tipos de panel de datos.....	167
Modelos de Panel de datos.....	168
<b>Anexo II.....</b>	<b>170</b>
<b><math>\alpha</math>'s de las unidades de estudio estimados con modelo de panel de datos de Efectos Fijos .....</b>	<b>170</b>
<b>Anexo III .....</b>	<b>177</b>
<b>Siglas, acrónimos y abreviaturas .....</b>	<b>177</b>
Organizaciones.....	178
Indicadores Financieros, Operativos y Macroeconómicos .....	178
Otros.....	179
<b>Anexo IV.....</b>	<b>180</b>
<b>Modelos Econométricos y algoritmos del programa Rstudio.....</b>	<b>180</b>
El efecto de la innovación en la rentabilidad de los Bancos Mexicanos durante el período 2011-2020. ....	181
Metodología.....	182
Pruebas de Bondad de Ajuste:.....	183
Modelo 1 Innovación-ROA.....	183
Modelo 1 Innovación-ROE.....	186
Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - ROA.....	190
Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - ROE.....	194
Modelo 3 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas + Innovación - ROA .....	198
Modelo 3 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas + Innovación - ROA .....	202

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Principales fuentes de ingresos de la banca.....	36
<b>Tabla 2</b> Ingresos bancarios de los meses de diciembre, 2011-2020 (cifras en miles de millones) .....	37
<b>Tabla 3</b> Principales rubros de los egresos bancarios (en miles de millones) .....	38
<b>Tabla 4</b> Comparativo anual de sucursales versus ATM's en el período 2011-2020.....	43
<b>Tabla 5</b> Comparativo anual de sucursales versus TPV's en el período 2011-2020 .....	44
<b>Tabla 6</b> Comparativo entre sucursales y aplicación móvil en el período 2011-2020 .....	45
<b>Tabla 7</b> Comparativo de indicadores legales y de infraestructura entre México y otros países, 2019.....	48
<b>Tabla 8</b> Indicadores financieros .....	49
<b>Tabla 9</b> Organizaciones con más publicaciones .....	59
<b>Tabla 10</b> Autores más productivos e influyentes .....	59
<b>Tabla 11</b> Revistas con más publicaciones .....	60
<b>Tabla 12</b> Componentes de la rentabilidad de la banca múltiple .....	64
<b>Tabla 13</b> Modelo de variables Yuksel.....	67
<b>Tabla 14</b> Descripción de variables .....	69
<b>Tabla 15</b> Revistas que más publican la relación Rentabilidad Bancaria e Innovación .....	91
<b>Tabla 16</b> Artículos más influyentes.....	91
<b>Tabla 17</b> Países más productivos .....	92
<b>Tabla 18</b> Instituciones con más publicaciones .....	92
<b>Tabla 19</b> Evolución de la infraestructura bancaria mexicana, 2011-2020.....	96
<b>Tabla 20</b> Artículos de Banca sin sucursales .....	98
<b>Tabla 21</b> Bancos Comerciales que operaron en México en el período 2011-2020.....	104
<b>Tabla 22</b> Modelo de Variables .....	112
<b>Tabla 23</b> Clasificación de los bancos .....	117
<b>Tabla 24</b> Cuadro comparativo de los grupos de bandos con los indicadores empleados en el modelo .....	118
<b>Tabla 25</b> Evolución de los puntos de acceso bancarios.....	120
<b>Tabla 26</b> Comparación de modelos panel Modelo 1 Innovación – ROA .....	122
<b>Tabla 27</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 1 Innovación - ROA .....	122
<b>Tabla 28</b> Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROA .....	123
<b>Tabla 29</b> Pruebas para determinar el Modelo por grupo de banco del Modelo 1 - ROA.....	123
<b>Tabla 30</b> Comparación de modelos panel Modelo 1 Innovación - ROE .....	124
<b>Tabla 31</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 1 ROE.....	124
<b>Tabla 32</b> Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROE.....	125
<b>Tabla 33</b> Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 1 - ROE.....	125
<b>Tabla 34</b> Comparación de modelos panel Modelo 2 IF + VM – ROA.....	126
<b>Tabla 35</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 2 ROA .....	127
<b>Tabla 36</b> Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROA .....	127
<b>Tabla 37</b> Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 2 – ROA.....	128
<b>Tabla 38</b> Comparación de modelos panel Modelo 2 IF + VM - ROE.....	129
<b>Tabla 39</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 2 ROE.....	129
<b>Tabla 40</b> Modelos panel por grupo de banco IF+VM – ROE .....	130
<b>Tabla 41</b> Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 2 - ROA .....	131
<b>Tabla 42</b> Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación – ROA.....	132
<b>Tabla 43</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 3 ROA .....	133
<b>Tabla 44</b> Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROA .....	133
<b>Tabla 45</b> Pruebas para selección de Modelo de Panel Modelo 3 – ROA por grupos de bancos.....	134
<b>Tabla 46</b> Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE.....	135
<b>Tabla 47</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE.....	136
<b>Tabla 48</b> Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE.....	137
<b>Tabla 49</b> Pruebas F y Hausman para los grupos de bancos Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE .....	138
<b>Tabla 50</b> Cuadro resumen con los coeficientes de los canales que son significativos para la rentabilidad .....	138
<b>Tabla 51.</b> Tabla resumen del Sector Bancario para ROA.....	145
<b>Tabla 52.</b> Tabla resumen del Sector Bancario para ROE .....	146

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Clasificación general de las determinantes de la rentabilidad bancaria .....	21
<b>Figura 2</b> Modelo de variables propuesto. ....	30
<b>Figura 3</b> Variables de innovación .....	31
<b>Figura 4</b> Matriz de congruencia .....	31
<b>Figura 5</b> Organigrama de las instituciones gubernamentales reguladoras del sistema financiero mexicano.....	50
<b>Figura 6</b> Marco regulatorio del sistema financiero mexicano. ....	51
<b>Figura 7</b> Evolución de la Teoría Financiera de la Empresa.....	55
<b>Figura 8</b> Red de co-ocurrencia de palabras clave.....	61
<b>Figura 9</b> Modelo para medir la rentabilidad bancaria propuesto por Carlos Manuel Adrianzen.....	66
<b>Figura 10</b> Modelo de variables para evaluar la rentabilidad bancaria. ....	68
<b>Figura 11</b> Esquema de la difusión de la innovación de Everett Rogers .....	80
<b>Figura 12</b> Etapas de la difusión de la innovación.....	80
<b>Figura 13</b> Resumen del contenido del Manual de Oslo 2018.....	84
<b>Figura 14</b> Mapa científico de co-palabras de artículos con los términos rentabilidad bancaria-innovación .....	93
<b>Figura 15</b> Proceso de una investigación cuantitativa .....	102
<b>Figura 16</b> Metodología utilizada en los modelos econométricos .....	106
<b>Figura 17</b> Modelo 1, evalúa el efecto de la innovación en la rentabilidad bancaria. ....	107
<b>Figura 18</b> Modelo 2, Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - Rentabilidad.....	109
<b>Figura 19</b> Modelo 3 de variables para evaluar la rentabilidad bancaria. ....	110

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1</b> Ingresos del Sistema Bancario en los meses de diciembre de cada año. ....	37
<b>Gráfico 2</b> Egresos del sistema bancario en los meses de diciembre de cada año. ....	39
<b>Gráfico 3</b> Comportamiento de la TIIIE y el gasto por intereses (2011-2020).....	39
<b>Gráfico 4</b> Comportamiento de la ROA en el período 2011-2012 .....	40
<b>Gráfico 5</b> Comportamiento de la ROE en el período 2011-2012 .....	40
<b>Gráfico 6</b> ICAP de la Banca Comercial en los últimos diez años .....	41
<b>Gráfico 7</b> Desempeño del Índice de Morosidad, período del 2011-2020. ....	41
<b>Gráfico 8</b> Comparativo Sucursales y ATM en el período 2011-2020 .....	43
<b>Gráfico 9</b> Comparativo Sucursales y TPV's en el período 2011-2020.....	44
<b>Gráfico 10</b> Comparativo entre sucursales y la aplicación móvil en el período 2011-2020.....	46
<b>Gráfico 11</b> Usuarios financieros que usan a los comisionistas para realizar transacciones (en millones). ....	47
<b>Gráfico 12</b> Montos anuales de las transacciones realizadas por los comisionistas (en miles de millones).....	47
<b>Gráfico 13</b> Comparativo de la infraestructura bancaria.....	48
<b>Gráfico 14</b> Producción anual de artículos de Determinantes de la rentabilidad bancaria.....	58
<b>Gráfico 15</b> Países más productivos e influyentes .....	58
<b>Gráfico 16</b> Revistas más influyentes.....	60
<b>Gráfico 17</b> Comportamiento del indicador Margen Neto por Intereses del sector bancario 2011-2020.....	72
<b>Gráfico 18</b> Comportamiento del indicador Margen Neto de Operación del sector bancario 2011-2020.....	72
<b>Gráfico 19</b> Comportamiento del indicador Eficiencia Operativa del sector bancario 2011-2020. ....	73
<b>Gráfico 20</b> Comportamiento del indicador Margen de Utilidad del sector bancario 2011-2020. ....	73
<b>Gráfico 21</b> Comportamiento del indicador Rotación de Activos del sector bancario 2011-2020.....	74
<b>Gráfico 22</b> Comportamiento del indicador Multiplicador de Capital del sector bancario 2011-2020. ....	74
<b>Gráfico 23</b> Comportamiento del PIB y la Tasa de Inflación durante el período 2011-2020 .....	75
<b>Gráfico 24</b> Comportamiento del PIB y la Tasa de Inflación durante el período 2011-2020 .....	120

## Índice de ecuaciones

Ecuación 1 ICAP .....	41
Ecuación 2 IMOR .....	42
Ecuación 3 ROE Banxico .....	64
Ecuación 4 ROA .....	65
Ecuación 5 ROE .....	65
Ecuación 6 MNI.....	65
Ecuación 7 MNNI.....	65
Ecuación 8 MNO .....	65
Ecuación 9 MU.....	65
Ecuación 10 RA.....	65
Ecuación 11 MC .....	65
Ecuación 12 EO .....	66
Ecuación 13 Tasa de crecimiento del PIB .....	76
Ecuación 14 Modelo 1 .....	106
Ecuación 15 Modelo 2 .....	108
Ecuación 16 Modelo 3 .....	109
Ecuación 17 .....	169
Ecuación 18 .....	169
Ecuación 19 .....	169

# **Capítulo I. Fundamentos de investigación**

## **Introducción.**

Para consolidar un sector bancario sano y robusto es indispensables que sus instituciones de crédito obtengan una adecuada rentabilidad. Esto les permite a los bancos asumir el papel de intermediario que proporciona liquidez entre los diferentes agentes económicos para fomentar el crecimiento y desarrollo de todos los sectores productivos. La rentabilidad de los bancos no sólo deseable para el sector y sus accionistas, es necesaria para todos los agentes productivos. Para lograr tasas adecuadas y sostenibles de rentabilidad en los tiempos actuales no solo depende de la correcta gestión de los bancos, el entorno de competencia demanda a los bancos estar en constante evolución adoptando las innovaciones tecnológicas para satisfacer los requerimientos de los usuarios.

En los últimos años se ha consolidado las Tecnologías de Información en gran parte de la población. Los nuevos hábitos de consumo ligados al uso de estas tecnologías han modificado los modelos de negocios de prácticamente todos los sectores económicos. La banca no ha sido ajena a esta tendencia y en los últimos años ha diversificado sus puntos de acceso para satisfacer y mejorar las experiencias de acuerdo a los requerimientos de un mercado cada vez más diversificado y competido.

El decenio comprendido entre 2011 y 2020, en el sector bancario de México se observa un crecimiento sostenido de la infraestructura bancaria alterna a las sucursales tradicionales. La proliferación de las Terminales Punto de Venta (TPV), Cajeros Electrónicos (ATM), Banca Móvil (NBM) y de los Negocios Comisionistas (NMC) perfila una estrategia del sector de impulsar estas tecnologías en detrimento del modelo tradicional de las sucursales.

*La importancia de la tesis es contar con un fundamento empírico que nos permita identificar si la adopción de estas innovaciones es rentable para los bancos. A partir de estas relaciones y su nivel de significancia se puede pronosticar un cambio en el modelo de negocios de los bancos en el que la sucursal bancaria pierda importancia a medida que los usuarios adoptan los canales antes mencionados.*

A lo largo de esta investigación se ha identificado que la rentabilidad bancaria puede ser explicada por varias determinantes. Entre las principales esta la gestión interna de cada banco respecto a diversos factores como el riesgo, eficiencia, apalancamiento, operatividad, liquidez, entre otros indicadores. Por otro lado, también existen factores externos como las variables macroeconómicas, la composición del mercado, los marcos regulatorios y los avances tecnológicos que, de acuerdo a la literatura consultada tienen un impacto en el desempeño de los bancos.

La presente tesis propone tres modelos econométricos que analicen el sector bancario mexicano durante el segundo decenio del presente siglo. Dichos modelos están integrados por tres tipos de variables explicativas: 1) *internas* que miden la rentabilidad y la eficiencia operativa de cada banco, 2) *externas*, como las variables macroeconómicas que miden la influencia de la economía del país en los resultados de la banca y, 3) variables de innovación, integrada por los canales de acceso bancarios antes mencionados y que están ligados a la evolución y cobertura de las TIC's. Las variables de innovación se consideran *externas*.

Se utiliza la metodología de modelos de panel de datos a fin de dilucidar el grado de influencia de estos factores en las dos variables dependientes que miden la rentabilidad, ROA y ROE. Adicional al análisis general realizado al sector bancario, y para aumentar la profundidad de la explicación de nuestra investigación, los modelos se aplican a cuatro grupos de bancos. Las cuatro categorías son las siguientes: Grupo de los siete (G7), Bancos Comerciales (BC), Bancos de Consumo (GC) y Bancos de Inversión (BI).

La clasificación es realizada por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) en sus reportes financieros y operativos publicados en el portafolio de información de su portal de internet. En total se realizan 26 análisis de modelos de panel de datos para identificar las relaciones entre la rentabilidad con las variables explicativas, haciendo énfasis en identificar las relaciones de las variables de innovación.

De los resultados del análisis para el sector bancario y en el que se incluyen la totalidad de las variables explicativas (Modelo3) se presentan las siguientes inferencias:

Tiene una relación significativa con la rentabilidad el crecimiento constante de los ingresos respecto a los egresos del sector bancario mexicano medido por el Margen Neto de Operación. En el mismo sentido se identifica una relación directa con el crecimiento económico del país, medido por el Producto Interno Bruto. Existe una relación significativa pero inversa con entre los ingresos por comisiones y por otros servicios financieros (Margen de No Interés Neto) respecto a los gastos administrativos. La relación del Multiplicador de Capital con ROA y ROE es significativa, pero para la primera es negativa y directa para la segunda. Esta razón financiera nos indica sobre las políticas de financiación de los bancos, si se hace con capital propio o con deuda.

Referente a las conclusiones del Modelo 1 que analiza las relaciones entre las variables de innovación y la rentabilidad. Se encuentra una relación significativa pero débil entre los canales de acceso y la rentabilidad bancaria, ROA y ROE:

Los Cajeros Automáticos y los negocios Comisionistas tienen una relación directa. Los primeros son el canal con mayor antigüedad y en la que los usuarios están más familiarizados. Respecto a los comisionistas se observa un crecimiento importante por parte de las grandes cadenas como el Grupo Walmart y la cadena Oxxo y una ampliación en las operaciones financieras que se pueden realizar.

La Banca Móvil y las Terminales Punto de Venta presentan una relación inversa. Entre las explicaciones del sentido de esta relación se tiene que los usuarios en su mayoría utilizan la aplicación para operaciones sencillas, como transferencia y consulta de saldos. Otra explicación es que si bien la inclusión financiera ha aumentado notablemente en los últimos años es en gran medida por la captación (cuentas bancarias). La tasa de crecimiento es más del doble que la colocación (créditos).

La investigación se divide en 6 capítulos que se describen brevemente a continuación: En el capítulo 1 se presentan los fundamentos de la investigación. El planteamiento del problema, el alcance y la justificación del tema, el objetivo, la hipótesis, entre otras generalidades son planteados en este apartado. En el capítulo 2, Marco Teórico, se presentan

las teorías, conceptos, investigaciones y modelos que respaldan el estudio. El capítulo 3, Planteamiento Metodológico, se explica el proceso utilizado para la obtención de la base de datos y el análisis del modelo propuesto utilizados para la comprobación de la hipótesis planteada. En el Capítulo 4 se presentan los resultados y una explicación general de los modelos analizados. En el capítulo 5 se presentan la discusión y conclusiones, además de las recomendaciones de probables líneas de investigación. Por último, en el capítulo 6 se presentan las referencias y anexos utilizadas para respaldar la presente tesis.

## **1.1 Contexto de la investigación**

Conocer las funciones que los bancos deben cumplir ayuda a comprender la trascendencia que debe asumir como jugador determinante en la economía de un país. Para Freixas y Rochet (1997), la banca comercial es una institución que tiene 2 funciones principales: conceder préstamos y recibir depósitos del público. Esto lo convierte en un agente fundamental en la operatividad de un país o una región. En los siguientes párrafos se da un contexto de la importancia de los bancos, su evolución, su rentabilidad y las determinantes que la explican a fin de dar contexto a la importancia de realizar esta investigación.

### **1.1.1 Importancia del sector bancario**

Para Kots, (2010), el papel del sector bancario en la economía de los países radica en los establecimientos bancarios que aseguran el movimiento de los flujos financieros entre diferentes entidades económicas y esferas de la vida económica que juega un papel importante en el desarrollo de cualquier país. Adicional a estas funciones básicas, el sector bancario debe administrar el sistema de pagos que permite la liquidación de las operaciones comerciales. Por desempeñar estas funciones, los bancos obtienen una rentabilidad misma que les permite continuar operando e invertir en su expansión.

Los bancos necesitan estar en constante evolución y por ello parte de sus utilidades se destinan a incrementar su infraestructura. Contar con más canales de acceso no solo satisface las necesidades de sus usuarios, también impulsa aumentar la cobertura y acceder a la población no bancarizada. De acuerdo con el Pazarbasioglu et al., (2020), en un estudio publicado por el Banco Mundial (BM), la inclusión financiera para personas físicas y empresas, es la accesibilidad de los servicios bancarios útiles y asequibles que satisfagan sus necesidades -transacciones, pagos, ahorros, crédito y seguro- prestados de manera responsable y sostenible. El acceso a servicios financieros es crítico para la reducción de la pobreza y el crecimiento económico. La importancia de los bancos es reconocida por la Organización de la Naciones Unidas (ONU) para mejorar la calidad de la vida de las poblaciones y para contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Arenales, 2020).

Por otro lado, un sistema bancario débil propicia incertidumbre económica de una sociedad. No es ninguna sorpresa que las crisis financieras y económicas más severas se hayan originado en ese sector. Las crisis de 1929 y del 2008 son ejemplos de ello. En la

primera, el sector bancario contribuyó en gran medida al realizar préstamos de alto riesgo que fueron invertidos en la bolsa de valores, lo que generó una burbuja especulativa dando como resultado el colapso de la bolsa.

La crisis del 2008 se originó de igual manera por el otorgamiento de créditos hipotecarios de alto riesgo por parte de los grandes bancos estadounidenses y el incumplimiento de los pagos por parte de los prestatarios. Lo que al inicio se creía una crisis en el sector inmobiliario se convirtió en una crisis financiera global ante el rápido contagio en los mercados bursátiles mundiales ya que dichas hipotecas eran parte de paquetes de inversión con alta demanda por parte de los fondos de inversión de todo el mundo.

El grado de contagio a otros sectores y la prolongada recuperación que le siguió a estas crisis económicas da cuenta de la importancia de contar con una banca responsable que brinde la confianza y estabilidad a los distintos agentes económicos.

### 1.1.2 Contexto de las determinantes de la rentabilidad

El inicio del siglo XX coincide con la consolidación de los Estados Unidos como potencia mundial y la formación de monopolios en los sectores estratégicos de la economía. Las finanzas dejan de ser una rama de la economía para consolidarse como una disciplina autónoma con teorías y modelos que analizan el comportamiento financiero de las organizaciones y países (Flórez Ríos, 2008; Gómez-Bezares, 1995). La Teoría Financiera ha estado en constante evolución; iniciando con el registro de operaciones básicas, siguiendo con la obtención de recursos, la estructura financiera, el riesgo, la eficiencia de mercado entre otros factores que se consideraran para la adecuada toma de decisiones y para comprender el desempeño financiero de las organizaciones. Con el desarrollo tecnológico, los modelos que analizan la rentabilidad son cada vez más avanzados al incorporar múltiples variables.

La rentabilidad es pues el fin prioritario de las empresas lucrativas y para lograrla, las organizaciones buscan un constante equilibrio entre esta con la liquidez y el riesgo. Los bancos comerciales no son la excepción y por la relevancia del papel de intermediario que desempeñan en la economía de un país es imperativo que cuenten con finanzas sanas. Se puede inferir que un sector bancario necesita obtener tasas razonables de rentabilidad que garanticen no solo su correcto funcionamiento sino también su expansión. La centralidad del sector, y su interacción con los demás agentes económicos es otro punto a resaltar de la trascendencia de monitorear el desempeño de los bancos.

Existe una vasta literatura que analizan los factores que afectan la rentabilidad de los bancos; una categorización común en las investigaciones es dividir los factores que tienen incidencia en la rentabilidad bancaria en dos grupos (Misra, 2015; Rahman et al., 2020; Yüksel et al., 2018): los indicadores y razones financieros para evaluar la gestión interna de cada banco se identifican como factores internos. Por su parte, la segunda categoría son los factores externos, entre ellos se encuentran las variables macroeconómicas, marcos regulatorios, estructuras de mercado, avances tecnológicos, entre otros. En estas determinantes la alta gerencia del banco no tiene injerencia.

---

**Figura 1** Clasificación general de las determinantes de la rentabilidad bancaria

---



---

Fuente: Elaboración propia

---

### 1.1.3 Contexto de la banca mexicana

La banca mexicana ha pasado por cambios trascendentales en los último tres decenios que han permitido consolidarse en la actualidad como un sector con finanzas sanas. Entre los sucesos importantes que apoyaron al sector bancario a consolidarse están: la reforma financiera que reprivatiza la banca y desregula el sector en forma radical (Hernández y López, 2001). La reforma al artículo 28 constitucional y la Ley del Banco de México publicadas en el Diario Oficial del 20 de agosto y del 23 de diciembre de 1993, respectivamente, confirieron autonomía al banco central, dotándolo de una nueva naturaleza jurídica y un régimen para salvaguardar aquella, además de que se actualizan los fines y funciones del banco y se fortalecen sus facultades (Borja, 1995).

La liberalización, desregulación y competencia de la banca mexicana a la participación del capital extranjero previo a la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá (Girón, 1994). El saneamiento de la banca por parte del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA) hoy Instituto para la Protección del Ahorro Bancario (IPAB) y la posterior reprivatización de bancos por parte de los principales grupos financieros mundiales y la consolidación de otros (Hernández y López, 2001). Estos, entre otros eventos, sentaron las bases en el presente siglo para la apertura de la banca comercial al capital extranjero que permitió la consolidación como un sector dinámico y con una capitalización creciente (Turrent, 2008).

Aun con estos cambios, una de las características que se mantiene constante es la estructura del mercado bancario que presenta una importante concentración en sus principales indicadores, entre los que destaca la posesión de activos (Chavarín, 2014; Rodríguez y Venegas, 2010; Rodríguez Nava y Venegas Martínez, 2012). Dicha concentración ha estado antes y después de la serie de cambios y reformas realizadas en el sector durante los años noventa. Para el año 1990, 5 bancos contaban con el 75.1% de los activos del sistema, y una década después, en el año 2000, la concentración se mantenía teniendo cuatro de los mismos cinco bancos, ya propiedad de capital extranjero, el 72.1% de los activos (Girón-González y Levy-Orlik, 2005). Para diciembre de 2020, el sistema bancario mexicano lo integraban 50 bancos; siendo los siete más grandes, clasificado como

el G7 por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) los que concentran el 78% de los activos y el 91% de las ganancias.

Al igual que como sucede con la concentración de activos, ganancias y otros indicadores, se observa que el desarrollo de la infraestructura se ha dado en los bancos más grandes. Con datos del portafolio de información de la CNBV del mes de diciembre de 2020, se mencionan ejemplos de la parcialidad en la modernización de la banca mexicana: referente a la aplicación móvil, se tiene que 13 de 50 bancos comerciales contaban con ella y sólo 6 cuentan con más de un millón de usuarios. En el modelo de corresponsales 28 tienen una relación con ellos para llevar sus servicios bancarios.

Esta desigualdad en la cobertura bancaria se acentúa más en las zonas rurales del país. Citando a la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (CNBV, 2021b), el 36% de la población vive en zonas rurales. Ese mismo informe señala que el 69% de la población adulta ha tenido o tiene un producto bancario. Existe una diferencia entre la población adulta urbana y rural que ha tenido un producto bancario, siendo para la segunda menor en 13%. Una opción viable para disminuir la brecha en la inclusión financiera entre los adultos que viven en zonas rurales y urbanas es el aumento de puntos de acceso diferentes a las sucursales.

#### 1.1.4 Relación TIC's - Banca

La sociedad actual tiene una relación de alta dependencia a la tecnología y es más evidente si se vive en una urbe. La normalización de obtener todo con un solo click ha modificado sus hábitos de consumo en la última década y es común que previo a tomar una decisión de compra se busque una referencia en las redes sociales de experiencias previas y con ello reducir el riesgo (Han y Jun, 2021; Jiménez-Barreto y Campo-Martínez, 2018). El estudio sobre la adopción y el comportamiento de estos nuevos hábitos del usuario digital no han sido ajenos en las investigaciones académicas. Existen artículos que analizan aplicaciones de transporte como Uber y Blablacar, para ordenar comida a domicilio, Uber eats, Rappid, DiDi Food, etc., y hasta confiar en que un algoritmo pueda tomar mejores decisiones para encontrar pareja con aplicaciones como Tinder (Amin et al., 2020; Bueno et al., 2017; Rita et al., 2021; Willis y Tranos, 2021).

El sector bancario también se ha ajustado en esta tendencia de servicios digitales; el pago de servicios, de la tarjeta de crédito, transferencias de dinero, contratación de créditos, entre otros servicios son posibles de realizarlos sin necesidad de estar en una sucursal. Entre las alternativas que los bancos ofrecen está la banca en línea, los ATM's y los corresponsales bancarios, además de que cada vez más negocios aceptan recibir los pagos que no sean por efectivo, como pagos con tarjetas bancarias, transferencias electrónicas, pagos con código digital, CODI y hasta en criptomonedas como el Bitcoin. Entre los principales beneficios que obtienen los usuarios está la de contar con acceso a realizar transacciones en todo momento y desde cualquier lugar con acceso a internet, contratar créditos u otros instrumentos desde diferentes dispositivos, entre otros que mejoran la experiencia del usuario (Bueno et al., 2017; Jebarajakirthy & Shankar, 2021; Magotra et al., 2018).

La proliferación de puntos de acceso alternos a las sucursales no es nueva, los bancos se han caracterizado por su capacidad para adaptarse a los constantes cambios no solo tecnológicos, también políticos, económicos y sociales. Ello le ha permitido evolucionar y brindar a sus usuarios experiencias acorde al entorno en que se vive. Aun siendo un sector milenario, la banca se caracteriza por ser un sector flexible que ha adapta a su entorno. En la última década han abundado las innovaciones; el uso de la banca móvil, la adopción de la verificación de la identidad por datos biométricos, el uso de la tecnología Blockchain<sup>1</sup> y de la Inteligencia Artificial<sup>2</sup>son algunos ejemplos.

El modelo tradicional de la banca con sucursales se ha modificado para ajustarse a las necesidades del mercado, en los últimos años se observa que hay una tendencia de los bancos mexicanos en aumentar los canales alternos y reducir las sucursales. Para dimensionar los cambios en el sector se mencionan los siguientes ejemplos: en 2011 había más sucursales que en 2021, 11875 por 11698 respectivamente. Mientras que el modelo de comisionistas en ese mismo período, tuvo un incremento del 643% en el número de operaciones al pasar de 80.5 millones de operaciones a 518.5 millones. Otro ejemplo es la irrupción de un nuevo modelo de banco que opera únicamente en plataformas digitales. Este nuevo modelo se ha implementado en México con los siguientes *neobancos*: HeyBanco, Propel, Cuenca, Flink, NuBank, Sabadell, Milbo, Vexi, Albo, Bnext y Klar. De estos bancos destaca *el neobanco* brasileño *Nubank* que para finales de 2021 contaba con más de 40 millones de usuarios y su valuación era superior a los 40,000 millones de dólares, estas cifras las alcanzo sin contar con ninguna sucursal (Expansión, 2021).

Ante los cambios en el modelo tradicional de la banca y la tendencia de estos en invertir en puntos de acceso alternos para ajustarse a los nuevos hábitos de consumo de los usuarios digitales es oportuno plantearse la interrogante ¿los puntos de acceso son un factor que afecta la rentabilidad de los bancos? Si bien, el planteamiento principal de la investigación es responder esta interrogante, la presente tesis propone un modelo más robusto que incorpora indicadores de eficiencia y rentabilidad de la gestión interna de los bancos y dos variables externas, que, de acuerdo con la literatura consultada, tienen una relación significativa con la rentabilidad bancaria.

## 1.2 Objetivo de la investigación

El objetivo de una investigación debe expresarse con claridad ya que es la guía del estudio (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). Por su parte, Kerlinger, (1975) menciona que el objetivo de una investigación es describir la realidad de las interacciones y funciones humanas y sociales.

---

<sup>1</sup> Blockchain (cadena de bloques) y otras tecnologías de registro distribuido (DLT) son tecnologías que permiten a las partes que no tienen una confianza especial entre sí intercambiar cualquier tipo de datos digitales de igual a igual, con menos o ningún intermediario (Joint Research Centre, 2019).

<sup>2</sup> Inteligencia Artificial es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano (Rouhiainen, 2008).

### 1.2.1 Objetivo General

Determinar si las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad de la banca comercial mexicana en el período 2011-2020.

### 1.2.2 Objetivos específicos de la investigación

Las preguntas que se buscan cumplir en la presente investigación son las siguientes:

- Determinar si las variables internas, indicadores de eficiencia y rentabilidad, tienen una relación significativa con la rentabilidad bancaria.
- Determinar si las variables externas, variables macroeconómicas, tienen una relación significativa con la rentabilidad bancaria.

## 1.3 Pregunta de la investigación

### 1.3.1 Pregunta General

¿Tienen las variables de innovación un efecto en la rentabilidad bancaria mexicana en el período 2011-2020?

### 1.3.2 Preguntas específicas de la investigación

Las preguntas específicas que se busca que conteste la presente investigación son las siguientes:

- ¿Tienen las variables internas, indicadores de eficiencia y rentabilidad, una relación significativa con la rentabilidad bancaria?
- ¿Tienen las variables externas, variables macroeconómicas, una relación significativa con la rentabilidad bancaria?

## 1.4 Hipótesis de la investigación

### 1.4.1 Hipótesis general

Las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad de la banca comercial mexicana en el período 2011-2020.

### 1.4.2 Hipótesis específicas

- H1: Las variables internas, indicadores de eficiencia operativa y rentabilidad, tienen un efecto en la rentabilidad bancaria.
- H2: Las variables externas, variables macroeconómicas, tienen un efecto en la rentabilidad bancaria.

## 1.5 Revisión de la literatura

La literatura especializada en rentabilidad bancaria se ha incrementado en la última década. La incorporación de nuevas variables en modelos cada vez más sofisticados hace que el tema este en constante evolución y permita a los investigadores ampliar la explicación del desempeño de los bancos. Entre las variables que recientemente se han añadido en publicaciones académicas esta la innovación. Aunque escasa, existe literatura que presenta a la innovación como una variable cuantitativa que tiene una relación con el desempeño de los bancos.

### 1.5.1 Antecedentes de la innovación y su relación con el sector bancario.

El teórico más influyente en este tema es el economista austro-estadunidense Joseph Alois Schumpeter, y quien decía que la innovación es el uso de recursos productivos en formas aun no probadas en la práctica en sustitución de los usos que han tenido hasta ahora (Mungaray, 2000). Schumpeter resaltaba el papel del empresario que constantemente mejoraba sus medios de producción y lograba expandir su mercado y su rentabilidad, y, en consecuencia, colaboraban con el desarrollo económico de una nación. El Manual de Oslo (OCDE, 2018) es uno de los principales referentes para realización de investigaciones que miden la innovación y su definición es la siguiente:

*“La innovación es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos anteriores de la empresa o procesos de negocio y que se ha introducido en el mercado o puesto en uso por la firma”.*

Más específico, el concepto se define desde el punto de vista del sector bancario, para Alvarez, (1993) la innovación es la adecuación de la oferta a la demanda de la clientela y de los mercados. Una definición más amplia de la innovación financiera es dada por Khraisha y Arthur, (2018) que la definen como un proceso llevado a cabo por cualquier institución, que implica la creación, promoción y adopción de nuevos (incluyendo tanto incrementales como radicales) productos, plataformas y procesos o una habilitación de tecnologías que introducen nuevas formas o cambios en la forma de llevar a cabo una actividad financiera. Estas definiciones ajustan con la actualidad el sector bancario y su tendencia a evolucionar al invertir en canales alternativos a las sucursales físicas, como en la actualidad lo demandan los usuarios digitales.

Las temáticas de las publicaciones que se estudian la innovación en el sector bancario son diversas, entre ellas se encuentra la importancia de la financiación para incentivar la innovación. Entre los artículos que analizan esta temática están los siguientes: Las

restricciones financieras están asociadas a la falta de capacidades innovadoras de la empresa (Hottenrott y Peters, 2012). En otro estudio se analiza el rol del financiamiento a las empresas de Silicon Valley el realizado por Ferrary y Granovetter (2009), y concluyen que la presencia de empresas de capital de riesgo (Venture Capital) en un grupo innovador abre las interacciones específicas potenciales con otros agentes en la red (universidades, grandes empresas, laboratorios) y determinan una dinámica particular de innovación. La innovación aumenta entre las empresas privadas que dependen de las finanzas externas y que tienen acceso limitado al crédito de los bancos locales. Argumentos que la competencia bancaria permite a las pequeñas empresas innovadoras para obtener financiamiento en lugar de ser adquiridas por corporaciones públicas (Cornaggia, Tian y Wolfe, 2012).

Otra temática recurrente en las investigaciones entre rentabilidad bancaria e innovación financiera es la de asignar el término innovación a un nuevo producto y analizar su relación con el crecimiento bancario. Entre estas investigaciones esta la realizada por Sinkey y Nash, (1993) que estudian la relación de las tarjetas de créditos y la rentabilidad bancaria en el que comparan a las instituciones financieras especializadas en tarjetas de crédito con los bancos tradicionales, en el período de 1984 y 1991. Se concluye que los rendimientos de los primeros, medido por el indicador ROA, fueron extraordinarios, aunque con mayor variabilidad e insolvencia, es decir son más riesgosos que los bancos tradicionales.

Massoud et al., (2003) analizan los datos de los bancos estadounidenses y estudian la relación entre los cajeros automáticos (ATM) con la rentabilidad de los bancos y se encuentra que existe una relación directa con los cargos adicionales por utilizar los ATM's y la rentabilidad bancaria. Por su parte Itah y Emmanuel, (2014) realizan un estudio de la banca nigeriana en la cual examinan el efecto de los cajeros automáticos, los puntos de venta y las transacciones a través de Internet en la rentabilidad bancaria, mediante un método de análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ordinarios. El resultado mostró que los cajeros automáticos y los puntos de venta están relacionados positivamente con el ROE. La relación entre la banca móvil y la rentabilidad es investigada por Mutua, (2013). La autora analiza 43 bancos comerciales que cuentan con la aplicación móvil y seis proveedores de servicios de telefonía celular. Encuentra que existe una relación positiva, aunque débil entre la banca móvil y la rentabilidad bancaria, medida por el indicador ROA.

Las publicaciones académicas más recientes proponen constructos<sup>3</sup> con una elaboración más sofisticada para medir la innovación. Entre los artículos que cuentan con este tipo de propuestas esta la realizada por Tian et al., (2020) analizan la relación entre la innovación, la información especializada y la competencia en los bancos estadounidenses. Miden la innovación mediante (1) el número de patentes generadas por cada millón de dólares de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y (2) el rendimiento de I+D. Entre las conclusiones que presenta en su investigación destacan pruebas novedosas de que el aumento de la competencia bancaria mejora la eficiencia de la innovación tanto en términos de insumos de I+D (inversión) como de resultados (patentes y beneficios generados por la I+D).

---

<sup>3</sup> Concepto que se ha formulado para ser usado en la ciencia. Se usa en esquemas teóricos y se define de tal manera que se pueda observar y medir (Kerlinger, 1975).

Otra propuesta para medir la innovación bancaria es la construcción científica del índice de finanzas de Internet. (Dong et al., 2020) propone medir el impacto de las finanzas de Internet en los bancos comerciales chinos. Los resultados muestran que el desarrollo de las finanzas por Internet tiene un impacto positivo en la rentabilidad, la seguridad y el crecimiento de los bancos comerciales, y un impacto negativo en la liquidez de los bancos comerciales. Además, la financiación por Internet ha promovido la mejora del rendimiento empresarial global de los bancos comerciales. Aunque novedosas, estas propuestas para medir la innovación no pueden ser generalizadas para el sector bancario mexicano por la falta de información.

Entre las propuestas que mejor se ajusta al contexto actual del país y a la disponibilidad de información está el término *branchless banking*. La banca sin sucursales es un concepto que agrupa las principales innovaciones en los puntos de acceso fuera de la sucursal bancaria. El primer artículo que se tiene registro y que aborda la temática de los servicios bancarios fuera de la sucursal bancaria es el realizado por Morison y Frazer, (1982) y analizan los servicios bancarios y el futuro de la banca minorista estadounidense, entre las que mencionan el incremento en los puntos de venta bancarios fuera de la sucursal. De acuerdo con Marshall y Richardson, (1996) el término se refiere a la previsión de servicios bancarios a través de la tecnología informática y comunicaciones (TIC) para proporcionar servicios minoristas fuera de las sucursales bancarias.

#### 1.5.2 Banca sin sucursales

Investigaciones que utilizan el término *branchless banking* para medir la innovación y su relación con el desempeño bancario está el realizado por Muthinja y Chipeta, (2018) en el que clasifica a los cajeros electrónicos (ATM's), banca móvil, banca por internet y a los agentes (conocidos en la banca comercial mexicana cómo comisionistas) como innovaciones financieras. Concluyen que los factores a nivel empresa y a nivel macroeconómico son impulsores de la innovación financiera.

La creciente cantidad de cajeros electrónicos (ATM's), la atención bancaria por teléfono y la transferencia electrónica de fondos desde el punto de venta fueron las primeras innovaciones que se consideraron en un estudio empírico (Prendergast y Marr, 1994). Por su parte, Ivatury y Mas, (2008) pronosticaban el notable impacto de la banca sin sucursales para los países desarrollados, en donde los clientes de los bancos tendrán mayor acceso a varios canales para obtener servicios y productos financieros. El desarrollo de la banca por internet y el uso extendido de ATM's les permitirá a clientes poder acceder a varios servicios sin necesidad de acudir a una sucursal.

En el Marco Teórico y Referencial de la tesis se analiza con mayor detalle la literatura consultada que estudia la relación de la rentabilidad bancaria con los indicadores de eficiencia operativa y las variables macroeconómicas, además, de profundizar en el tema de la banca sin sucursales y los modelos que miden la innovación bancaria.

## 1.6 Justificación y viabilidad

La rentabilidad les permite a los bancos aumentar su infraestructura e invertir en innovaciones para ampliar la base de los usuarios y que estos puedan acceder al anaquele de instrumentos financieros formales que mejoren su calidad de vida. De acuerdo con el Banco Mundial (2020), una sociedad bancarizada disminuye la pobreza y aumenta el desarrollo económico. Para consolidarse y cumplir con sus funciones básicas, es indispensables que la banca obtenga una rentabilidad por los servicios prestados como intermediario. De acuerdo con la Asociación de Bancos de México (ABM, 2020), las tres funciones principales de un banco son: administrar el ahorro, transformar el ahorro en créditos para apoyar los proyectos productivos y administrar el sistema de pagos que permite la liquidación de las operaciones comerciales. Entre los servicios que ofrece la banca al sector público y privado son: ahorro, crédito, pago de servicios, seguros, entre otros que posicionan a la banca como elemento estratégico para el funcionamiento de la economía.

Las crisis económicas también resaltan la importancia del sector bancario. La centralidad de los bancos en las crisis más profundas, la de 1929 y 2008, es un indicador de la necesidad que tienen las autoridades y los agentes económicos de contar con un sector responsable y confiable. El seguimiento a los principales indicadores de riesgo, liquidez y rentabilidad por parte de los bancos, las autoridades y en las investigaciones académicas proporciona un diagnóstico oportuno ante futuras dificultades. Si el seguimiento se realiza con otros factores que tienen influencia en la rentabilidad como la eficiencia, la operatividad o externas como las variables macroeconómicas y la influencia de las nuevas tecnologías se puede disminuir considerablemente el riesgo ante eventualidades futuras.

La innovación en el sector bancario está asociada a la incorporación de mejoras sustanciales o a la creación de nuevos productos y servicios, a la optimización en los procesos y la ampliación en los canales de comercialización. En la presente tesis se aborda a la innovación desde la temática de la comercialización, más específico, en la proliferación de infraestructura bancaria que le permita al usuario acceder a los productos y servicios de la banca sin ir a una sucursal.

En un entorno actual, gran parte de los usuarios financieros están familiarizados con la digitalización y se da una alta ponderación a la experiencia que brindan las empresas en rubros de seguridad, cercanía, sencillez y disponibilidad. En la banca mexicana se observa una tendencia en la última década de incrementar los puntos de acceso que cumplen en gran medida con los requerimientos de los usuarios. Considero relevante realizar una investigación que analice si el incremento de infraestructura bancaria fuera de la sucursal tiene un impacto significativo en la rentabilidad bancaria.

Hacer un análisis de esta relación brinda información que permite identificar si el modelo de negocio sin sucursales bancarias es una opción viable y permanente y no una tendencia temporal. Por la importancia en la interacción del sector bancario con el resto de los agentes económicos, dilucidar el efecto de esta relación es importante para un amplio sector. En específico, esta tesis tiene relevancia con ejecutivos bancarios e investigadores académicos del área financiera y con toda aquella persona interesada en medir y valorar el efecto de la

innovación en un sector. Puntualizando los elementos que justifican esta investigación se encuentran:

- Analizar el efecto que tienen las variables de innovación en la rentabilidad bancaria.
- Analizar la relación que existe entre la rentabilidad bancaria con las variables de gestión de los bancos medida por indicadores de eficiencia operativa.
- Analizar el efecto que tienen las variables macroeconómicas con la rentabilidad.

Es en este último punto en el que esta investigación aporta en la generación de conocimiento al proponer un modelo que mida la rentabilidad bancaria y que incorpore entre sus variables a la innovación.

### **1.7 Modelo de variables**

El modelo de variables propuesto resume la relación entre los factores que afectan la rentabilidad bancaria. Los indicadores de eficiencia operativa y rentabilidad empleados en el modelo se toman del libro *Bank Management and Financial Services*, (Rose y Hudgins, 2008) que propone una serie de índices y razones financieras de rentabilidad y eficiencia operativa para evaluar la gestión interna de los bancos.

Al modelo se le incorporan variables de innovación asociados a la infraestructura bancaria asociadas al término de la banca sin sucursales. Adicionalmente se incluyen dos variables externas, que, de acuerdo con la literatura consultada, son los indicadores macroeconómicos que tienen una mayor incidencia con la rentabilidad bancaria; la tasa de inflación y la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto.

**Figura 2** Modelo de variables propuesto.

<b>Tipo de Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>Variables Dependiente.</b> Rentabilidad Bancaria	Beneficio con respecto a los activos/Capital	Retorno sobre Activos (ROA) Retorno sobre Capital (ROE)	Intervalo
<b>Variables Independientes Internas</b> Rentabilidad Operativa y Eficiencia	Estos indicadores nos ayudan para controlar y gestionar efectivamente los gastos e ingresos, respecto a su costo. Es decir, una entidad será más eficiente en la medida que produzca más, con menos recursos. También están indicadores evalúan la operatividad de los bancos como el control de actividades y el apalancamiento.	Margen Neto Operativo (MNO) Margen Neto de Interés (MNI) Margen de No Interés Neto (MNIN) Eficiencia Operativa (EO) Margen de Utilidad (MU) Rotación de Activos (RA) Multiplicador de Capital (MC)	Intervalo
<b>Variables Independientes externas</b> Innovación	Se clasifican como variables de innovación a los puntos de acceso asociados al modelo Banca sin Sucursales	ATM (Cajeros Electrónicos) Banca móvil Terminales Punto de Venta (TPV). Comisionistas (Agentes Bancarios)	Razón
<b>Variables Independientes Externas</b> Crecimiento del PIB	Suma de los bienes y servicios producidos dentro de un país, sea por los nacionales o por residentes y empresas extranjeras. La comparativa respecto a otros años se conoce como tasa de crecimiento del PIB.	Tasa de crecimiento del PIB real publicada por el INEGI.	Intervalo
Inflación	Inflación: es el aumento de los precios de los bienes y servicios a lo largo del tiempo.	Tasa de inflación publicada por el BANXICO	Intervalo

Fuente: Elaboración propia

### 1.7.1 Variables de innovación

La investigación propone que las variables de innovación, **Figura 3**, son los canales de acceso alineados al término de la banca sin sucursales. Es decir, a la infraestructura asociada a las TIC's que le permite al usuario hacer operaciones bancarias sin estar en horario de servicio y dentro de la sucursal.

**Figura 3** Variables de innovación



Fuente: Elaboración propia

### 1.8 Matriz de Congruencia

La matriz de congruencia es una herramienta que brinda la oportunidad de abreviar el tiempo dedicado a la investigación, su utilidad permite organizar las etapas del proceso de la investigación de manera que desde el principio exista una congruencia entre cada una de las partes involucradas en dicho procedimiento (Pedraza, 2001).

**Figura 4** Matriz de congruencia

Pregunta General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad bancaria mexicana en el período 2011-2020?	Determinar si las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad de la banca comercial mexicana en el período 2011-2020.	Las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad de la banca comercial mexicana en el período 2011-2020

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo II. Marco Teórico y Referencial**

## **Introducción**

El Capítulo II de la presente investigación está integrado por dos apartados. El primero, es el Marco Teórico referido a los epígrafes del **2.1 al 2.12** y busca sustentar y describir esta tesis con la descripción de la banca, desde su origen, evolución, regulación y desempeño. También se analizan diferentes modelos que miden la rentabilidad bancaria a partir de diferentes determinantes. Adicional se presenta el modelo propuesto y se hace una descripción de las variables utilizadas citando las teorías, conceptos y estudios que las sustentan. En el contenido de este apartado también se presentan tablas, ilustraciones y gráficos que hacen referencia al desempeño de los principales indicadores y referentes en este campo del conocimiento. En el segundo apartado, epígrafe **2.13**, se presenta una revisión de la literatura especializada, integrada principalmente por artículos académicos que abordan la temática de la rentabilidad bancaria con diferentes enfoques y metodologías.

Antes de señalar a los referentes teóricos y de describir el comportamiento de las variables propuestas es importante resaltar la importancia de la banca comercial y de su rentabilidad, además de realizar una breve cronología de los acontecimientos más importantes del sector bancario para comprender el entorno en el que opera la banca actual.

## **Marco Teórico**

### **2.1 Importancia de la banca comercial y de su rentabilidad**

La banca mexicana ha transitado por cambios sustanciales en las últimas tres décadas que la han llevado a consolidarse como un sector capitalizado y sólido. Ello le ha permitido transitar sin los sobresaltos de las décadas pasadas en las crisis económicas y financieras que se han presentadas en este siglo. La solidez del sector se ha logrado en parte por una gestión interna más responsable en los diferentes indicadores que tienen impacto en su desempeño. De acuerdo con Chavarín, (2014), el equilibrio entre los indicadores de riesgo, liquidez y diversificación mantiene el equilibrio para que los bancos funcionen correctamente, pero también existen otros factores de mercado y externos que afectan su rentabilidad. El grado de concentración en la del mercado en el que operan los bancos y la política monetaria son ejemplos de factores de mercado (Goddard et al., 2004b; Molyneux y Thornton, 1992). Entre los factores externos que tienen un efecto en la rentabilidad bancaria destacan las variables macroeconómicas y la adopción de nuevas tecnologías (Abaidoo y Anyigba, 2020; Yüksel et al., 2018).

Las ganancias obtenidas por la función de intermediación asumida por los bancos comerciales entre los agentes económicos de un país o una región permiten generar una rentabilidad para seguir operando y expandir su una infraestructura. De acuerdo con Pazarbasioglu et al., (2020) en un estudio auspiciado por el Banco Mundial, la consolidación de un sistema bancario amplio y eficiente brindar confianza y certidumbre a los agentes económicos, además impulsa la inclusión financiera en altos porcentajes de la población y contribuye a la disminución de la pobreza y a estimular su desarrollo. Kots (2010), menciona

que el papel del sector bancario en la economía de los países radica en los establecimientos bancarios que aseguran el movimiento de los flujos financieros entre diferentes entidades económicas y esferas de la vida económica que juega un papel importante en el desarrollo de cualquier país. Con los hallazgos de estos estudios se infiere que la evolución y ampliación de los canales de acceso para que los usuarios es una de las principales aportaciones del sector bancario para aumentar el crecimiento económico, mejorar los indicadores de inclusión financiera y reducir la pobreza.

## **2.2 Antecedentes de la banca**

Antes de adentrarnos en los indicadores de desempeño e infraestructura bancaria, vale la pena hacer una breve cronología de los eventos más importantes de su historia. Diferentes teorías económicas, herramientas financieras, cambios sociales e innovaciones financieras han contribuido en el desarrollo del sector bancario. Desde sus orígenes, el hombre ha realizado acuerdos comerciales entre sus pares, el trueque y el crédito son ejemplos de las primeras transacciones.

La incorporación temprana de instrumentos financieros por parte de las primeras sociedades tenía como objetivo primordial brindar formalidad a estos acuerdos. Las tablillas de lodo encontradas en Mesopotamia y las monedas acuñadas en el siglo VI A.C. en el oeste de Asia, son ejemplos de la aceptación de las partes involucradas en una transacción de los primeros instrumentos financieros. Para dar certeza y orden a estas transacciones fue creada la banca. Los primeros indicios de la banca datan del siglo VII a.C. en el Templo Rojo de la ciudad de Uruk, en la antigua Babilonia siendo los sacerdotes los primeros banqueros. La gente depositaba sus bienes para su resguardo y los nuevos banqueros con el respaldo de su buena imagen los prestaban con garantías, (Tristán, 2015). Existen evidencias de que babilónicos utilizaba la escritura, los contratos, los pagarés, las hipotecas y las prendas. Otras civilizaciones como la egipcia, la griega y la romana presentan evidencia de actividades bancarias (Villegas y Ortega, 2002).

Dentro de su historia, la banca también ha tenido que enfrentar obstáculos de índole legal, cultural y hasta religioso. Entre las regulaciones que han estancado la expansión de los bancos está la promulgación de las XII Tablas durante el imperio romano que prohibía el cobro de intereses elevados a los deudores protegiéndolos y dotándolos de las mínimas garantías para la satisfacción de sus créditos (Salazar, 2004). También en Europa, durante la época feudal la iglesia prohibió el cobro de interés a los pobres (Gutiérrez, 2019).

Fue hasta el siglo XIV, en la época del renacimiento, en las ciudades-Estado como Génova y Venecia, que la actividad bancaria recobró su importancia generando grandes fortunas en familias como los Medici. El descubrimiento y colonización de América, la consolidación de los Estados Europeos, y la expansión comercial internacional a través de rutas oceánicas, además de la corriente de pensamiento económico del mercantilismo y el exceso de crédito impactan las funciones bancarias y obligan a los bancos a crear nuevos instrumentos financieros como el giro cambiario (Guerra Martínez, 2002).

Una innovación importante en los medios de pagos fue el cheque. Se tiene registro que este instrumento se utiliza por primera vez en el siglo XVI en Italia, España y Holanda. Entre las ventajas que da la utilización del cheque está la facilidad para poder cobrarlo y la certeza que le daba a la persona de lo recibía (del Ángel, 2019). Otro suceso de gran relevancia en el sector financiero fue la creación del primer mercado de valores como institución legal, nace en Ámsterdam, en los Países Bajos en 1602 (Stringham, 2003). Durante el renacimiento, el fray Lucca Paccioli incorpora la partida doble en el registro de la situación financiera.

En los siglos posteriores al renacimiento, las corrientes de pensamiento mercantilistas y fisiócratas establecen su visión en el comercio entre naciones, siendo el sistema financiero un jugador preponderante que impulsa las grandes innovaciones durante la revolución industrial, además, internamente los bancos crean nuevos y atractivos instrumentos financieros que no sólo son emitidos para las empresas, sino también para los gobiernos de los países, como lo son la emisión de bonos (Ferguson, 2008).

En México, fue hasta la segunda mitad del siglo XIX que se establecen las primeras instituciones bancarias. El Banco de Londres, de origen inglés, es el primero que entra en funciones en 1864. Este banco no sólo realizaba sus operaciones habituales, atraer depósitos y otorgar créditos a sus clientes, también realizaba la emisión de papel moneda, que tenían aceptación en gran parte del territorio nacional. La función de otorgar crédito previo a la incorporación de los bancos era realizada principalmente por las órdenes religiosas (Turrent, 2008).

En los siglos XIX y XX, los bancos se consolidan como instituciones con reconocimiento y confianza para salvaguardar en sus edificios los excedentes monetarios de la sociedad (captación) y posteriormente poner en circulación ese recurso mediante el otorgamiento de crédito (colocación). Estas funciones hacen de la banca en nuestros días sea el principal pilar financiero de la mayoría de los países. Ya en este siglo XXI, el modelo de negocios tradicional de la banca basada en sucursales se ha modificado de forma importante. La adopción generalizada de nuevas tecnologías como el internet y los dispositivos móviles hizo que los bancos desarrollaran nuevas plataformas en la red para facilitar la captación y colocación de sus productos y servicios. Además, proliferaron los puntos de acceso fuera de sucursales como los ATM, TPV's y la expansión de socios comerciales en los cuales el usuario bancario realiza diversas transacciones financieras (comisionistas).

La era digital trajo consigo nuevos actores en el sector financiero. Empresas nativas del internet que basan sus servicios en la red y desarrollan nuevas plataformas de comercialización. En sus inicios estas empresas enfocaron sus servicios a satisfacer nichos de mercado de usuarios con un alto nivel de conocimiento tecnológico para posteriormente ser adoptados por una audiencia mayor. Ejemplos de ellos son: *Binance* dedicado a la compra-venta de criptomonedas y otros activos digitales. Para el financiamiento de nuevos proyectos (crowdfunding) están empresas como *Kickstart*. Estas empresas marcaron la pauta en los nuevos modelos de negocios del sector financiero y la tendencia es que los bancos acepten y adopten gran parte de su tecnología y sus prácticas. Más adelante en este capítulo se menciona la Ley Fintech que regula a estos nuevos participantes.

## 2.3 Actividad de la Banca

La actividad de un banco se comprende su balance general, particularmente los conceptos de activos y pasivos. Los activos son los créditos e inversiones, también conocidos como colocación. La captación, son los depósitos de los clientes, cuentas de ahorros u otros instrumentos de financiación y representan el pasivo. El análisis de los principales Estados Financieros, Balance General y Estado de Resultados, permite comprender su estructura de inversión y financiación.

### 2.3.1 Ingresos de la banca

Los ingresos de los bancos provienen de diversas fuentes, para fines prácticos los clasificaremos en 4 categorías: ingresos por intereses, comisiones, intermediación y otros ingresos de operación. El desglose de estas cuatro categorías se puede ver **Tabla 1**.

**Tabla 1** Principales fuentes de ingresos de la banca

<b>Ingresos por intereses</b>	<p><i>Consumo</i></p> <p>Tarjetas de crédito Crédito automotriz Crédito de nómina y personales</p> <p><i>Vivienda</i></p> <p>Hipotecarios</p> <p><i>Comerciales</i></p> <p>Gobierno Empresas Entidades Financieras</p>
<b>Comisiones</b>	<p>Anualidades Consulta de saldos Moratorios Disponibilidad de efectivo Pago de servicios</p>
<b>Intermediación</b>	<p>Valuación de divisas Resultado de compra venta de divisas Compra venta de valores y derivados Compra venta de metales preciosos</p>
<b>Otros ingresos de operación</b>	<p>Recuperaciones Intereses por préstamos al personal</p>

Fuente: Elaboración propia

El rubro de ingresos por intereses es el que tiene mayor impacto en los ingresos de los bancos. Para el sector bancario mexicano, en 2011 representaban el 76%, y en 2020 su aportación es cercana al 80%. Los productos bancarios que mayor aportación son: los intereses al consumo, a la vivienda y comerciales y representan el 57.6%.

**Tabla 2** Ingresos bancarios de los meses de diciembre, 2011-2020 (cifras en miles de millones)

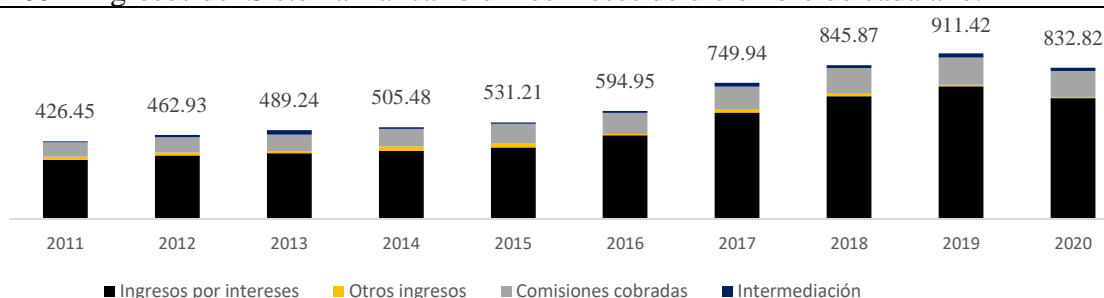
Año	Ingresos por intereses	Comisiones	Intermediación	Otros ingresos	Ingresos Totales
2011	324.2	79.8	4.0	18.4	426.5
2012	350.1	84.3	13.3	15.3	462.9
2013	362.2	91.6	25.6	9.8	489.2
2014	373.7	97.1	10.2	24.6	505.5
2015	393.6	107.0	7.4	23.2	531.2
2016	460.8	115.1	11.4	7.6	594.9
2017	586.3	125.8	22.4	15.6	749.9
2018	676.1	141.0	15.4	13.4	845.9
2019	729.9	149.9	22.3	9.3	911.4
2020	664.1	142.9	18.7	7.1	832.8

Fuente: Comisión Nacional Bancaria y de Valores

El segundo rubro que aporta mayores ingresos a los bancos mexicanos son las comisiones. En 2011 su aportación era del 18.71% de total de los ingresos. El año 2015 es el año que represento el nivel más alto con el 20.14%; y en 2020 las comisiones representaron el 17.15% del total de los ingresos. Para el año 2020, estos rubros representaron el 97% de los ingresos del sistema bancario, el restante 3% restante se obtuvo de la intermediación y de otros ingresos de operación.

En el **Gráfico 1** se presentan los ingresos de cada una de las cuatro categorías y el total de ingresos por año. Como se observa, durante este período el crecimiento es constante en todos los años, siendo 2017, el mayor incremento con un 20.6% con respecto a 2016. El reporte del sistema financiero, Banxico (2017), lo describe en una situación de fortaleza y está se debe en gran medida, a las reformas que se han implementado para mejorar su regulación y supervisión.

**Gráfico 1** Ingresos del Sistema Bancario en los meses de diciembre de cada año.



Fuente: Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Esta fortaleza permite que el sector cumpla con los requerimiento y estándares internacionales entre los que destaca el acuerdo de Basilea III. Este acuerdo establece que las instituciones de crédito deben disponer de niveles de capital elevados y de buena calidad, así como de liquidez adecuada para hacer frente a los riesgos para la estabilidad financiera.

### 2.3.2 Egresos de los bancos

Referente a los principales egresos, gastos y costos que tiene los bancos, se tienen los siguientes conceptos como los principales:

- **Gastos por intereses:** por depósitos de exhibición inmediata, por depósitos a plazo, gastos provenientes de operaciones de cobertura, costos y gastos asociados con otorgamiento inicial de créditos, entre otros.
- **Comisiones y tarifas pagas.**
- **Gastos de Administración y Promoción**
- **Estimación preventiva para riesgos crediticios**
- **Impuestos**

**Tabla 3** Principales rubros de los egresos bancarios (en miles de millones)

<b>Año</b>	<b>Gastos por Intereses</b>	<b>Estimación preventiva para riesgos crediticios</b>	<b>Comisiones y tarifas pagadas</b>	<b>Gastos de Administración y Promoción</b>	<b>Impuestos</b>	<b>Total de egresos</b>
2011	116.6	60.7	16.5	153.1	17.9	364.8
2012	122.1	66.5	19.6	161.3	20.1	389.6
2013	114.2	84.6	20.3	168.6	11.6	399.1
2014	104.6	93.8	21.8	188.1	21.9	430.1
2015	104.0	100.7	26.6	196.4	23.8	451.5
2016	132.6	104.7	28.6	214.4	28.4	508.7
2017	213.9	122.6	34.0	228.9	36.9	636.2
2018	267.2	113.5	38.3	250.5	44.3	713.8
2019	303.6	115.4	41.9	264.8	49.0	774.6
2020	231.3	157.8	39.2	277.4	35.0	740.7

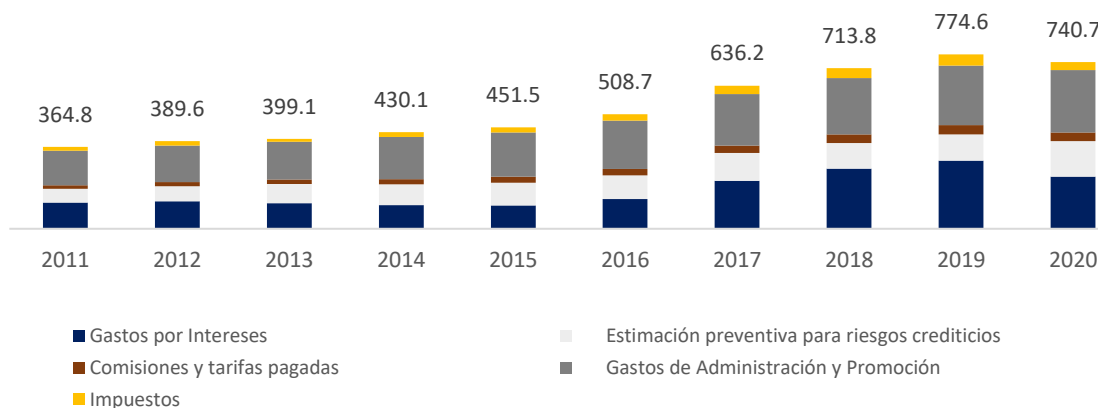
Fuente: Comisión Nacional Bancaria y de Valores

Los bancos tienen como principal egreso a los Gastos de Administración y Promoción. Para 2011, este concepto representaba el 42% del total de los egresos del banco, para 2020 ese porcentaje bajó al 37.45%. Del período analizado, 2014 es el año en el que los gastos administración y promoción con un 43.7%.

El siguiente rubro en importancia son los gastos por intereses. En este rubro se tiene el dinero que utiliza el banco para financiar gran parte de sus proyectos y su operación. En 2020 este rubro es de 31.23%, casi igual que en 2011. El año que representó una mayor proporción

fue el 2018 con un 37.44%. Este concepto está relacionado con el valor del dinero, como lo representa la Tasa de Interés Interbancaria y de Equilibrio (TIIE). Se observa en el **Gráfico 3** que las tendencias son similares.

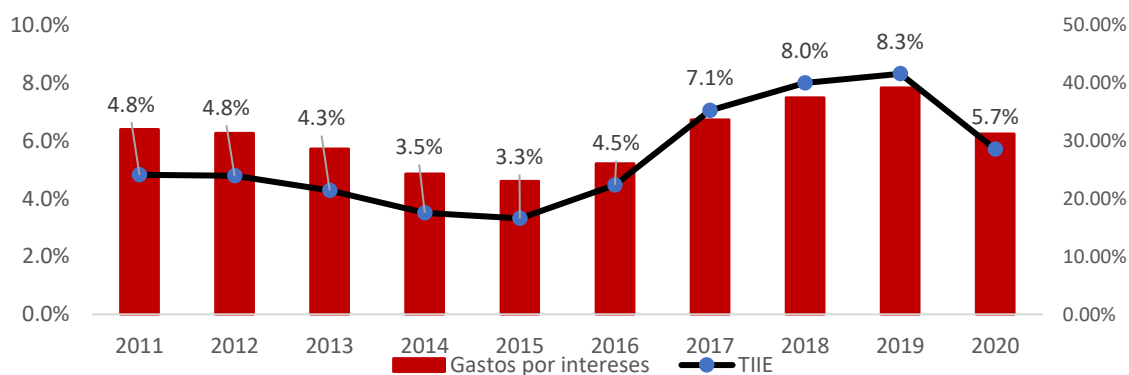
**Gráfico 2** Egresos del sistema bancario en los meses de diciembre de cada año.



Fuente: Comisión Nacional Bancaria y de Valores

*La estimación preventiva para riesgos crediticios* es un apartado que hacen los bancos para hacer frente al riesgo que representan créditos de alto riesgo, en promedio, este apartado representa el 19.6% de los egresos del sistema bancario.

**Gráfico 3** Comportamiento de la TIIE y el gasto por intereses (2011-2020)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

## 2.4 La banca comercial durante el período 2011-2020

El desempeño de la banca comercial en la última década demuestra una estabilidad en el sector. De acuerdo con los índices y reportes que son analizados se puede concluir que el sector bancario paso por un período de estabilidad en la segunda década del presente siglo

con finanzas sanas y sólidas y bancos capitalizados. Enseguida se presentan los principales indicadores que evalúan la evolución sobre el desempeño de los bancos en la última década, además se presentan las cifras del comportamiento de la infraestructura bancaria.

2.4.1 Indicadores de rentabilidad de la banca

Dos de los indicadores más utilizados para evaluar la rentabilidad bancaria son el Rendimiento sobre Activos (ROA), ver **Gráfico 4** y el Rendimiento sobre Capital (ROE), ver **Gráfico 5**. Si bien existen otros indicadores de rentabilidad como los Márgenes, en esta investigación nos enfocaremos en la ROA y ROE. El primero tiene como su propósito medir el grado de eficiencia con que la empresa utiliza sus activos. En el caso de la ROE mide el beneficio respecto a los fondos propios. Más adelante se abordará con mayor profundidad la definición y propósito de estos indicadores que son considerados como las variables dependientes en esta investigación.

**Gráfico 4** Comportamiento de la ROA en el período 2011-2012      **Gráfico 5** Comportamiento de la ROE en el período 2011-2012

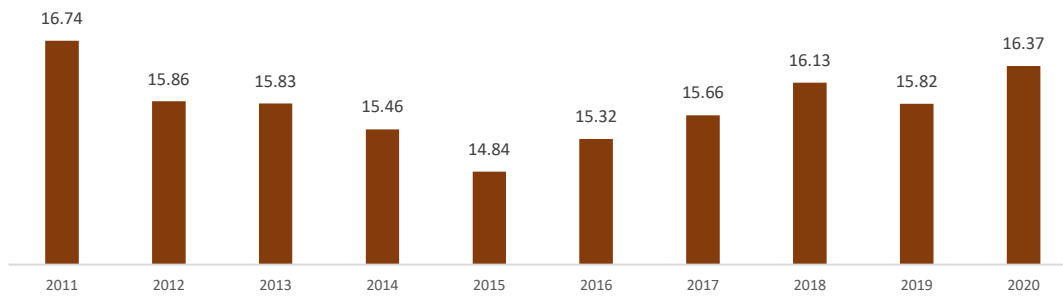


Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

2.4.2 Indicadores de riesgo y capitalización de la banca

Para evaluar la capitalización de los bancos, se utiliza el Índice de Capitalización (ICAP). De acuerdo con la ABM(2020), el ICAP es aquel que representa la fortaleza financiera de una institución para soportar pérdidas no esperadas, en función de su perfil de riesgo. Este índice se adopta a partir del 2012 por los acuerdos de Basilea III y su finalidad es clasificar a los bancos en 5 categorías, siendo la categoría 1 la ideal, con un resultado mayor a 10.5%, y la 5 la de más alto riesgo, con un resultado en el índice inferior a 3.9% (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2012).

**Gráfico 6** ICAP de la Banca Comercial en los últimos diez años



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México y la Comisión Nacional Mexicana y de Valores.

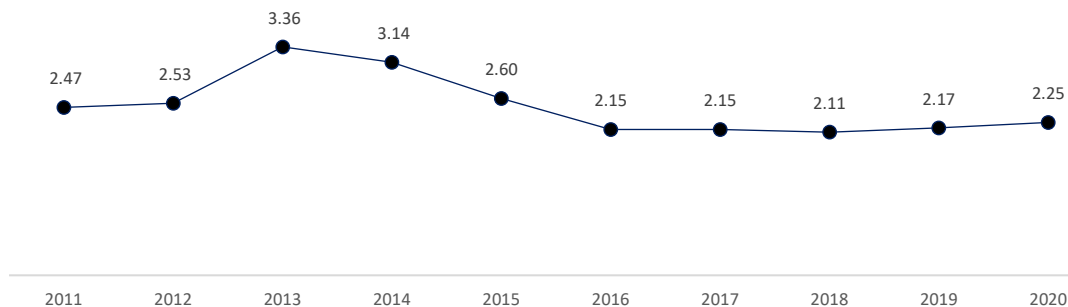
Como se observa en el **Gráfico 6**, el sector bancario mexicano se encuentra en la categoría 1 en todos los años, con resultados por encima del 15% en prácticamente todos los años. El ICAP es utilizado para la detección de alertas tempranas de riesgo además de ayudar a mejorar la calidad del capital, inclusión del suplemento de conservación, aumento de ponderados de riesgo para activos complejos y para mejorar en las características de las obligaciones subordinadas para absorber pérdidas. La ecuación es la utilizada para su cálculo:

$$ICAP = \frac{Capital\ Neto}{Activos\ Ponderados\ Sujetos\ a\ Riesgo\ Total}$$

Ecuación 1 ICAP

El indicador más utilizado por el sector para evaluar el nivel de riesgo es el Índice de Morosidad (IMOR). Se entiende por morosidad como el riesgo de crédito ex post y se define como la proporción de cartera vencida respecto a la cartera total de un banco. El índice de morosidad muestra las consecuencias presentes de las decisiones ligadas al otorgamiento de crédito. En la **Gráfico 7** se observa una IMOR bajo.

**Gráfico 7** Desempeño del Índice de Morosidad, período del 2011-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México y la Comisión Nacional Mexicana y de Valores.

La **Ecuación 2** nos muestra cómo se calcula este índice. La interpretación que se le da a este indicador es que un resultado bajo es un acierto de los bancos en su estrategia para seleccionar a los usuarios a los que se otorga el crédito, o también como la poca disposición de tomar riesgos.

$$IMOR = \frac{Cartera\ Vencida}{Cartera\ Total}$$

Ecuación 2 IMOR

## 2.5 Indicadores de la infraestructura del sector bancario

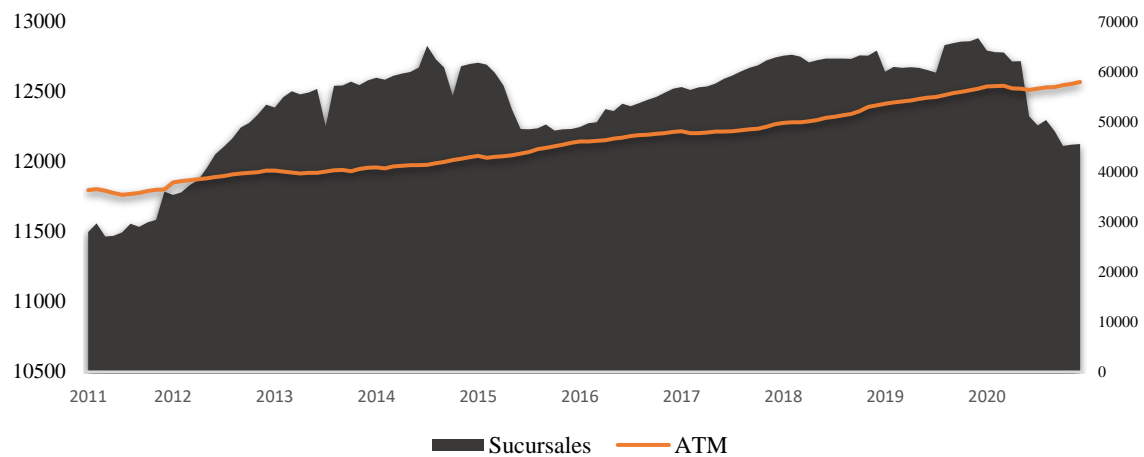
Otra de las funciones principales que deben de cumplir los bancos es la de intermediario. La banca realiza la gestión responsable de los excesos de recursos monetarios de la sociedad, que a su vez son convertidos en crédito y otros instrumentos financieros. Por estas funciones la banca obtiene una rentabilidad. Si la rentabilidad es constante y el país brinda un entorno de certidumbre, la consecuencia natural es la inversión e innovación en sus diferentes áreas, entre ellas los canales de acceso que son parte esencial de esta investigación. Los gráficos que a continuación se presentan muestran una comparación entre las sucursales y la infraestructura bancaria que se analiza en esta tesis.

### 2.5.1 Automatic Teller Machine (ATM)

En los años 70's, se da la aparición de los cajeros electrónicos, Automatic Teller Machine (ATM), si bien el primer cajero automático se instaló en junio de 1967 en una calle de Enfield, Londres, en una sucursal del banco Barclays, fue hasta la siguiente década que se generalizó su uso (Batiz-Lazo, 2009). Los ATM's permitieron a los usuarios financieros realizar transacciones fuera de la sucursal bancaria. Su vertiginosa adopción modifica el modelo de negocios del sector bancario y su incorporación al mercado paso de ser una ventaja competitiva en sus primeros años a un requisito mínimo para la competencia entre la banca minorista. Los ATM's se convirtieron en un servicio básico que fácilmente se pueden replicar por otros bancos.

El **Gráfico 8** presenta el comparativo entre el crecimiento de las sucursales y la cantidad de ATM's. En eje primario se encuentra la escala de las sucursales. El eje secundario corresponde a la escala de los ATM's. Mientras las sucursales muestran un crecimiento irregular los ATM's presenta un crecimiento constante.

**Gráfico 8** Comparativo Sucursales y ATM en el período 2011-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

En la **Tabla 4**, se presentan los resultados anuales y se observa que para diciembre de 2011 había 11,785 sucursales. Para diciembre de 2020, había 12,127 sucursales, es decir, durante diez años hubo un crecimiento de 342 sucursales únicamente. El crecimiento promedio es de 0.37% anual durante esa década. Por otro lado, los ATM's han presentado un crecimiento constante, pasando de 36,427 sucursales en 2011 a 57,936 en 2020, es decir, se instalaron en el país 21,509 ATM's en el mismo período, lo que representa una tasa anual de crecimiento del 5.32%.

**Tabla 4** Comparativo anual de sucursales versus ATM's en el período 2011-2020

Fecha	# Sucursales	Diferencia sucursales	% Crec. de sucursales	# ATM's	Diferencia ATM's	% Crec. de ATM's
dic-11	11785			36427		
dic-12	12407	622	5.28%	40194	3767	10.34%
dic-13	12581	174	1.40%	40811	617	1.54%
dic-14	12698	117	0.93%	42931	2120	5.19%
dic-15	12234	-464	-3.65%	45781	2850	6.64%
dic-16	12522	288	2.35%	47945	2164	4.73%
dic-17	12743	221	1.76%	49508	1563	3.26%
dic-18	12794	51	0.40%	53270	3762	7.60%
dic-19	12882	88	0.69%	56618	3348	6.28%
dic-20	12127	-755	-5.86%	57936	1318	2.33%
<b>Total</b>			<b>0.37%</b>			<b>5.32%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

### 2.5.2 Terminales Punto de Venta

Los Dispositivos de Acceso al servicio de Banca Electrónica, tales como terminales de cómputo, teléfonos móviles y programas de cómputo, operados por comercios o Usuarios para instruir el pago de bienes o servicios con cargo a una tarjeta o cuenta bancaria(CNBV,

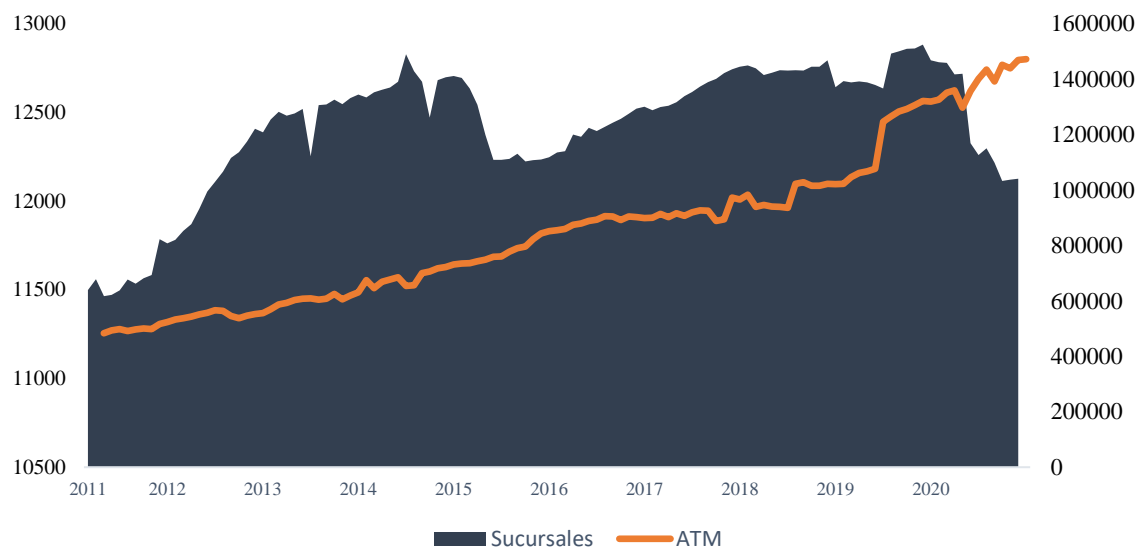
2021a). En la **Tabla 5** y el **Gráfico 9** se presenta el comparativo entre el número de sucursales y las TPV's. La cantidad de TPV's presenta una tasa de crecimiento del 12.39% anual, pasando de 523,578 para diciembre del 2011 a 1,472,076 para diciembre del 2020.

**Tabla 5** Comparativo anual de sucursales versus TPV's en el período 2011-2020

Fecha	# Sucursales	Diferencias sucursales	% Crec. de sucursales	# TPV's	Diferencia TPV's	% Crec. de TPV's
dic-11	11785			523578		
dic-12	12407	622	5.28%	556273	32695	6.24%
dic-13	12581	174	1.40%	630700	74427	13.38%
dic-14	12698	117	0.93%	731225	100525	15.94%
dic-15	12234	-464	-3.65%	851486	120261	16.45%
dic-16	12522	288	2.35%	898853	47367	5.56%
dic-17	12743	221	1.76%	965681	66828	7.43%
dic-18	12794	51	0.40%	1021636	55955	5.79%
dic-19	12882	88	0.69%	1318546	296910	29.06%
dic-20	12127	-755	-5.86%	1472076	153530	11.64%
<b>Total</b>			<b>0.37%</b>			<b>12.39%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

**Gráfico 9** Comparativo Sucursales y TPV's en el período 2011-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

### 2.5.3 Aplicación móvil

La banca por internet es la propuesta de los grandes bancos que les permite a sus usuarios a realizar sus operaciones a cualquier hora desde su celular u ordenador con acceso a internet mejorando su experiencia. Bueno et al., (2017) mencionan que la creciente adopción de estas

innovaciones se puede explicar por dos factores que interactúan entre sí, el cambio acelerado de los procesos operativos y canales de comercialización y el proceso de cambio sociocultural surgido por la nueva sociedad digital que está protagonizado por dos generaciones, los millennials y los centennials.

El desarrollo de los canales de acceso sigue evolucionando y consolidándose entre la población. La aplicación bancaria para dispositivos móviles es quizá la innovación bancaria que ha tenido mayor aceptación. La banca móvil inicia en México con planes pilotos en 2007, siendo Banco Azteca y Bancomer los primeros (del Ángel, 2019). El uso de esta aplicación se consolida como uno de los principales canales de acceso entre los usuarios mexicanos en los siguientes años. De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), los contratos de cuentahabientes con acceso a la banca móvil pasaron de 162,442 en 2011 a cerca de 50 millones en 2021.

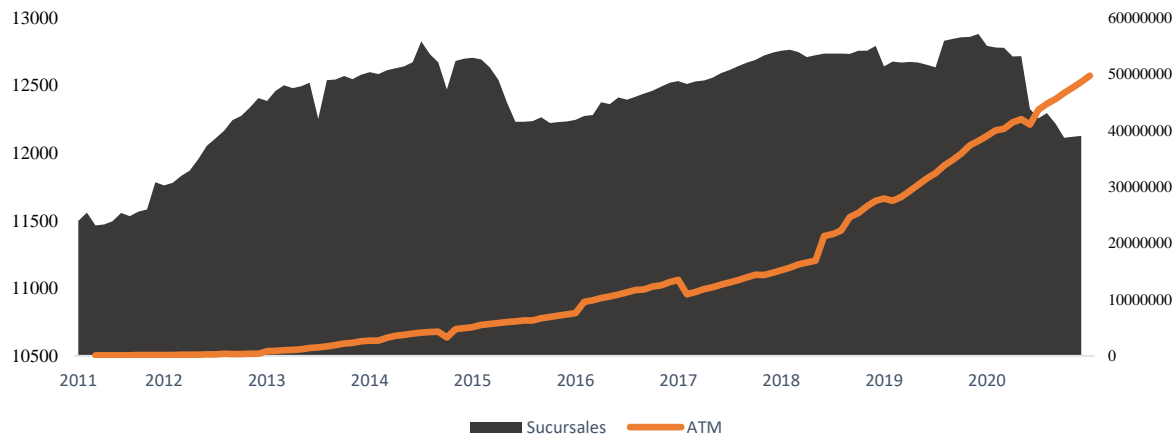
**Tabla 6** Comparativo entre sucursales y aplicación móvil en el período 2011-2020

Fecha	# Sucursales	Diferencias sucursales	% Incremento de sucursales	# Banca Móvil	Diferencia Bmóvil	% Crecimiento de Bmóvil
dic-11	11785			162445		
dic-12	12407	622	5.28%	804101	641656	395.00%
dic-13	12581	174	1.40%	2699378	1895277	235.70%
dic-14	12698	117	0.93%	5087915	2388537	88.48%
dic-15	12234	-464	-3.65%	7600420	2512505	49.38%
dic-16	12522	288	2.35%	13511393	5910973	77.77%
dic-17	12743	221	1.76%	15220629	1709236	12.65%
dic-18	12794	51	0.40%	27935479	12714850	83.54%
dic-19	12882	88	0.69%	39049047	11113568	39.78%
dic-20	12127	-755	-5.86%	49745798	10696751	27.39%
<b>Total</b>			<b>0.37%</b>			<b>112.19%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

El comparativo entre la cantidad de sucursales y de usuarios que contratan la aplicación bancaria para celular se presenta en el gráfico. El crecimiento exponencial observado en el canal digital presenta un incremento anual de triple dígito, 112.19%, pasando de 162,445 usuarios en diciembre de 2011 a 49,745,798. Este canal presenta una clara aceptación no sólo en los usuarios, sino también en los bancos que brindan esta herramienta. En 2011 únicamente BBVA Bancomer, Banorte e Inbursa contaban con la aplicación. Para 2020, quince bancos ofrecían la aplicación móvil a sus usuarios. Cabe mencionar que el 70% de los usuarios financieros que tienen la aplicación móvil pertenecen a 3 bancos: BBVA Bancomer, Banamex y Santander.

**Gráfico 10** Comparativo entre sucursales y la aplicación móvil en el período 2011-2020



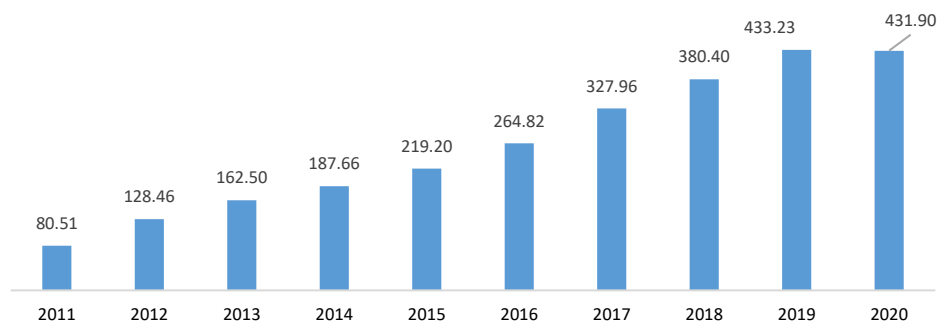
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

#### 2.5.4 Comisionistas

El último canal presentado son los comisionistas. De acuerdo con el portal del Banco Bilbao Vizcaya Argentina (BBVA, 2021) los comisionistas bancarios son personas físicas o morales que tienen una relación de negocios con las instituciones de crédito, lo que les permite actuar en su nombre y ofrecer productos y servicios a los clientes, actuando como si fueran ellas, obteniendo el pago de una comisión por cada transacción realizada. Para evaluar el desempeño de la dimensión comisionista se evalúa el comportamiento de dos indicadores: número de clientes y monto de las transacciones. Las operaciones realizadas por los comisionistas y que componen el monto presentado en la **Gráfico 12** son los siguientes:

- Compra de dólares
- Número de Cuentas
- Pago de cheques
- Recepción de depósitos
- Recepción de pago de créditos
- Recepción pago de contribuciones
- Recepción pago de servicios
- Retiro de efectivo
- Situaciones de fondos

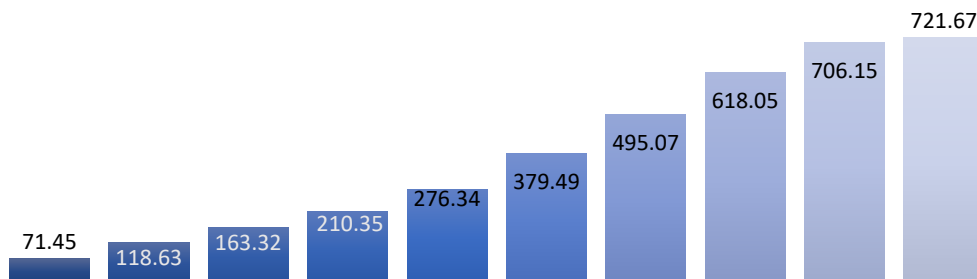
**Gráfico 11** Usuarios financieros que usan a los comisionistas para realizar transacciones (en millones).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

La cantidad de usuarios que utilizan el canal de los comisionistas han pasado de 80.5 millones en 2011 a casi 432 millones para 2020, esto representa un crecimiento de más de 5 veces en estos diez años. De acuerdo con el Reporte de Inclusión Financiera 9 (ENIF, 2018), los correspondientes, como también se le conocen a los comisionistas, presentan mayor cantidad de puntos de acceso que las sucursales, al contar con 42,216 módulos. Después de analizar los principales indicadores de desempeño y de infraestructura, se presentan modelos que evalúan la rentabilidad bancaria y también modelos que incorporan la variable innovación y que miden el desempeño de los bancos.

**Gráfico 12** Montos anuales de las transacciones realizadas por los comisionistas (en miles de millones).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

## 2.6 Comparativa de la banca con otras naciones

El Banco Mundial es de los principales referentes en el sector financiero internacional. Los reportes publicados en su página se encuentra el World Development Indicators: Financial access, stability and efficiency (World Bank, 2021) contiene información del año 2019 entre las cifras que publica se encuentran indicadores y estadísticas financieras, de infraestructura y de aspectos legales de los sectores bancarios de una gran cantidad de países, lo que nos permite comparar el desempeño de los bancos mexicanos con los de otras naciones. En las siguientes tablas se presentan cifras de España, Estados Unidos, Brasil, Canadá, China y Chile a fin de comparar los indicadores e índices entre esas naciones y México, y con ello si nuestro país se encuentra en una buena posición.

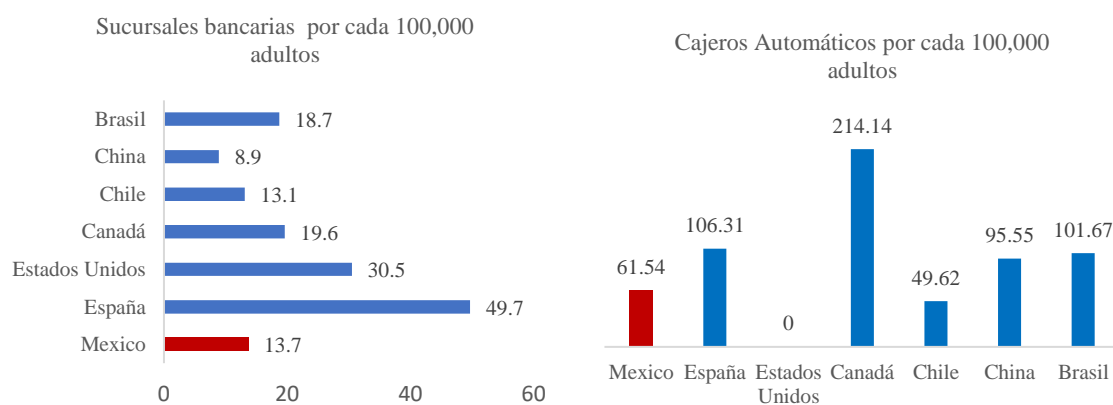
**Tabla 7** Comparativo de indicadores legales y de infraestructura entre México y otros países, 2019.

País	Obtención de Crédito		Acceso financiero y divulgación	
	Fortalezas del índice de derechos legales	Profundidad del índice de información crediticia	Sucursales bancarias	Cajeros Automáticos
	0-12 (débil a fuerte)	0-8 (bajo a alto)	por cada 100,000 adultos	por cada 100,000 adultos
México	10	8	13.7	61.54
España	5	7	49.7	106.31
Estados Unidos	11	8	30.5	..
Canadá	9	8	19.6	214.14
Chile	4	7	13.1	49.62
China	4	8	8.9	95.55
Brasil	2	8	18.7	101.67

Fuente: Elaboración propia con datos del reporte World Development Indicators: Financial access, stability and efficiency

Respecto a la regulación bancaria, México es calificado como fuerte, siendo su marco regulatorio con mejor evaluación que países como España y Canadá, y solamente un punto por debajo de Estados Unidos. En transparencia y acceso a la información, México obtiene el máximo puntaje, esto debido a que, de acuerdo al convenio entre el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos (INAI) y el Banxico, expuesto en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (INAI, 2016), todos los bancos están obligados a publicar sus estados financieros, y con ello dar certeza a los usuarios y a los inversionistas.

**Gráfico 13** Comparativo de la infraestructura bancaria.



Fuente: Elaboración propia con datos del reporte World Development Indicators: Financial access, stability and efficiency.

Se presentan dos indicadores: sucursales y ATM's, los indicadores son medidos por unidades por cada 100,000 adultos. Se observa que México presenta un importante rezago en el indicador de sucursales, 13.7, en comparación con España, que presenta poco menos de

50. En tanto el indicador de los ATM's, México presenta un resultado de 61.4, significativamente por debajo del líder que es Canadá con 214.14.

**Tabla 8** Indicadores financieros

País	% capital / activos bancarios	Índice de Morosidad	Crédito interno al sector privado por parte de los bancos	Diferencial de la tasa de interés activa y la tasa de depósito
México	11	2.1	28.5	4.9
España	7.6	3.7	93.7	..
Estados Unidos	11.8	0.9	51.9	..
Canadá	5.2	0.5	..	2.6
Chile	7.5	1.9	86.1	1.5
China	9.3	1.8	164.7	2.9
Brasil	10.2	3.1	63.7	32

Fuente: Elaboración propia con datos del reporte World Development Indicators: Financial access, stability and efficiency.

La tabla anterior presenta los indicadores financieros como la relación Capital-Activos, México presenta un 11% y se encuentra por arriba de países como España, Canadá y Brasil. La tasa por mora es inferior a España y Brasil (3.7% y 3.1% respectivamente), pero lejos de Canadá que tiene el 0.5% de los préstamos en impago. El indicador con mayor rezago para México es el del crédito otorgado al sector privado por parte de los bancos. El sector bancario mexicano presta el 28.5% de su PIB, muy por debajo del sector bancario de China que otorga el 164.7% de su PIB. El último indicador, Diferencial de tipo de intereses, que es el resultado de la tasa de préstamo menos la tasa de ahorro, se observa que el país presenta un diferencial de 4.9%.

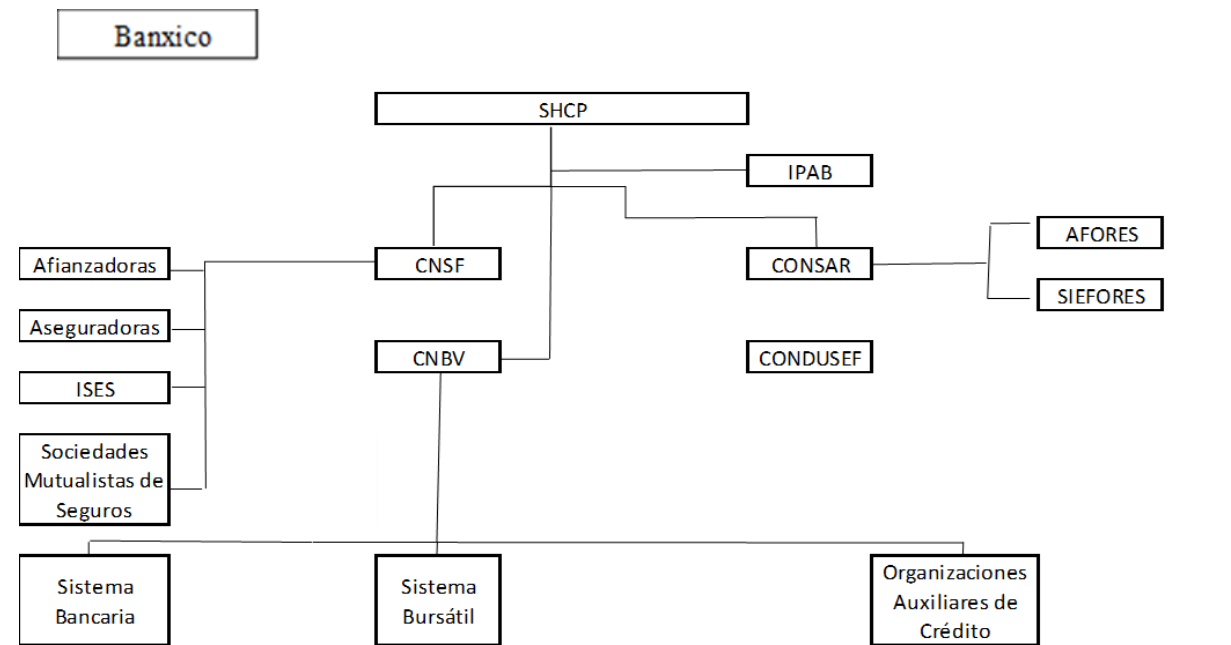
## 2.7 Marco Regulatorio del Sistema Financiero Mexicano.

La participación del Estado es importante para brindar confianza a los agentes involucrados en las transacciones financieras. Un marco legal claro y preciso proporciona certeza y permite a los bancos operar con mayor transparencia al ser regulados y supervisados con reglas claras. Esto incentiva la competencia en el sector.

### 2.7.1 Instituciones y Leyes que regulan el Sector Bancario mexicano

En esta sección se presentan las entidades gubernamentales y el marco legal que autoriza, regula y supervisa al sector bancario. El viernes del 24 de agosto del 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (SHCP, 2018), el Manual de la Organización de la Secretaría de Hacienda de Crédito Público en el que se determina el alcance y responsabilidades de esta Secretaría para regular el sistema financiero mexicano.

Figura 5 Organigrama de las instituciones gubernamentales reguladoras del sistema financiero mexicano.



Fuente: Elaboración propia con información del Diario Oficial de la Federación

Figura 5, se muestra el organigrama de las instituciones gubernamentales que regulan el sector financiero mexicano, se destaca el papel que juega el Banco de México y a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

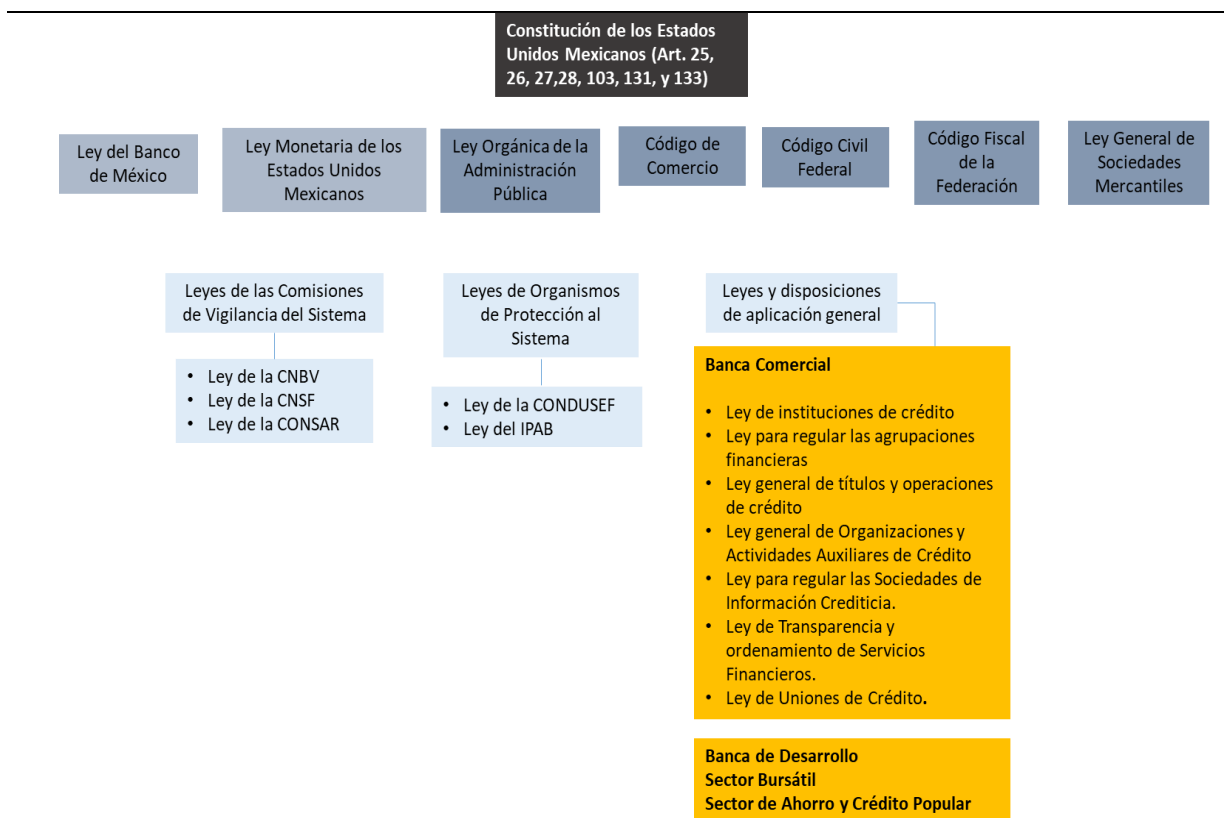
Conviene describir brevemente las principales funciones de las autoridades gubernamentales que regulan el sistema financiero y en particular a la banca mexicana. La información se obtiene del portal del Banco de México (BANXICO, 2018):

- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).** Es la autoridad encargada de regulador, coordinador, supervisor y evaluador en los aspectos normativos, corporativos y financieros de las instituciones de su competencia, de acuerdo a su Reglamento Interior. También las actividades financiera, bancaria, crediticia, de valores, futuros, opciones y auxiliares del crédito, incluidas las sociedades financieras de objeto múltiple y de ahorro y los asuntos referentes a la protección al ahorro bancario y crédito popular. Tiene bajo su cargo a la CNBV, CONSAR, CONDUSEF, IPAB y la CNSF.
- **Banco de México (Banxico).** Tiene la obligación emitir regulación para fomentar el sano desarrollo del sistema financiero. Una buena parte de las normas emitidas por el banco central tiene como propósito regular las operaciones de crédito, de depósito y los servicios que ofrecen los bancos y las casas de bolsa. También emite regulación sobre tasas de interés, comisiones y otros conceptos de cobro que las entidades financieras aplican a sus clientes.

- **Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV).** Tiene como funciones vigilar (supervisar) y regular a las entidades que forman parte del sistema financiero mexicano para lograr su estabilidad, buen funcionamiento y sano desarrollo. De igual forma, es el Organismo Federal con autoridad para permitir el ingreso de intermediarios al mercado financiero. Las entidades reguladas y que forman parte del sistema financiero son los bancos (instituciones de crédito), las casas de bolsa, las sociedades de inversión, las sociedades financieras de objeto limitado, las sociedades financieras de objeto múltiple, las arrendadoras financieras, las empresas de factoraje financiero, las sociedades financieras populares y las sociedades cooperativas de ahorro y préstamo. Este Organismo Federal tiene la facultad de regular prudencialmente para limitar los incentivos a tomar riesgos.

Referente a las leyes que establecen la normatividad para el adecuado funcionamiento del sistema financiero mexicano, se presenta el esquema con la jerarquización de las leyes, esto de acuerdo con el Instituto de investigaciones jurídicas de la UNAM. La **Figura 6**, esquematiza la jerarquización de las leyes del sistema financiero.

**Figura 6** Marco regulatorio del sistema financiero mexicano.



Fuente: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El artículo 25, constitucional es la máxima rectora en materia económica y financiera y dice textualmente:

“Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.”

El Marco Jurídico específico que regula la operatividad del sistema bancario está resaltado en amarillo. Referente a la irrupción tecnológica que se ha presentado en la última década en el sector financiero a través de las plataformas FinTech, México ha planteado una ley que regule el funcionamiento de estas empresas, sin cohibir la fuerte innovación que caracteriza a este sector.

### 2.7.2 Ley FinTech

México es el primer país latinoamericano que cuenta con una ley en esta materia. La Ley para regular las Instituciones de Tecnología Financiera (ITF) entro en vigor el 08 de marzo del 2018 y busca regular la organización, operación y funcionamiento de estas empresas para brindar protección a los usuarios que soliciten sus servicios. Para poner en contexto, la SHCP plantea un escenario para los próximos dos años en el cual el 55% de los pagos se realicen sin efectivo, por lo que es imperativo una supervisión y regulación por parte de las autoridades financieras que brinde confianza y certeza a los usuarios, a la vez que mitiga los riesgos de lavado de dinero. La CNBV es el órgano gubernamental que autoriza la operación de las ITF (Ley Fintech, 2018). La ley estipula los requisitos de entrada y de operación, entre los cuales figuran el monto mínimo de capital para operar, la figura legal con la que deben operar (Sociedad Anónima), los límites de los montos por operación y por cliente, entre otros.

Para protección al usuario establece el derecho a la confidencialidad de la información, la divulgación de riesgos y responsabilidades. Además de la CNBV, Banxico y la CONDUSEF también supervisan la operación de las ITF. Esta ley establece las sanciones, delitos y multas a las que se hacen acreedoras al incurrir en una falta.

De acuerdo con Valderrama, (2021) La Ley Fintech Mexicana fue uno de los primeros cuerpos normativos creados específicamente para promover la innovación, la transformación de los servicios financieros tradicionales de banca y crédito que incluso permitía la posibilidad de incorporar tecnología exponencial como Inteligencia Artificial, Blockchain, economías colaborativas y servicios financieros de persona a persona en espacios regulatorios seguros. La Ley FinTech fue basada en los siguientes principios:

1. Inclusión financiera
2. Principio de innovación,
3. Principio de protección al consumidor,

4. Principio de preservación de la estabilidad financiera,
5. Sana competencia,
6. Prevención de lavado de dinero y financiamiento al terrorismo y
7. Neutral tecnológicamente, que implica que la tecnología es indiferente respecto al servicios que se presta.

Las IFT's pueden realizar una o varias de las siguientes operaciones:

- Crowdfunding (financiamiento colectivo).
- Lending (prestamos en línea)
- Sistema de pagos y remesas (wallets)
- Compra y venta de artículos virtuales (criptomonedas).
- Gestión de finanzas personales y empresariales.
- Otorgamiento de seguros.
- Trading (compra venta de acciones) y mercados.

Todas estas operaciones están reguladas y deben cumplir con los requisitos que establece esta ley. Las operaciones con criptomonedas son aceptadas, pero no respaldadas por el Banxico, ya que no son reconocidas como monedas legales. Al igual que con los bancos e instituciones financieras, la CONDUSEF es la encargada de brindar protección al usuario financiero, siempre y cuando la ITF tenga la autorización de operación por parte de la CNBV (CONDUSEF, 2019).

Las finanzas y la innovación financiera son los temas centrales en los que se apoya esta tesis. En la siguiente sección se aborda la Teoría Financiera que sustenta los análisis con indicadores financieros realizados en la investigación. En la sección 2.12 se presentan los principales referentes teóricos de la innovación. Enseguida se presentan las generalidades de la Teoría Financiera.

## **2.8 Teoría Financiera**

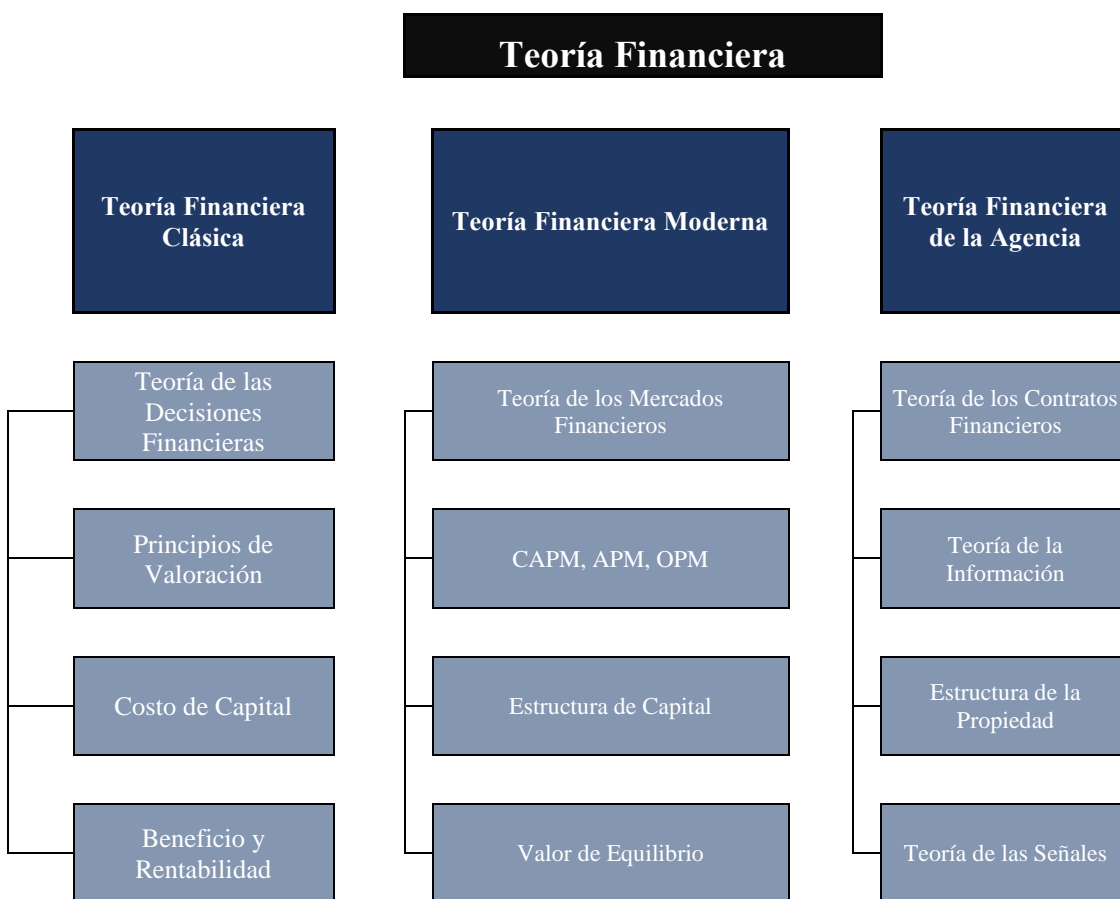
Con el ascenso de la industria estadounidenses a finales del siglo XIX, las empresas tenían la necesidad de conocer los aspectos financieros en diversos procesos como las fusiones y adquisiciones. La incursión de estas grandes empresas en la bolsa de valores dio paso a que las finanzas tuvieran un desarrollo importante y dejaran de ser una rama de la economía. Los

autores Arthur Stone Dewing, y Charles W. Gerstenbergde sentaron las bases en el estudio de las finanzas en las primeras décadas del siglo XX (Gómez-Bezares, 1995).

Entre las primeras aportaciones a la Teoría Financiera que se hicieron están: el registro monetario de las operaciones de la empresa, la gestión de los flujos de efectivos, el estudio descriptivo de instituciones, instrumentos y procedimientos existentes en el mercado de capitales. Entre la tercera y cuarta década de ese siglo, economistas de la talla John Maynard Keynes y John Hicks hacen aportaciones a las finanzas con teorías del dinero. Irving Fisher hace sus aportaciones al mercado de crédito. Joshep A. Schumpeter detecta el papel protagónico que juegan los grandes empresarios al innovar en sus industrias y con ello ganar mercado e impulsar el desarrollo de un país.

Entre los años cincuenta y setenta está el período en el cual la Teoría Financiera tuvo su mayor esplendor. La evolución y adaptación de las finanzas a los constantes cambios en los mercados y su necesidad de dar respuesta a los problemas que se presentaban fueron los motores para su amplio desarrollo. El análisis y la esquematización mediante este procedimiento de las decisiones financieras constituye el objeto de la teoría financiera de la empresa (Azofra Palenzuela y Fernández Álvarez, 1992). El alto interés hacia las finanzas en las empresas deriva en un desarrollo de nuevas vertientes que se agrupan en tres campos como se observa en la **Figura 7**. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los campos.

Figura 7 Evolución de la Teoría Financiera de la Empresa



Fuente: Tomada del artículo “Evolución Reciente de la Moderna Teoría Financiera”, de los autores: Azofra Palenzuela y Fernández Álvarez, (1992)

*Teoría Clásica de Finanzas*, que tuvo sus orígenes a mediados del siglo XX y se centra en los aspectos relacionados con las decisiones financieras de las empresas entre las que destacan la determinación de costos de producción y en consecuencia el aumento de las ganancias que les permita a las empresas seguir operando y expandirse (Flórez Ríos, 2008). Se desarrollan los principios de valoración, los costos de capital y el beneficio y rentabilidad. También las funciones operativas de la administración como: ingresos, desembolsos, administración de bienes inmuebles, impuestos, teneduría de libros, etc. Entre los principales teóricos se encuentran: William Sharpe, Myron Scholes, E Solomon.

*Teoría Financiera Moderna*, aplicada a los mercados financieros e interrelación de decisiones de inversión mediante: métodos de evaluación, selección y planeación de proyectos, criterios de valoración de empresas, estructura de capital y política de dividendos (Saavedra y Saavedra, 2012). La idea clave con la que se trabaja es la aceptación de la eficiencia y la valoración de activos. Los mercados son eficientes, y, en consecuencia, los precios de los títulos reflejan adecuadamente la información disponible. Se presentan

cambios tecnológicos y diversificación empresarial, se introducen nuevos sistemas en la toma de decisiones basados en la introducción a los métodos cuantitativos. Se empieza a utilizar la informática y la investigación operativa. Entre los autores más destacados en este período se encuentran: Eugene Fama, Harry Markowitz, Kenneth Arrow, Merton Miller, entre otros.

*Teoría Financiera de la Agencia*, también conocida como la teoría de los contratos financieros que se fundamenta en la contratación de un agente por parte de los principales. En esta rama de las finanzas corporativas las líneas de investigación se relacionan con la información, la estructura de la propiedad y la teoría de las señales (Azofra Palenzuela y Fernández Álvarez, 1992). Entre los principales aportes se encuentran: La internacionalización de la economía, la desregulación y globalización de los mercados, la creación de nuevos productos y mercados, la volatilidad de los mercados, propiedad y control, acentuación de la crisis industrial tradicional, nuevas tecnologías como factor estratégico elevados, incidencia de factores sociales y políticos, entorno cambiante y dinámico, incertidumbre y gobierno corporativo, además de la innovación financiera (Flórez Ríos, 2008).

El desarrollo de la Teoría de Finanzas ha tenido una evolución permanente en los últimos 130 años. La amplitud de este campo del conocimiento brinda una gran cantidad de líneas de investigación, la presente tesis analiza la relación de variables que analizan la gestión individual de cada banco, medida por indicadores de eficiencia operativa y rentabilidad, variables macroeconómicas y por la variable innovación. A continuación se presenta un estudio bibliométrico que aborda la literatura científica que analiza la relación entre diferentes determinantes que tienen un impacto en la rentabilidad bancaria.

## **2.9 Determinantes que influyen en la rentabilidad bancaria**

Una vez descrita la evolución, importancia, desempeño y regulación de la banca, en las siguientes secciones se analizan propuestas de modelos que miden la influencia de las determinantes<sup>4</sup> en la rentabilidad bancaria. Una investigación bibliométrica nos permite definir la estructura intelectual de un campo de estudio (Paule-Vianez et al., 2020). Con la finalidad de dilucidar las principales determinantes entre la cuantiosa literatura existente se realiza una bibliometría a fin de identificar los elementos más influyentes y las relaciones más significativas en este campo del conocimiento.

La investigación bibliométrica se define como una parte de la cienciometría que utiliza métodos matemáticos y estadísticos para analizar las actividades científicas en un campo de investigación (Callon, Courtial y Laville, 1991). Los resultados se presentan en dos secciones: 1) con tablas y gráficos para identificar a los elementos más influyentes y con mapas científicos, que nos permiten identificar la relación entre estos elementos. El análisis presentado en esta investigación es de co-ocurrencia de las palabras claves de las publicaciones.

---

<sup>4</sup> El término Determinantes es utilizado como sinónimo de factores y variables.

Para obtener la base de datos de esta investigación se utiliza el portal Web of Sciences (WOS). Las visualizaciones, tablas y gráficos se obtienen de la aplicación Bibliometrix del programa RStudio. Se aplican diversos filtros en la búsqueda y da como resultado final 6476 artículos. El proceso se detalla a continuación: la información de este artículo se obtuvo en el mes de octubre de 2022. Para delimitar la búsqueda se aplicaron diversos filtros a fin de asegurar que la información corresponde a este campo del conocimiento. Se utiliza la Búsqueda Avanzada y se especifica que la búsqueda contenga en el título las palabras: profit OR profitability AND determinants OR factors OR elements. Además, se utiliza el operador booleano AND y se especifica que el tema de la publicación sea financiero o bancario, quedando de la siguiente forma: TI=(bank OR banks OR banking AND profit or profitability) and TS=(determinants OR factors OR variables).

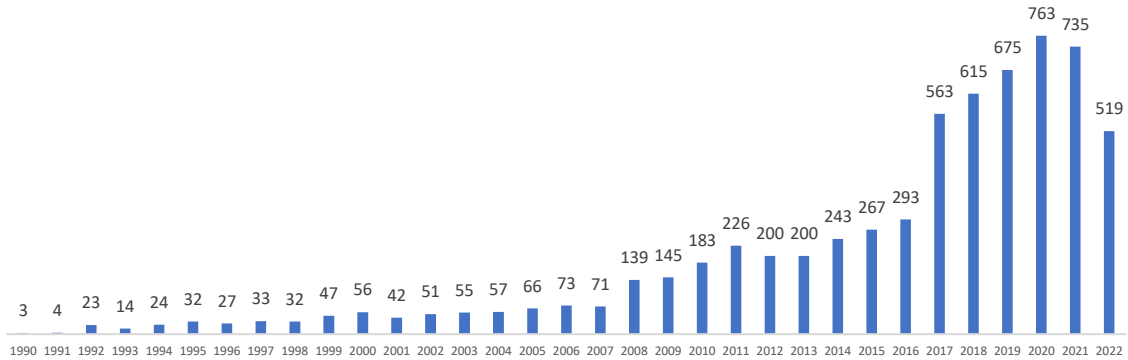
Los resultados con esta búsqueda arrojan más de 9000 publicaciones. El 85% de estas publicaciones son artículos, que son los documentos que se analizan en esta bibliometría. Se detecta que la palabra Bank, incluida en el título de la búsqueda se relaciona con el almacenamiento de información para varias disciplinas, por lo que se incorpora un filtro para la eliminación de categorías de revistas con temáticas diferentes al que concierne a esta bibliometría, entre las categorías eliminadas están agricultura, nutrición, religión, arte, medicina entre otras. Las revistas especializadas en temas económicos, de negocios, administrativos y financieros son las afines a esta investigación.

Para aumentar la calidad de la base de datos y previo a la elaboración de los mapas científicos, gráficas y tablas se realiza un pre procesamiento de la base de datos. Las acciones realizadas son: la unificación de duplicidades de elementos con mismo significado y en la elaboración de los mapas científicos, además, mediante los filtros de números mínimos de apariciones se eliminan los elementos con baja relevancia, esto con la finalidad de resaltar los elementos principales en nuestro análisis. Con estos criterios y filtros de búsqueda se obtuvieron 6476 artículos.

### 2.9.1 Referentes en las publicaciones: “Determinantes de la Rentabilidad Bancaria”

Se presentan las tablas y gráficos con los elementos que son más influyentes de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis bibliométrico. Se observa el creciente interés en las investigaciones del sector bancario en la **Gráfico 14**. La cantidad de investigaciones en este sector se puede explicar en parte por la disponibilidad de datos publicados de las instituciones financieras.

**Gráfico 14** Producción anual de artículos de Determinantes de la rentabilidad bancaria



Fuente: Elaboración propia con datos del portal Web of Sciences.

Como se observa en la gráfica en la última década el aumento de las publicaciones ha sido considerable. De un total de 6476 en el período comprendido entre 1990 y 2022, 4857 publicaciones, lo que representa el 86.16% de total se han realizado en los últimos 10 años. El aumento constante es mayor en los últimos 5 años, en los que se han publicado el 64% del total.

Los países líderes en publicaciones tienen a los Estados Unidos encabezando la lista con 958 publicaciones, también es el más influyente con 43682 citas. Reino Unido, es el segundo país más productivo con 488 artículos y cuenta con 13945 citas. España es el único país de habla hispana que aparece dentro de los 10 primeros sitios, siendo el sexto en productividad y cuarto cantidad de citas con 231 artículos y 4647 citas. El listado de los países más productivos e influyentes se muestran a continuación:

**Gráfico 15** Países más productivos e influyentes

	Ranking	País	Citas Totales
Estados Unidos	1	EE. UU.	43682
Reino Unido	2	Reino Unido	13945
China	3	China	8393
India	4	España	4647
Italia	5	Alemania	4594
España	6	Canadá	3762
Malasia	7	Italia	3584
Alemania	8	Australia	3434
Australia	9	Francia	3013
Francia	10	Países Bajos	2958

Fuente: Elaboración propia con datos del portal Web of Sciences.

Las organizaciones que más publican de las determinantes que afectan la rentabilidad bancaria son las siguientes: la Universidad de Malasia, es líder en número de publicaciones con 102. La Universidad Islámica de Azad, ubicada en Irán se encuentra en segunda posición con 88 publicaciones. La tercera organización con 76, es la Universidad de Tilburg, con sede en Países Bajos. El Fondo Monetario Internacional (FMI), con sede en los Estados Unidos es la única entidad que no es académica dentro de las diez organizaciones con más publicaciones. El FMI cuenta con 68 publicaciones.

**Tabla 9** Organizaciones con más publicaciones

Ranking	Organización	Artículos	País
1	Universidad de Malasia	102	Malasia
2	Universidad Islámica de Azad	88	Irán
3	Universidad de Tilburg	76	Países Bajos
4	Universidad de Ghana	76	Ghana
5	Fondo Monetario Internacional	68	
6	Universidad de Economía y Negocios de Atenas	66	Grecia
7	Universidad Carolina	64	Republica Checa
8	Universidad Utara Malasia	63	Malasia
9	Universidad de Groninga	60	Países Bajos
10	Universidad Islámica Internacional de Malasia	52	Malasia

Fuente: Elaboración propia con datos del portal Web of Sciences.

Entre los autores con más publicaciones se encuentran: M. Kabir Hassan, Philip Molyneux con 28 y 27 respectivamente. El autor más influyente de acuerdo a la cantidad de citas es Philip Molyneux con 650, seguido por Aslı Demirgüç-Kunt con 647 citas.

**Tabla 10** Autores más productivos e influyentes

Autor	Artículos	Autor	Citas
M. Kabir Hassan	28	Philip Molyneux	650
Philip Molyneux	27	Aslı Demirgüç-Kunt	647
Iftekhar Hasan	22	H. Wayne Huizenga	456
Allen Berger	20	Ross Levine	348
Fadzlan Sufian	19	Allen Berger	288

Fuente: Elaboración propia con datos del portal Web of Sciences.

Referente a las revistas que publican más artículos con la temática de las determinantes de la rentabilidad bancarias son las siguientes: la revista líder es la coreana *Journal of Asian Finance Economics and Business* con 39 artículos. De acuerdo con el portal Scimago Journal & Country Rank, la revista tiene un H-Index de 39 y pertenece a la categoría, Q2. Le sigue la revista rusa *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice* que cuentan con 21 y no aparece en los registros de Scimago Journal. La revista de la India *Pacific Business Review International* tiene 19 publicaciones.

De las 10 revistas que más publican sobre la rentabilidad bancaria ocho son europeas. Cuatro pertenecen al Reino Unido y dos a los Países Bajos. La revista Journal of Banking & Finance es la que tiene la categoría mayor al pertenecer al cuartil Q1.

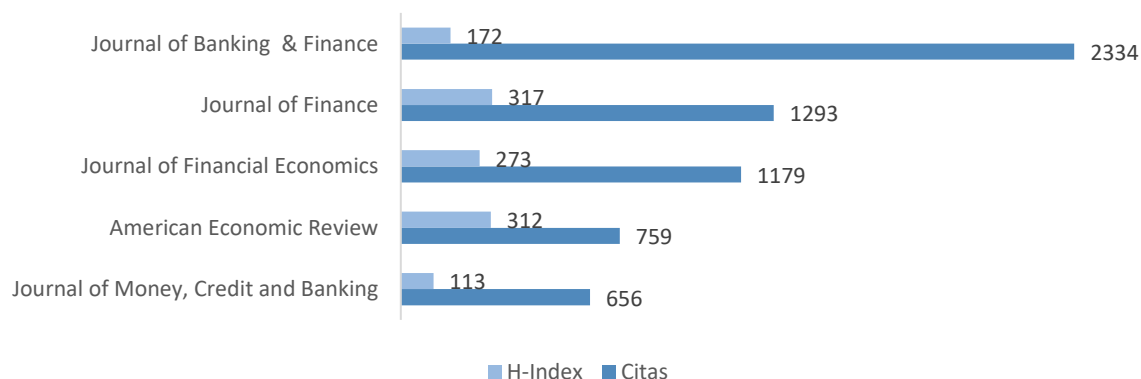
**Tabla 11** Revistas con más publicaciones

Revista	País	Artículos	Cuartil	H-Index	SJR 2020
Journal of Asian Finance Economics and Business	Corea del Sur	39	Q2	0.369	20
Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice	Rusia	21			
Pacific Business Review International	India	19			
Journal of Banking & Finance	Países Bajos	15	Q1	1.466	172
Applied Economics Letters	Reino Unido	14	Q3	0.4	54
Cogent Economics & Finance	Reino Unido	14	Q2	0.411	23
Cogent Business & Management	Reino Unido	13	Q2	0.409	23
Applied Economics	Reino Unido	12	Q2	0.563	93
Actual Problems of Economics	Ucrania	11	Q3	0.113	18
Journal of Financial Services Research	Países Bajos	11	Q2	0.715	55

Fuente: Elaboración propia con datos del portal Web of Sciences. Abreviaturas: H-Index: de acuerdo al Scimago Journal & Country Rank. SJR 2020: Factor de impacto asignado por scimagojr.com

Las revistas con mayor impacto se presentan en el **Gráfico 16** que presenta dos medidas, la cantidad de citas que se registran en el portal de WOS y el H-Index de Scimago Journal & Country Rank.

**Gráfico 16** Revistas más influyentes



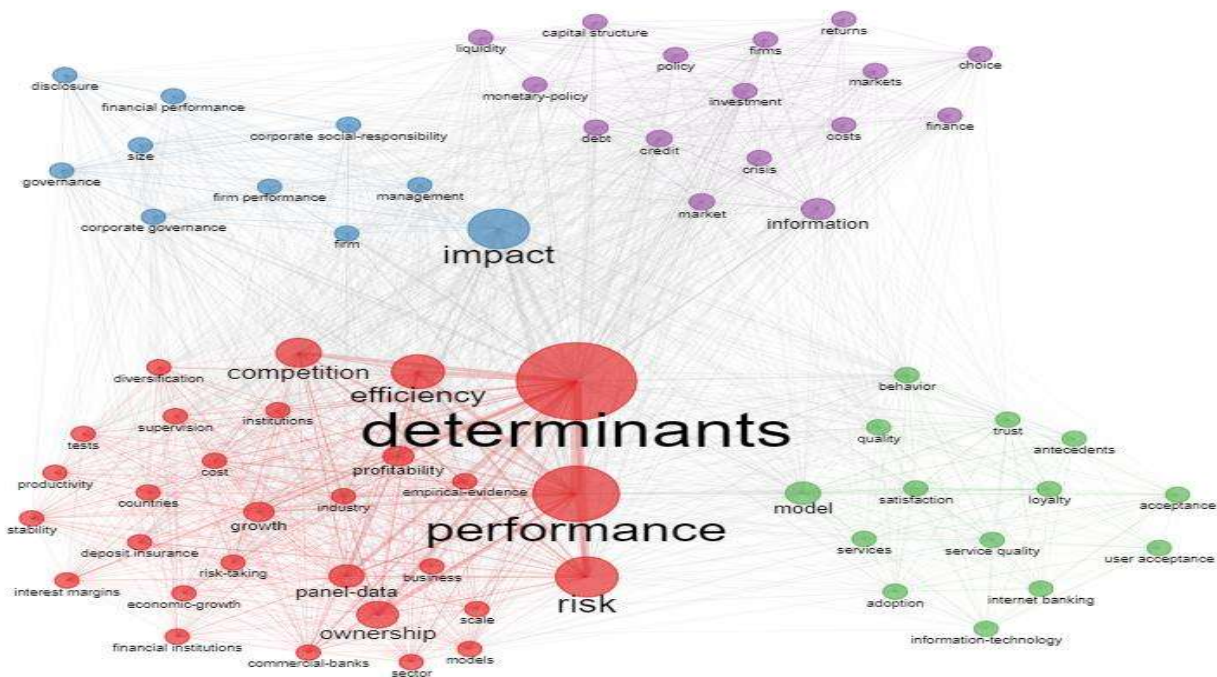
Fuente: Elaboración propia con datos de la Web of Sciences y el portal Scimago Journal & Country Rank

## 2.9.2 Visualizaciones y Mapas científicos

La comprensión de la estructura conceptual de la rentabilidad bancaria se facilita si se identifican las palabras que más aparecen y se relación en el campo del conocimiento analizado. A diferencia de las otras categorías de los análisis bibliométricos, la co-ocurrencia de palabras incorpora en su análisis el contenido de las publicaciones, haciéndolo más objetivo. De acuerdo con Zupic y Čater, (2015) la estructura conceptual de un campo del conocimiento está compuesta por las palabras que más co-ocurren en la literatura de esa disciplina.

El mapa científico de la **Figura 8** utiliza el algoritmo de Louvain que identifica características en común entre los elementos para formar comunidades o clústeres. En los análisis de co-ocurrencia se identifica la utilización de dos palabras en una unidad superior (documento). Si existe una relación fuerte, que identificamos con el número de vínculos y cercanía de las etiquetas, se presume una relación de dependencia. La centralidad y el tamaño de las etiquetas nos ayudan a identificar a las palabras más influyentes. Estas relaciones de las palabras definen la estructura del campo del conocimiento.

**Figura 8** Red de co-ocurrencia de palabras clave



Fuente: Elaboración propia con datos de la Web o Sciences.

La visualización obtenida en la aplicación Bibliometrix agrupa las palabras clave en cuatro clústeres. El color nos ayuda a identificar las palabras que tienen elementos con características similares y con ello forman un conglomerado. El tamaño de los círculos y de las etiquetas se asocia a la ocurrencia de los elementos, a mayor tamaño, mayor importancia.

Para identificar los clústeres, se le asigna una etiqueta que es la palabra que más se repite de cada agrupación de palabras.

Para nuestra investigación los resultados que nos arroja la aplicación Bibliometrix son cuatro clousters. Estas agrupaciones se identifican fácilmente por los colores quedando como sigue:

- Determinantes - Clouster rojo
- Impacto – Clouster azul
- Modelo – Clouster verde
- Información - Clouster morado

El clouster rojo se tiene la palabra etiqueta de *determinantes*. La centralidad de este clouster nos indica que las temáticas que incorporan estas palabras son las más estudiadas, destacan los siguientes términos: desempeño, riesgo, eficiencia, rentabilidad, competencia, propiedad y evidencia empírica. En su mayoría, estos términos son considerados como factores internos de los bancos y la relación entre indicadores de riesgo, eficiencia, rentabilidad y el desempeño de los bancos con analizados en múltiples artículos (Almaqari et al., 2019; Fiordelisi et al., 2010; Molyneux & Thornton, 1992; Rodríguez & Venegas, 2010; Trad et al., 2017). Los modelos de panel de datos destacan como la metodología más utilizada en estos análisis, dada su capacidad para analizar modelos sofisticados y robustos característicos de este tipo de investigaciones (Aziz & Pratama, 2019; Prior & Mora, 2019). Por la centralidad y el tamaño de los nodos se puede inferir que dichos términos son los más empleados en las investigaciones de rentabilidad bancaria.

En el clúster con *nodos azules* se idéntica con la etiqueta *Impacto*. Las palabras agrupadas en este nodo son: tamaño, gestión, gobierno corporativo propiedad y Responsabilidad Social Corporativa. En estas líneas de investigación se aborda la relación entre la cultura de la sustentabilidad y el desempeño de los bancos (Nwobu, 2015; Olmo et al., 2021; Stanislavská et al., 2012). Las características de los Gobierno Corporativos de los bancos; su tamaño, composición, las conexiones políticas entre otras se analizan para determinar su influencia en el desempeño de la banca. La cantidad de investigaciones de esta temática es notablemente menor que el clouster rojo.

*El clouster morado*, tiene al término información como palabra central. Las palabras agrupadas son: mercado, crédito, crisis, costos, deuda, liquidez, política monetaria y estructura de capital. Referente al mercado, las investigaciones abordan el paradigma de *Poder de Mercado (PM)* que tiene sus orígenes en las fusiones de las industrias que se dio en los países industrializados en el siglo XIX y que buscaba la eficiencia y la minimización de costos a partir de la incorporación de las economías de escalas (Bain, 1954).

El segundo paradigma, *Mercado Eficiente*, gana notoriedad entre otros por Eugene Fama, hace referencia a la *estructura eficiente o eficiencia de escala* y la hipótesis menciona que la mayor rentabilidad se debe a mejoras en la eficiencia de cada banco y que la estructura del mercado no agrega nada al explicar las ganancias (Guerrero Mora & Villalpando Benítez, 2009). Entre las investigaciones que analizan estos paradigmas es la realizada por Mirzaei, Moore, y Liu (2013) y concluye que las economías avanzadas que se inclinan a el paradigma de estructura, conducta y desempeño, entre mayor participación de mercado se obtiene una mayor rentabilidad. Caso contrario, las economías emergentes no se ajustan a ninguno de los dos paradigmas.

El término *crisis* aparece en este cuadrante. La literatura que analiza el rol de la banca en las crisis financieras es abundante e incorporan diferentes perspectivas (Bernanke, 2009; Bordo & James, 2011; López Fdez De Lascoiti, 2009). La gestión, regulación y responsabilidad de los bancos son temáticas ampliamente abordadas. También las consecuencias; desempleo, inflación, recesiones económicas, contagio en otras economías son analizados. Las estrategias de gestión de los bancos ante las crisis es otra importante línea de investigación (Brighi, 2002; Diamond & Dybvig, 2000).

*El clouster verde* tiene la etiqueta *Modelo* y en ella se encuentran las investigaciones que estudian los términos de calidad, satisfacción, servicio, banca por internet, aceptación, confianza, adopción e información y tecnología. Estas palabras se consideran temas emergentes que marcan una línea de investigación en la última década. Ejemplos de investigaciones que abordan la adopción de nuevos canales diferentes a la banca tradicional están los realizados por (Muthinja & Chipeta, 2018; Mwange, 2017; Norah, 2018) que analizan el sistema bancario de Kenya y las variables que impulsan a los canales alternos a la banca tradicional como la banca por internet, la banca móvil, los agentes bancarios y los cajeros automáticos.

En el artículo *Impact of internet finance on the performance of commercial banks in China*, se investiga el impacto de las finanzas por Internet en los bancos comerciales. Dong et al., (2020), elabora un índice de finanzas de internet y analiza el impacto que tiene sobre los bancos comerciales de ciudad, los bancos por acciones y los bancos comerciales de propiedad estatal. Los resultados muestran que el desarrollo de las finanzas por Internet tiene un impacto positivo en la rentabilidad, la seguridad y el crecimiento de los bancos comerciales, y tiene un impacto negativo en la liquidez de los bancos comerciales.

La incorporación de la variable innovación en las investigaciones se encuentran dentro de este último clúster. Este clouster está asociado con términos como adopción, banca en línea, entre otros, y que tienen como una de sus principales temáticas la incorporación de nuevos productos o procesos.

## **2.10 Modelos que evalúan la rentabilidad bancaria**

Al igual que con las determinantes que tienen influencia en la rentabilidad bancaria, hay una cantidad importante de modelos para medir la rentabilidad bancaria. De acuerdo con la

literatura consultada, las propuestas de modelos para medir el desempeño de los bancos y las relaciones de distintas variables con la rentabilidad utilizan tres tipos de variables: internas, de mercado y externas. En este apartado se exponen modelos que utilizan los indicadores financieros de rentabilidad de ROE y ROA como variables dependientes. Los modelos que se presentan van desde modelos que utilizan sólo variables internas de los bancos, y otros que además incorporan variables de mercado y externas.

### 2.10.1 Componentes de la rentabilidad bancaria del Banco de México.

El modelo utilizado por el Banxico para medir la rentabilidad de los bancos se presenta en la Ecuación 3.

$$ROE = \text{Margen Financiero} + \text{Comisiones Netas} + \text{Ingresos por negociación} \\ + \text{Otros ingresos} - \text{Gasto Administrativo} - \text{Provisiones} \\ - \text{Otros Gastos}$$

Ecuación 3 ROE Banxico

El Banco Central de México utiliza sólo indicadores internos de los bancos y desglosa los componentes de la rentabilidad bancaria, medida por el indicador de la ROE como se observa en la **Tabla 12**.

**Tabla 12** Componentes de la rentabilidad de la banca múltiple

<b>Trimestre</b>	<b>Margen Financiero</b>	<b>Comisiones Netas</b>	<b>Ingresos por negociación</b>	<b>Otros Ingresos</b>	<b>Gasto Administrativo</b>	<b>Provisiones</b>	<b>Otros gastos</b>	<b>ROE</b>
	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses	Por ciento del capital promedio de 12 meses
2019 IV	52.8	11.6	4.1	1.4	36.2	13.1	5.1	<b>15.5</b>
2020 I	54.2	11.5	3.2	0.8	36.2	15.0	4.5	<b>14.1</b>
2020 IV	48.8	10.2	3.5	1.1	34.9	17.0	2.8	<b>9.0</b>
2021 I	45.4	10.0	4.2	1.4	34.4	14.9	2.6	<b>9.3</b>

Fuente: Banco de México, cifras a marzo 2021.

### 2.10.2 Modelo Rose-Hudgins

La metodología propuesta por Rose y Hudgins (2008) en la que expone las razones e índices financieras que miden y evalúan el desempeño de la gestión de la alta dirección de los bancos. Las razones e índices asumen el papel de variables independientes y tienen una incidencia sobre la variable dependiente, que es la rentabilidad. Esta es medida por los índices ROA, que mide el beneficio respecto a los activos, y por el ROE, que mide el beneficio

respecto a los fondos propios. Las razones financieras que se utilizan en este modelo son las siguientes:

1. ROA, Rendimiento sobre Activos

$$ROA = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 4 ROA

2. ROE, Rendimiento sobre Capital.

$$ROE = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Capital contable total}}$$

Ecuación 5 ROE

3. MNI, Margen Neto por Intereses.

$$MNI = \frac{\text{Ingresos por intereses} - \text{Gastos por intereses}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 6 MNI

4. MNNI, Margen Neto sin Intereses.

$$MNNI = \frac{\text{Ingresos totales de operación}^{**} - \text{Gastos sin intereses}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 7 MNNI

5. MNO, Margen Neto de Operación.

$$MNO = \frac{\text{Ingresos totales por operación} - \text{Gastos totales por operación}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 8 MNO

6. MU, Margen de Utilidad.

$$MU = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Ingreso total de operación}}$$

Ecuación 9 MU

7. RA, Rotación de Activos.

$$RA = \frac{\text{Ingreso total por operación}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 10 RA

8. MC, Multiplicador del Capital.

$$MC = \frac{\text{Total de activos}}{\text{Capital contable total}}$$

Ecuación 11 MC

9. Eficiencia Operativa

$$EO = \frac{\text{Gastos de operación}}{\text{Total de activos}}$$

Ecuación 12 EO

Además de evaluar la rentabilidad y la eficiencia, las razones financieras analizan la operatividad de los bancos y el efecto que tienen en su desempeño financiero. Las razones financieras para medir la gestión de la alta dirección de los bancos son las utilizadas en esta tesis.

### 2.10.3 Modelo de rentabilidad bancaria de C. M. Adrianzen

Los modelos que se describen de aquí en adelante incorporan además de las variables internas del banco, también variables de mercado y externas. Adrianzen (2016), asocia la rentabilidad bancaria con factores internos, de mercado y externos. Los internos se pueden definir como variables endógenas que dependen de la administración y políticas de cada banco. Entre ellas están: el apalancamiento, la morosidad, la liquidez, la eficiencia operativa, entre otras. La administración del banco tiene completo control de ellas.

Los factores externos se dividen en dos: 1.- Mercado; se hace referencia a que tan concentrado está el mercado y la regulación gubernamental con el sector. 2.- Variables macroeconómicas. Se evalúa el comportamiento del PIB, del crecimiento demográfico, la inflación, el ingreso per cápita, la balanza comercial, entre otras. En la siguiente figura, se presenta el modelo con las variables propuesto por el autor:

**Figura 9** Modelo para medir la rentabilidad bancaria propuesto por Carlos Manuel Adrianzen

	<b>Determinantes</b>	<b>Indicador</b>
Rentabilidad (REA,ROA,EVA)	Internos	Morosidad
		Apalancamiento
	Mercado	Concentración
		Regulación
	Macroeconómicos	Inflación
		Crecimiento del PIB
		PIB per cápita

Fuente: Tesis Doctoral “La Rentabilidad de los bancos comerciales y el ambiente macroeconómico: el caso peruano 1982-2014.

#### 2.10.4 Modelo de rentabilidad bancaria propuesto por Yuksel, et al.

La rentabilidad está fijada por dos de factores: 1. *Variables micro* que son cuentas que se encuentran en los estados financieros del banco y se consideran variables internas del banco. 2. *Variables macro*, estas no tienen que ver con los procesos internos del banco, pero si tienen un efecto en su rentabilidad. Entre ellas se encuentra la inflación, la tasa de interés, el crecimiento del PIB, y la tasa impositiva. Yuksel, Mukhtarov, Mammadov y Özsari (2018) realizan un análisis con el modelo presentado en la **Tabla 13**.

**Tabla 13** Modelo de variables Yuksel

Variable	Indicador
Capital	Coficiente de solvencia
Inflación	$\text{Inflación}_t - \text{Inflación}_{t-1} / \text{Inflación}_{t-1}$
R L/T	Total de préstamo / Total de depósito
R L/PIB	Total de préstamos / Total de depósitos
Tamaño	Total de Activos
NII/II	Ingresos de no Intereses / Ingresos por Intereses
Índice de Intereses	Tasa de Interés de Depósito
Crecimiento Económico	$\text{PIB}_t - \text{PIB}_{t-1} / \text{PIB}_{t-1}$

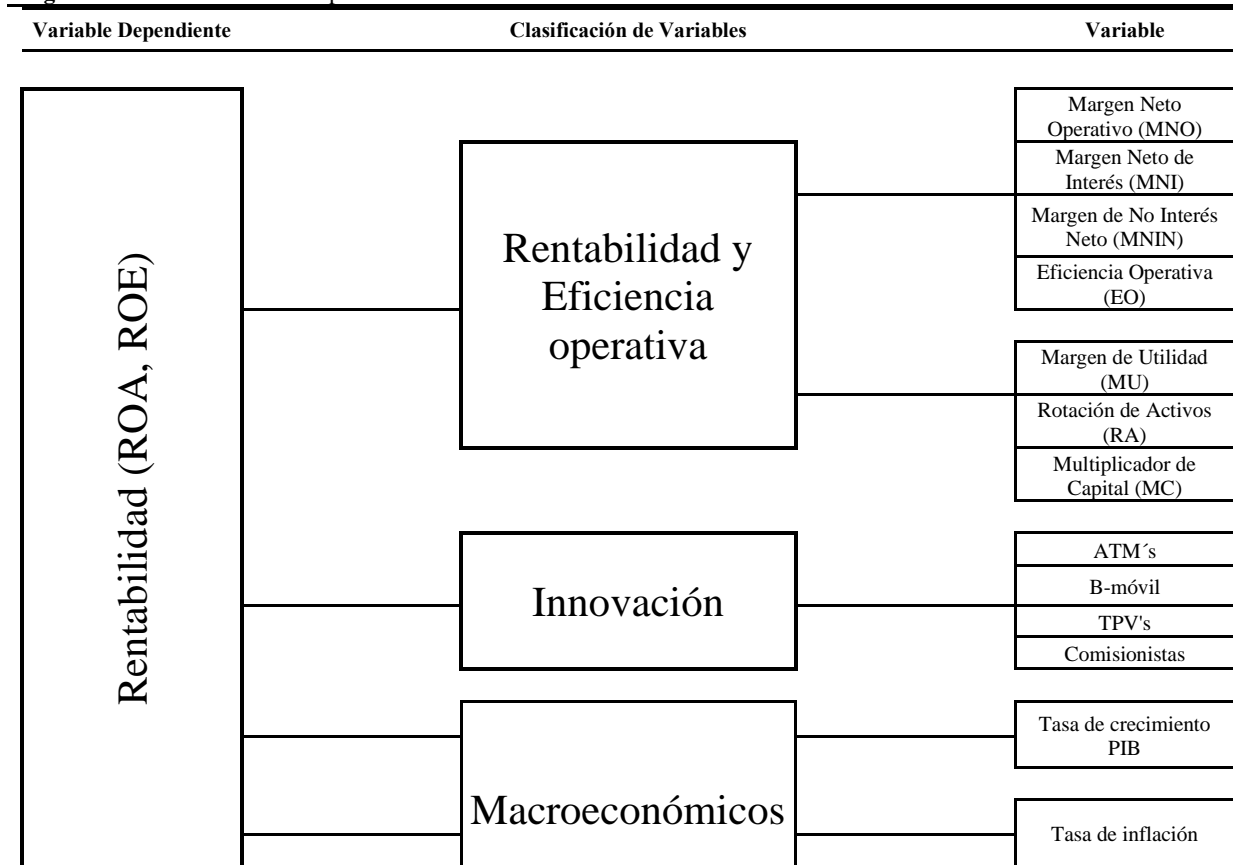
Fuente: Artículo: Determinants of Profitability in the Banking Sector: An Analysis of Post-Soviet Countries Abreviaturas: R L/D: Préstamos entre Depósitos, R L/PIB: Préstamos entre PIB, NII/II: Not Interest Income

#### 2.11 Modelo propuesto para evaluar la rentabilidad bancaria.

El modelo propuesto en esta investigación está integrado por razones financieras que miden la gestión interna de los bancos, por las variables externas: Tasa de Inflación y Tasa del PIB y por los puntos de acceso (infraestructura bancaria diferente a las sucursales) que son las variables de innovación, ver **Figura 10**.

La utilización de razones financiera para realizar un análisis del desempeño de las distintas áreas del banco constituye una de las principales herramientas de los responsables e interesados en conocer la situación de los bancos. Existen razones financieras que evalúan las distintas áreas de un banco, desde indicadores que miden la relación con proveedores y las instituciones reguladoras hasta los que miden el desempeño de la gestión de la alta administración.

**Figura 10** Modelo de variables para evaluar la rentabilidad bancaria.



Fuente: Elaboración propia

Manejar indicadores cuentan con varias ventajas entre las que destacan tres: 1) relativiza la información entre dos magnitudes dando al resultado una justa dimensión. 2) Se pueden comparar las situaciones de los bancos entre distintos períodos y también con otros bancos sin importar la dimensión de estos. 3) Nos permite evaluar el desempeño de los bancos sin importar su tamaño, nacionalidad o propiedad (Gómez-Bezares, Madariaga, Santibáñez y Apraiz, 2013)

Con información financiera y operativa disponible, obtenida de los estados financieros y de los distintos reportes de la infraestructura de cada banco y de sus socios comisionistas, publicada mensualmente por la CNBV, INEGI y el Banxico, se busca evaluar el efecto que tienen los distintos indicadores de la gestión de cada banco, haciendo mayor énfasis en la variable innovación. Los índices y razones financieras para evaluar la gestión interna de los bancos empleadas se obtienen del libro *“Bank Management and Financial Services”*, (Rose y Hudgins, 2008), y sus fórmulas y descripción se muestran en la **Tabla 14**. Estos indicadores han sido utilizada en varias investigaciones entre las que se encuentran (Adegbaaju, F.O, y Olokoyo, 2008; Aziz y Pratama, 2019; Rodríguez y Venegas, 2010). En esta sección también se analizan los conceptos de las variables que lo integran haciendo énfasis en la innovación y las teorías, modelos y sus principales referentes.

**Tabla 14** Descripción de variables

<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Descripción</b>
Rendimiento sobre Activos	$ROA = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Total de activos}}$	Capacidad de la administración para generar rendimientos a partir de sus recursos.
Rendimiento sobre Capital	$ROE = \frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Capital contable total}}$	Beneficio con respecto a los fondos propios.
Margen de Interés Neto	$MIN = \frac{\text{Margen Financiero flujo del mes anualizado (Flujo mens * 12)}}{\text{* Activos Productivos del mes. (Saldos a fin de mes)}}$	Evalúa el diferencial entre los ingresos que generan los intereses y la administración de los costos por intereses mediante un control estricto en la obtención de activos y la búsqueda de fuentes de financiación más accesibles.
Margen Neto sin Intereses	$MNNI = \frac{\text{Ingresos totales de operación ** - Gastos sin intereses}}{\text{Total de activos}}$	Mide el importe de los ingresos no financieros procedentes de las comisiones de servicio que la empresa financiera ha podido recaudar en relación con el importe de los costes no financieros incurridos (incluidos los sueldos y salarios, la reparación y el mantenimiento de las instalaciones, y los gastos por pérdidas de préstamos).
Margen de Utilidad.	$MU = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Ingreso total de operación}}$	Nos brinda información acerca de la efectividad de la administración en el control de costos y la política de precios en los servicios. Entre mayor sea el resultado el ingreso para el banco será mayor.
Rotación de Activos.	$RA = \frac{\text{Ingreso total por operación}}{\text{Total de activos}}$	Nos brinda información sobre la gestión del portafolio, en especial sobre la combinación y rendimiento de los activos.
Multiplicador del Capital.	$MC = \frac{\text{Total de activos}}{\text{Capital contable total}}$	Brinda información sobre las políticas de financiación que sigue la institución, si las fuentes elegidas para el apalancamiento son por deuda o patrimonio.
Eficiencia Operativa	$EO = \frac{\text{[Gtos. Admon y promoción flujo del mes anualizado (Flujo mensual * 12)}}{\text{Activo Total (Saldo a fin de mes)}}$	Es un indicador que mide la relación de los gastos con respecto al total de activos, y su resultado entre menor sea representa mayor eficiencia por parte del banco y en consecuencia hay una mayor competitividad.
Tasa de crecimiento de la Inflación	$\% Inf = \frac{Inf_n - Inf_{n-1}}{Inf_{n-1}} \times 100$	La inflación es el aumento de los precios de los bienes y servicios a lo largo del tiempo. La tasa de incremento se obtiene entre valores trimestrales de períodos consecutivos.

<b>Indicador</b>	<b>Formula</b>	<b>Descripción</b>
Tasa crecimiento del Producto Interno Bruto	$\% PIB = \frac{PIB_n - PIB_{n-1}}{PIB_{n-1}} \times 100$	Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicaciones. Se utiliza la tasa de crecimiento entre periodos trimestrales consecutivos.
ATM	$ATM_i = \frac{ATM_{i,t}}{ATM_{T,t}}$	Número de cajeros electrónicos del banco i en el período t.
TPV	$TPV_i = \frac{TPV_{i,t}}{TPV_{T,t}}$	Número de terminales punto de venta del banco i en el período t.
Número de clientes con Banca Móvil	$\text{Log}(BMOV_i) = \frac{BMOV_{i,t}}{ATM_{T,t}}$	Logaritmo del número de usuarios que cuentan con la aplicación móvil del banco i en el período t
Monto de Operaciones de comisionistas	$\text{Log}(\text{Monto de Operaciones Comisionistas}_i) = \frac{\# \text{Operaciones Com}_{i,t}}{\# \text{Operaciones Com}_{T,t}}$	Logaritmo del monto de operaciones del banco i en el período t realizadas con comisionistas
<p>Fuente: Obtenido del libro <i>Bank Management and Financial Services</i>, (Rose y Hudgins, 2008) y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. *Activos productivos = (Disponibilidades + Cuentas de margen + Inversiones en valores + Beneficio por recibir en operaciones de bursatilización + Cartera Vigente + Deudores por reporto + Préstamos de valores + Ajuste de valuación por cobertura de activos financieros). **Los Ingresos totales de operación (ITO) se obtienen de la siguiente forma: ITO= (Margen Financiero ajustado por riesgos + Comisiones cobradas-Comisiones pagadas + Resultado por intermediación + otros ingresos de la operación). Para la cantidad de celulares que emplean la aplicación de la banca móvil y el monto en comisionistas se emplean logaritmos para evitar trabajar con cantidades demasiado grandes.</p>		

### 2.11.1 Rentabilidad

La Rentabilidad es el principal objetivo de toda empresa con fines de lucro y se define como el nivel de rendimiento que se ha obtenido de un capital invertido, representa la gestión de ese capital, y al final, es la rentabilidad la que nos dice si el negocio en que se ha invertido es un buen negocio (Rodríguez y Martínez, 2010). La rentabilidad es la variable dependiente del modelo propuesto en esta tesis y los indicadores que serán utilizados son ROA (Rendimiento sobre Activos), y ROE (Rendimiento sobre Capital).

La ROA evalúa la capacidad de la administración para generar rendimientos a partir de sus recursos. El comportamiento de este indicador para el sector bancario se observa en la **Gráfico 4**. El indicador ROE mide el rendimiento del capital invertido por los accionistas y/o socios, es decir el rendimiento que es capaz de generar la empresa para sus inversionistas. La evolución de este indicador en el sector bancario mexicano durante el período 2011 y 2021, se observa en la **Gráfico 5**.

### 2.11.2 Eficiencia.

La administración de los recursos escasos, sean económicos, humanos, materiales, tecnológicos o de otro tipo, a fin satisfacer el máximo posible las necesidades de los integrantes de una sociedad es el objetivo principal de las ciencias económicas. La economía es entonces, la ciencia que estudia la eficiencia de los recursos. La eficiencia se puede definir entonces como la medida que compara las entradas empleadas con las salidas obtenidas, en relación a los valores óptimos (Mora y Benítez, 2009). La eficiencia económica se divide en dos: la eficiencia distributiva y la eficiencia técnica.

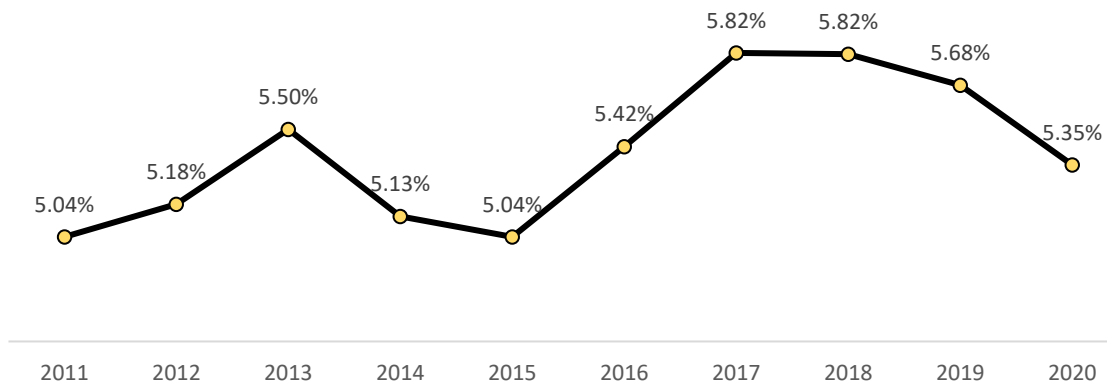
*Eficiencia distributiva:* busca la mejor combinación de recursos para obtener el mayor rendimiento, es decir, sus indicadores están en función de las ganancias.

*Eficiencia técnica:* se enfoca en la obtención de salidas al menor costo, siendo que sus indicadores están en función de los costos.

En la investigación se utilizan indicadores que hacen referencia a la eficiencia técnica. Se hace una breve descripción de las razones e indicadores de eficiencia y rentabilidad que son utilizados y en los respectivos gráficos se presenta la evolución de cada uno de ellos en el último decenio.

- MNI, Margen Neto por Intereses. Es una medida de la diferencia entre ingresos por interese y los costos por intereses. Como todos los márgenes se considera una medida de rentabilidad, pero también se considera como una medida de eficiencia. Se espera que la relación con la rentabilidad sea negativa. Su evolución se presenta en el **Gráfico 17**.

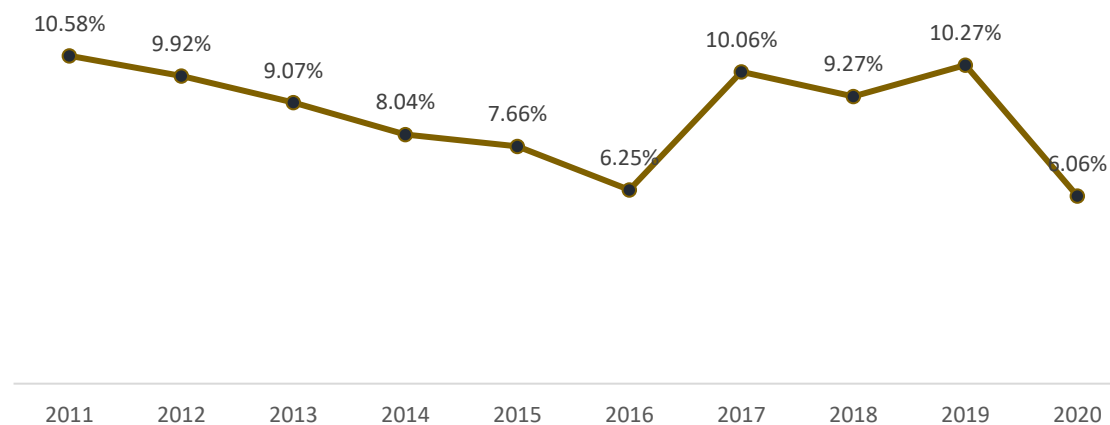
**Gráfico 17** Comportamiento del indicador Margen Neto por Intereses del sector bancario 2011-2020.



Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

- MNO, Margen Neto de Operación, indica qué tan bien la gerencia y el personal han podido mantener el crecimiento de los ingresos (que provienen principalmente de préstamos, inversiones y tarifas de servicio) antes de los costos crecientes (principalmente los intereses de los depósitos y otros préstamos retribuciones y salarios y beneficios de los empleados). La evolución de este indicador en el período 2011-2020 se observa en el **Gráfico 18**.

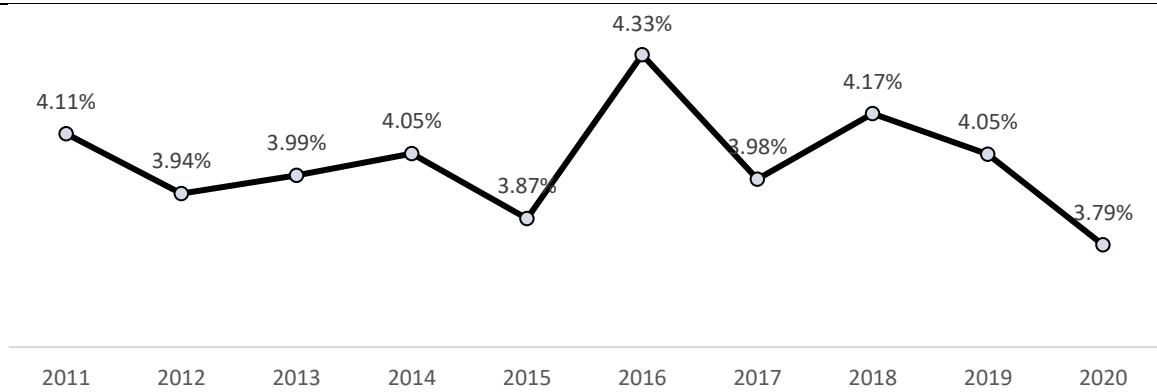
**Gráfico 18** Comportamiento del indicador Margen Neto de Operación del sector bancario 2011-2020.



Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

- EO, Eficiencia Operativa, generalmente significa reducir los gastos operativos y aumentar la productividad de sus recursos. Entre las medidas para mejorar este indicador se encuentra la automatización de procesos y una mayor y mejor capacitación de los empleados.

**Gráfico 19** Comportamiento del indicador Eficiencia Operativa del sector bancario 2011-2020.



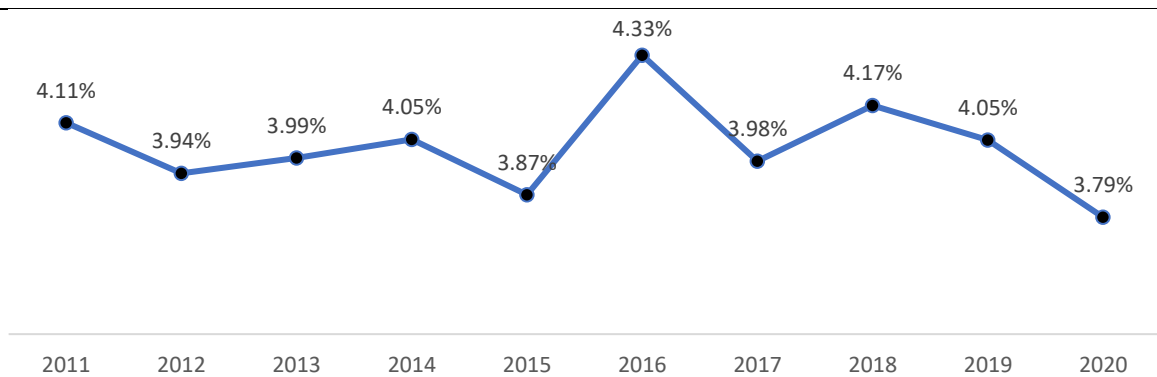
Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

### 2.11.3 Operatividad

Referente a los indicadores de operatividad o actividad como también se les conoce, estos indicadores permiten hacer una valoración de la capacidad que tienen los bancos para utilizar sus recursos y que tan eficientes se es para convertirlos en efectivo. Se describen los indicadores de esta categoría.

- MU, Margen de Utilidad, refleja la efectividad de la gestión del gasto (control de costos) y políticas de precios de servicios. Entre mayor sea este indicador es mejor para el banco.

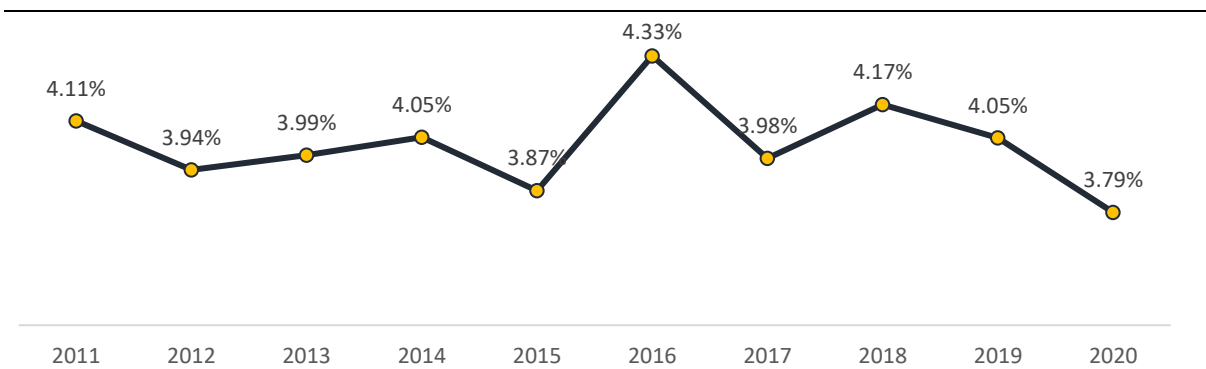
**Gráfico 20** Comportamiento del indicador Margen de Utilidad del sector bancario 2011-2020.



Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

- RA, Rotación de Activos, esta razón mide las políticas de gestión de carteras, especialmente la mezcla y el rendimiento de activos.

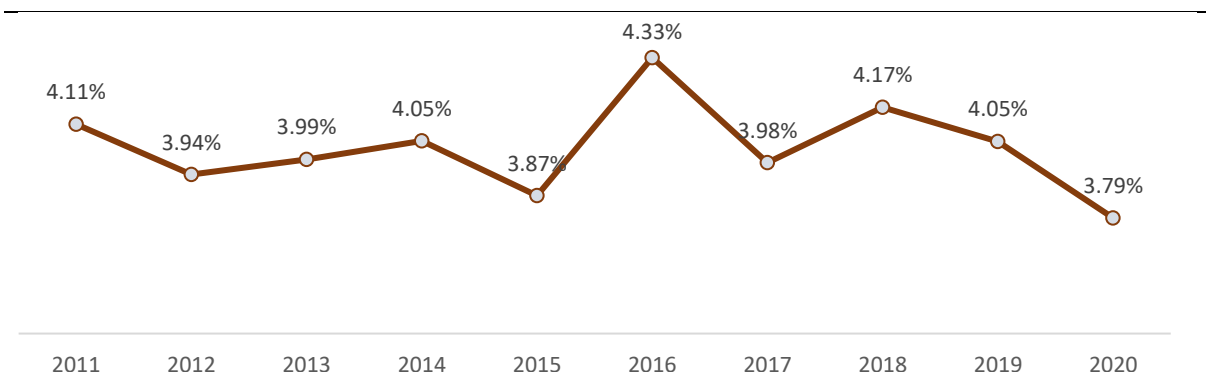
**Gráfico 21** Comportamiento del indicador Rotación de Activos del sector bancario 2011-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

- MC, Multiplicador de Capital. Refleja las políticas de apalancamiento o financiación, es decir las fuentes para la selección elegida por la institución financiera (deuda o recurso propio). Se interpreta como la cantidad de activos que respaldan el capital.

**Gráfico 22** Comportamiento del indicador Multiplicador de Capital del sector bancario 2011-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores

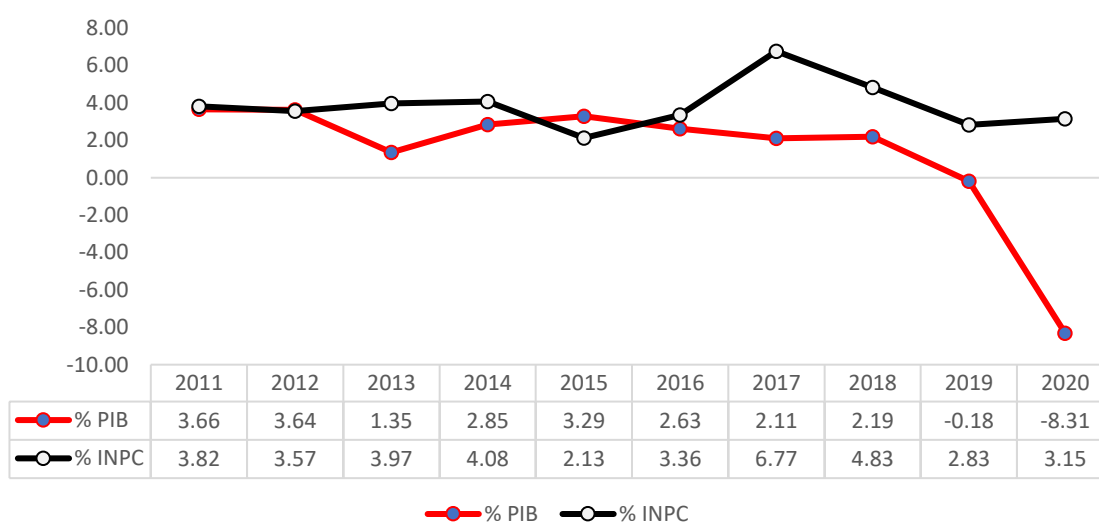
#### 2.11.4 Tasa de Inflación y PIB.

Para aumentar el nivel de explicación del modelo se integran las dos variables más utilizadas en las investigaciones en este campo de acuerdo con la literatura consultada La Tasa de Inflación y la Tasa de Crecimiento del Producto Interno Bruto. Entre los autores que incorporan a la tasa de inflación y a la tasa de crecimiento del PIB como variables que tienen

una influencia en el desempeño de los bancos están las realizada por (Chortareas et al., 2011; di Patti, EB and Palazzo, 2020; Elekdag et al., 2019; Petria et al., 2015) en las que concluyen que estas variables macroeconómicas tienen un efecto en la rentabilidad de la banca. En el Marco Referencial se hace una descripción más desarrollada de las investigaciones que analizan la relación de estas variables con la rentabilidad bancaria.

La **Gráfico 23** se presenta la evolución de las variables en México durante el período 2011-2020, siendo el año 2020 el que presenta un impacto negativo importante en el PIB, que tiene una tasa del -8.31% ocasionado principalmente por el cierre de varios sectores de la economía a causa de la pandemia del COVID-19.

**Gráfico 23** Comportamiento del PIB y la Tasa de Inflación durante el período 2011-2020



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y Banco de México

De acuerdo con la Reserva Federal estadounidense, la inflación es el aumento de los precios de los bienes y servicios a lo largo del tiempo. Por su parte, Banxico (2019) que es la institución gubernamental responsable de regular y medir su comportamiento, la define como un fenómeno en la economía de un país y está relacionado con el aumento desordenado de los precios en la mayor parte de los bienes y servicios que se comercian en sus mercados, por un periodo de tiempo prolongado.

El PIB se define de acuerdo con Banxico (BANXICO, 2020), como el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicaciones. Se puede obtener mediante la diferencia entre el valor bruto de producción y los bienes y servicios consumidos durante el propio proceso productivo, a precios comprador (consumo intermedio). Se calcula durante un año, por lo que no se contabilizan, por ejemplo, los productos de segunda mano con varios años de antigüedad vendidos durante ese ejercicio (tales productos ya se contabilizaron en el momento en que se fabricaron).

Al crecimiento o disminución del PIB se le llama Tasa de Variación del PIB y se calcula con la siguiente formula:

$$t_n = \frac{PIB_n - PIB_{n-1}}{PIB_{n-1}} \times 100$$

Ecuación 13 Tasa de crecimiento del PIB

### 2.11.5 Innovación

La innovación en el sistema bancario es abordada en esta investigación desde la perspectiva Schumpeteriana de la destrucción creativa, que se define como un sistema dinámico de producción en permanente evolución y periódicamente dominado por oleadas de innovación (Montoya, 2012). Mas específico el concepto se precisa desde el punto de vista del sector bancario y Alvarez, (1993) la define como la adecuación de la oferta a la demanda de la clientela y de los mercados.

Por su parte, (Tufano, 2002) define a la innovación financiera como el acto de crear y luego popularizar nuevos instrumentos financieros, así como nuevas tecnologías, instituciones y mercados financieros. Una definición más amplia de la innovación financiera es dada por Khraisha y Arthur, (2018) que la definen como un proceso llevado a cabo por cualquier institución, que implica la creación, promoción y adopción de nuevos (incluyendo tanto incrementales como radicales) productos, plataformas y procesos o una habilitación de tecnologías que introducen nuevas formas o cambios en la forma de llevar a cabo una actividad financiera. Estas definiciones ajustan con la actualidad el sector bancario y su tendencia a invertir más en canales alterativos a las sucursales físicas como lo demandan los usuarios digitales.

La segunda década del siglo XXI se ha caracterizado por la adopción de nuevas formas de consumo por parte de una porción importante de la población. El uso de dispositivos conectados a la red es cada vez más frecuente en prácticamente todos los sectores económicos y comerciales. Ello ha fomentado a que los usuarios realicen o soliciten sus servicios sin la necesidad de asistir a un establecimiento específico. El sector bancario se ha adaptado a las nuevas necesidades de sus usuarios al incrementar canales alternos a las sucursales, como ya se mencionó en la sección 2.5 de este capítulo.

#### 2.11.5.1 Innovación Financiera y Banca sin sucursales

El tema de la innovación en el sector financiero puede ser abordado por diferentes enfoques, entre ellos el económico, histórico, por sector, de producto, entre muchas otras categorías. Con la finalidad orientar el término al objeto de esta investigación que es la banca comercial, cuando se mencione el término innovación financiera se refiere al concepto de “branchless banking” o “Banking Beyond Bank Branches”.

La banca sin sucursales es un concepto que agrupa las principales innovaciones en los puntos de acceso fuera de la sucursal bancaria. De acuerdo con Marshall y Richardson,

(1996) el término se refiere a la provisión de servicios bancarios a través de la tecnología informática y comunicaciones (TIC) para proporcionar servicios minoristas fuera de las sucursales bancarias.

La utilización del término es una propuesta para medir la innovación bancaria que es utilizada principalmente por países en vías de desarrollo con amplios territorios y con zonas marginadas en donde los bancos tienen poca o nula penetración y por lo tanto, una población excluida del sistema bancario formal (Ky et al., 2021; Palaon et al., 2020; Zhu et al., 2021). La principal ventaja de este modelo es extender la distribución de servicios financieros a las personas pobres a las que no llegan las redes tradicionales de sucursales bancarias; y con ello se reduce el costo de entrega, incluidos los costos tanto para los bancos de construir y mantener un canal de entrega como para los clientes de acceder a los servicios, por ejemplo, viajes o tiempos de espera (Ivatury y Mas, 2008).

La prestación de servicios bancarios se realiza desde lugares remotos a las sucursales haciendo uso de dispositivos con acceso a internet como los teléfonos móviles de los clientes, puntos de ventas (TPV), los cajeros automáticos (ATM), y también través de terceros que representan al banco, que se conocen como corresponsales o comisionistas (Muthinja y Chipeta, 2018). También los autores clasifican los modelos de la banca sin sucursales en tres categorías:

1. *Modelo centrado por los bancos.* Este modelo hace referencia a las innovaciones financieras que el banco utiliza como herramientas para vincular a sus clientes con sus servicios sin necesidad de que acudan a una sucursal. ejemplo de estas innovaciones financieras son: ATM, y banca móvil. Estas innovaciones y su interacción con el cliente se dan mediante una cuenta bancaria o de crédito y son desarrolladas y manejadas en su mayoría por los propios bancos.
2. *Modelo liderado por los bancos,* este modelo se basa en la intermediación de un tercero (comisionistas) para realizar la venta o el servicio que requiere el cliente. El banco es el proveedor final ya que es el que administra las cuentas de los usuarios. Ejemplo de estas innovaciones es la tercerización de servicios financieros como las transferencias y pagos de créditos realizada en las tiendas de retail como Oxxo y grupo Walmart. Para realizar la mayor parte de estos servicios se paga una comisión, de ahí el nombre de comisionistas, (en otros países se le conoce como agentes bancarios).
3. *Modelo liderado por no bancos.* Las empresas FinTech entran en esta categoría. La irrupción de los dispositivos y las tecnologías de información (TIC's) en el ámbito financiero con nuevos modelos de negocios como el crowdfunding (financiamiento colectivo), lending (préstamos en línea), trading (compra-venta de acciones) entre otros, son ejemplos de innovaciones que iniciaron en internet sin la participación directa de una institución bancaria, salvo el resguardo de los fondos.

En esta tesis se aborda el tema de la innovación desde la combinación de dos modelos, el centrado en bancos y liderados por bancos. Los indicadores utilizados son puntos de acceso utilizados en el mercado mexicano y reconocidos por la CNBV.

En las siguientes secciones del presente capítulo se presentan los referentes de la innovación. Se mencionan los principales autores, teorías, instituciones e índices que abordan este concepto.

## **2.12 Principales referentes de la innovación**

La presencia de la innovación como una variable en el crecimiento económico no es nueva, diversos autores han mencionado el cambio tecnológico y la modificación de procesos productivos como elementos claves en el aumento de la productividad, por lo que vale la pena mencionar a los referentes más influyentes, sus teorías y propuestas que han contribuido a generar modelos que incluyen a la innovación como un factor en el crecimiento de la producción y la economía. Antes, se presentan dos definiciones que tienen una amplia aceptación; la del principal referente teórico el economista Joseph Alois Schumpeter y la definición del Manual de Oslo.

*Schumpeter define a la innovación como una dinámica de creatividad, de renovación, de cambio e implementación tanto operacional como tecnológica volviendo a la empresa más eficiente en el uso de recursos y en consecuencia más competitiva (Croitoru, 2017).*

*Innovación: Es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos anteriores de la empresa o procesos de negocio y que se ha introducido en el mercado o puesto en uso por la firma (OCDE, 2018).*

### **2.12.1 Schumpeter y el impacto de la innovación en el desarrollo económico**

Joseph Alois Schumpeter, nacido en 1883 en el imperio austrohúngaro fue un economista que señala la importancia de la innovación tecnológica en la industria monopolística al aumentar la productividad por largos ciclos económicos. Señala la importancia de los empresarios al reinvertir sus ganancias para generar crecimiento económico. Su visión del desarrollo como cambio espontáneo y discontinuo en el cauce de la corriente circular que caracteriza el intercambio entre productores y consumidores, se puede entender como una perturbación que altera el estado de equilibrio existente, pero que proviene del propio sistema productivo (Croitoru, 2017). Schumpeter señala que la innovación es la energía empresarial, que se caracteriza por altos niveles de creatividad y de practicabilidad. La innovación exige un conocimiento del mercado, una mentalidad práctica y una orientación empresarial que permite realizar la empresa diseñada (Mungaray, 2000). Y plantea:

“La innovación es la fuente de toda mutación de la estructura económica. Para un sistema capitalista se convierte en la esencia del cambio evolutivo, en la renovación de procesos, recursos, métodos, mercados, energías, estructuras y movimientos. Plantea competencia de la calidad y el esfuerzo por vender sobre la competencia de precios. La competencia se da en los nuevos artículos, técnicas, en las nuevas fuentes de abastecimiento, en las nuevas organizaciones y en consecuencia en una mejor posición en los costos y en la calidad.”

El productor innovador es la principal fuente de cambio, creando una necesidad para los consumidores. Para el autor, producir significa cambiar materiales y fuerzas que están al alcance. Producir otras cosas o de las mismas por métodos distintos. Haciendo que el cambio se de las combinaciones aparezcan de manera discontinua. Schumpeter insta a una dinámica de creatividad, de renovación, de cambio e implementación tanto operacional como tecnológica volviendo a la empresa más eficiente en el uso de recursos y en consecuencia más competitiva, plantea 5 tipos de innovaciones:

1. Introducción de nuevos productos.
2. Introducción de nuevos métodos de producción.
3. Apertura de nuevos mercados.
4. Desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas u otros recursos.
5. Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector.

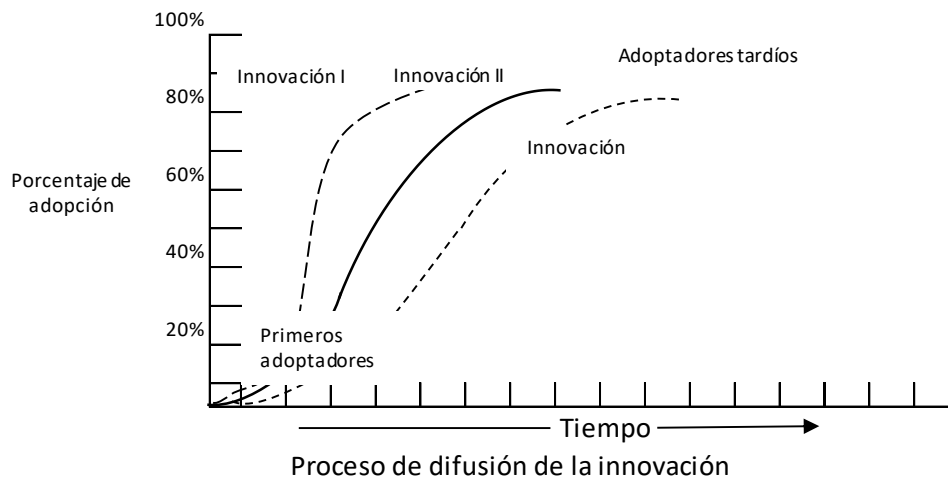
#### 2.12.2 Rogers y su teoría de la difusión de la innovación

Everett Rogers menciona que la difusión de la innovación es un proceso que se comunica a través de diferentes canales en el tiempo entre los miembros de un sistema social (Rogers, 2010). Los cuatro elementos fundamentales mencionados en esta definición son: la innovación, canales de comunicación, tiempo y sistema social. La innovación la define como una idea, una práctica o un objeto que es percibido como nuevo por un individuo o por otra unidad de adopción. Para que sea considerada como una innovación, no solo debe considerar nuevo conocimiento, también haber sido adoptado por una persona, un grupo o una institución o por la sociedad en general. Estos grupos deben de aceptarla y usarla, por lo que se convierten en adaptadores.

Para Rogers, la difusión de la innovación presenta diferentes etapas iniciando por la ideación de adoptar algo nuevo y la adopción más o menos general como fase final. La adopción por parte de los diferentes segmentos a la que va dirigida la innovación determina su éxito. El autor señala que en este proceso están involucrados 5 agentes, quienes generan las ideas, quienes las promueven, los que las implementan, los que las difunden y por último quienes las adoptan, es decir, las utilizan. Esta cadena tiene que ser analizada para evaluar la generación de valor que agrega cada agente. Una vez que la innovación es aceptada, esta deja

de considerarse como tal. En la siguiente figura se observa el proceso de difusión de la innovación planteada por el autor.

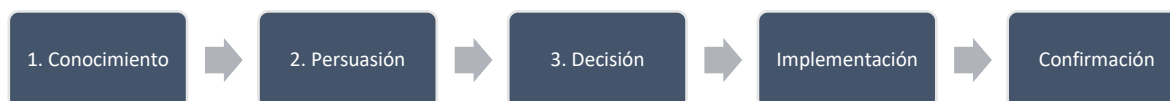
**Figura 11** Esquema de la difusión de la innovación de Everett Rogers



Fuente: Teoría de la difusión de la innovación Everett Rogers.

Rogers identifica en su Teoría de la difusión de la innovación cinco fases en la adopción de esta. En la **Figura 12** se mencionan estas fases.

**Figura 12** Etapas de la difusión de la innovación.



Fuente: Elaboración propia con información de la Teoría de la difusión de la innovación Everett Rogers

Además, clasifica a los usuarios basándose en la rapidez de su adopción:

- 1) **innovadores**, normalmente gente joven con ideas nuevas y dispuestos a arriesgarse,
- 2) **primeros adoptadores**, también personas jóvenes y que cuentan con los recursos para adquirir las nuevas innovaciones,
- 3) **primera mayoría**, clase media e influidos por los primeros adaptadores a los que considerar líderes sociales o mayoría final y rezagados
- 4) **última mayoría**, se caracteriza por su escepticismo hacia lo nuevo y acepta la innovación cuando la mayoría ya lo ha hecho.
- 5) **rezagados**, principalmente compuestos por personas de edad avanzada con dificultades de asimilar los cambios.

La innovación que describe Rogers en su teoría es la de un producto, dejando de lado otras dimensiones que manejan otros autores. Referente a sus dimensiones son cinco: la ventaja, o grado en que una innovación es percibida como buena idea; la complejidad, o percepción de la dificultad de entendimiento de uso; la compatibilidad, o la capacidad de pervivir con los valores existentes y el sistema social; la experimentación, o la capacidad de formar parte de un plan y ser probada, y la visibilidad, o grado en que los resultados son visibles a otros.

### 2.12.3 Teoría del crecimiento económico con variables endógenas

De acuerdo con Paul Romer, ganador del premio nobel en economía en el año 2018, el crecimiento económico está basado en variables endógenas como la presencia de innovaciones tecnológicas, la acumulación de capital humano, la presencia de rendimientos crecientes, entre otras (Ross, 2004), (Schilirò, 2019). Esta teoría tiene como sus principales representantes en Paul Romer, Robert Lucas, Robert Barro y Sergio Rebelo. El trabajo de estos economistas tiene influencia en la teoría del crecimiento económico de Joseph Schumpeter, quien, a principios del siglo XX, centró su teoría en los cambios en la tecnología, su origen y difusión, para explicar las fluctuaciones sufridas por las economías capitalistas, que el autor consideraba inherentemente inestables.

Estas fluctuaciones de corto plazo, causadas por las innovaciones tecnológicas llevadas a cabo por el empresario innovador, producían un efecto claramente dinámico en el sistema capitalista en el largo plazo (Medina-Smith, 2011). Para los economistas neoclásicos, los crecimientos crecientes de una economía solo pueden ser explicado por factores exógenos a la estructura productiva, mejor dicho, no pudieron brindar una explicación de los determinantes del crecimiento, pues este era atribuido a factores determinados fuera del modelo neoclásico (Romer, 1994). En general, estos modelos surgen ante la necesidad de explicar tres hechos en los que la teoría neoclásica había fallado:

1. El cambio tecnológico.
2. Había que explicar el crecimiento del capital humano, es decir, el desarrollo de una fuerza de trabajo efectiva, como resultado de las nuevas tecnologías educativas.
3. Y finalmente, debía explicarse la divergencia sistemática en el crecimiento de las economías del mundo.

Los modelos de crecimiento endógeno debían explicar por qué las economías de los países industrializados producen cantidades mucho mayores que hace un siglo o más. Según Romer, el producto por hora trabajada en los Estados Unidos es ahora diez veces el producto por hora trabajada hace cien años. También se buscaba dar una explicación al crecimiento que presentaron los países del Este de Asia, que al ser mayor que un crecimiento constante, quedaba fuera del alcance del modelo neoliberal (Ross, 2004).

#### 2.12.4 Índice Global de la Innovación.

El principal referente de los índices de innovación es el Índice Global de Innovación (IGI). El índice mide el nivel de innovación de los países y en clasifica a los países en un ranking (Dutta, Soumitra, Lanvin, Bruno, and Wunsch-Vincent, 2020). El IGI está compuesto por dos sub índices: 1. Subíndice de entrada de innovación: se forma por cinco componentes que miden la economía de la nación que son las que impulsan las actividades innovadoras. 2. Subíndice de resultados de innovación. Es resultado de las actividades innovadoras dentro de la economía, está formada por dos componentes. El puntaje general es el promedio simple de ambos subíndices. Adicional a estos, existe un cuarto índice que mide la eficiencia de la innovación y es el resultado de dividir el subíndice de salidas entre el subíndice de entradas. En total se evalúan 80 indicadores. Los cinco componentes del subíndice de entradas del IGI son los siguientes:

1. **Instituciones.** Un marco institucional sólido que garantice la protección de las organizaciones y una buena gobernabilidad incentivarán a la innovación.
2. **Capital humano e investigación.** El nivel de la educación e investigación en un país son los principales determinantes de la capacidad de innovación de una nación. Este pilar trata de medir el capital humano de los países. El gasto en educación, la calidad de la educación, el número de años de escolaridad son algunos indicadores de este componente. El gasto en Investigación y Desarrollo (I y D), el número de centros orientados a la I y D y la calidad de los mismos, además de la puntuación promedio de sus tres principales universidades son tomadas en cuenta para evaluar este componente.
3. **Infraestructura.** Evalúa las tecnologías de la información y comunicación (TIC), la infraestructura general y la sustentabilidad ecológica. Una alta puntuación en este componente equivale a contar con una productividad, alta eficiencia, menores costos como consecuencia de una mayor cobertura que permite el acceso a mercados y crecimiento sostenible. La sustentabilidad es medida por tres indicadores: el PIB por unidad de uso de energía (medida de la eficiencia en el uso de energía), el índice de desempeño ambiental (creados por las universidades de Yale y Columbia) y el número de certificaciones ISO 14001 asociada a la gestión ambiental.
4. **Sofisticación del mercado.** La disponibilidad de crédito y el respaldo de la inversión, el acceso al mercado internacional, la competencia y la escala del mercado son fundamentales para que las empresas prosperen y para que se produzca la innovación. Está compuesto por la facilidad para tener acceso al crédito formal y las leyes que regulen esa actividad. La inversión y la facilidad para protegerlos, y la competencia y la escala de mercado. Se mide la tasa arancelaria para las cuotas de importación y la intensidad de la competencia.

5. **Sofisticación empresarial.** Se evalúa el nivel de sofisticación de las empresas para innovar. Se incluye cuatro indicadores cuantitativos sobre trabajadores del conocimiento: empleo en servicios intensivos en conocimiento; la disponibilidad de formación formal a nivel de empresa; La I y D realizada por la empresa comercial como porcentaje del PIB (es y el porcentaje del gasto bruto total de I y D financiado por una empresa comercial. La equidad de género también se mide. Los vínculos entre los privados, gobierno y la academia. El número total de Tratados de Cooperación en materia de Patentes (PCT) y las importaciones de alta tecnología también se evalúan en este apartado.

En cuanto a los componentes del subíndice de salidas, está compuesto por salidas de conocimiento y tecnológicas y salidas creativas. Se describen a continuación:

La creación de conocimiento y tecnologías se mide por las solicitudes de patente presentadas, artículos científicos y técnicos publicados en revistas indexadas y las citas que reciben. También se miden con estadísticos el impacto de una innovación como el aumento de la productividad laboral, la densidad de entrada de nuevas empresas, el gasto en software, las certificaciones con la norma ISO 9001 sobre sistemas de gestión de calidad emitidos, y la medida de la producción industrial de alta y media tecnología sobre la producción total de los fabricantes. Además, se miden: recibos de propiedad intelectual como porcentaje del comercio total; exportaciones netas de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones totales; exportaciones de servicios de TIC como porcentaje del comercio total; y salidas netas de IED como porcentaje del PIB (promedio de tres años).

Referente a las salidas creativas para la innovación, los indicadores son estadísticas como solicitudes de marcas registradas, diseños industriales, el uso de las TIC en modelos empresariales y organizativos (obtenido mediante encuestas), áreas nuevas que promueven la innovación. Otro indicador mide las exportaciones de servicios audiovisuales y servicios relacionados con exportaciones de servicios culturales y creativos, en donde entran los servicios de información, publicidad, estudios de mercado y encuestas de opinión pública (en porcentaje del comercio total). Además, se miden las películas nacionales producidas, la producción de medios (en porcentaje de la producción de manufactura). Un último indicador mide el número de dominios de nivel superior, de códigos del país y ediciones promedio de Wikipedia. También se mide el número de creaciones de aplicaciones móviles, que proporcionan información sobre la innovación, la producción y el comercio de productos y servicios creativos que están evolucionando en una economía basada en la innovación.

#### 2.12.5 Manual de Oslo

La principal guía para la elaboración de instrumentos de medición de la innovación es el Manual de Oslo (OCDE, 2018). La cuarta edición proporciona pautas para recopilar e interpretar datos sobre innovación. Busca facilitar la comparabilidad internacional y proporciona una plataforma para investigación y experimentación en medición de la

innovación. En la actualidad, un gran número de países y organizaciones internacionales reconocen la importancia de la medición de la innovación y han desarrollado capacidades para recopilar tales datos. Se busca que los datos sean comparables, al igual que los indicadores y los análisis.

El presente Manual se compone en tres partes, la primera parte es la presentación general de la innovación, la segunda es un Marco y las directrices para innovación empresarial y la tercera parte se refiere a la orientación práctica sobre métodos para recopilar y utilizar datos de innovación, además se incluyen un par de apartados que abordan la digitalización y la globalización. En la tabla 2.12 se presenta la estructura resumida:

**Figura 13** Resumen del contenido del Manual de Oslo 2018.

<p><b>Parte I</b> Presentación general de la medición de la innovación</p> <p>    Capítulo 1. Introducción a las estadísticas de innovación y el Manual de Oslo 2018</p> <p>    Capítulo 2. Conceptos para la medición de innovación</p> <p><b>Parte II</b> Marco y directrices para medir la innovación empresarial</p> <p>    Capítulo 3. Definiciones para guiar las encuestas estadísticas.</p> <p>    Capítulo 4. Actividades donde las empresas pueden emprender la innovación</p> <p>    Capítulo 5. Capacidades de innovación: conocimientos, competencias y recursos.</p> <p>    Capítulo 6. Innovación empresarial y flujo del conocimiento.</p> <p>    Capítulo 7. Factores externos que influyen en la innovación empresarial.</p> <p>    Capítulo 8. Enfoques para medir los objetivos y los resultados de la innovación.</p> <p><b>Parte III</b> Orientación práctica sobre métodos para recopilar y utilizar datos de innovación</p> <p>    Capítulo 9. Métodos para recopilar, analizar y reportar los datos de innovación.</p> <p>    Capítulo 10. Enfoque basado en objetos para medir y analizar la innovación empresarial</p> <p>    Capítulo 11. Uso de los datos de innovación: análisis e indicadores estadísticos.</p> <p><b>Anexos</b> Cuestiones transversales cubiertas en este manual</p> <p>    Digitalización</p> <p>    Globalización</p>
--

Fuente: Elaboración propia, con información del Manual de Oslo, 2018.

En la siguiente sección se citan y se analizan investigaciones realizadas en el campo de estudio de las determinantes de la rentabilidad bancaria haciendo especial énfasis a la relación entre esta y la innovación que es el tema principal de la presente tesis. Adicional a la temática de la innovación, en el Marco Referencial se abordan las publicaciones académicos y artículos que analizan la relación entre determinantes internas de los bancos, principalmente variables medibles mediante razones e índices financieros que evalúan la gestión de los bancos, así como las publicaciones que incluyen a las variables macroeconómicas en sus artículos como factores que tienen una incidencia en el desempeño de los bancos. Por último, se presentan investigaciones con el término de banca sin sucursales.

## Marco Referencial

La literatura especializada en rentabilidad bancaria es abundante y con un crecimiento notable en los últimos años como ya se mencionó líneas arriba. A partir de modelos más robustos que integran nuevas variables y estudian los constantes cambios en el entorno económico y social cómo períodos de crisis, expansión, recesión, tipo de mercado, política monetaria, y hasta la reciente pandemia del COVID-19 nos permiten analizar y entender la relación que tienen las diferentes determinantes en el desempeño de los bancos.

El incremento en las investigaciones se da después de la crisis económica y financiera mundial con origen en las hipotecas estadounidenses de alto riesgo, en el cual el sector bancario se vio obligado a transparentar sus estados financieros y otros datos con el fin de obtener alertas tempranas que ayuden a prevenir nuevas crisis (Adelopo et al., 2018; Beck et al., 2016). Acuerdos como el de Basilea III, obligan a las instituciones financieras a transparentar sus finanzas y a tomar medidas preventivas como la integración de un capital que respalde activos de alto riesgo (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2012). La disponibilidad de datos, además del creciente desarrollo de programas que permiten el análisis de modelos cada vez más robustos, aumentó la cantidad de investigaciones en este sector (Magallón-González, Galeana, Prado-Román, 2020).

En esta sección se analizan las publicaciones científicas que emplean en sus modelos las variables que son utilizadas en esta tesis, como son las razones e indicadores financieros que analizan la gestión de alta dirección del banco, variables macroeconómicas y a la innovación como una variable cuantificable que tiene un impacto en el desempeño financiero de los bancos.

### 2.13 Investigaciones de rentabilidad bancaria.

Los bancos comerciales al igual que las empresas lucrativas tienen como principal objetivo maximizar su rentabilidad. La literatura científica que aborda las determinantes de la rentabilidad bancaria es extensa y los investigadores clasifican a los factores que tienen un efecto en la rentabilidad en: *factores internos* y *factores externos* (Misra, 2015; Neves et al., 2020; Rahman et al., 2020). Una tercera categoría son los *factores de mercado*. Entre las investigaciones que utilizan esta clasificación están: (Adrianzen, 2016; Dietrich y Wanzenried, 2011; Mirzaei et al., 2013). *Los factores internos* evalúan el desempeño de la administración de los bancos como el riesgo, la liquidez, la eficiencia, operatividad, entre otros indicadores. *factores de mercado* como: el tamaño de los bancos, la competencia, la política monetaria, propiedad de los bancos, etc. En la categoría de *factores externos* se encuentran determinantes como las de variables macroeconómicas como la inflación, el producto interno bruto, tasas de interés de los bancos centrales. También en esta clasificación se encuentra el desempeño de las bolsas y la tendencia de las nuevas tecnologías. Y es precisamente en el factor de las nuevas tecnologías en el cual se apoya este estudio, en analizar la influencia de los avances tecnológicos, que de aquí en adelante llamaremos innovación.

### 2.13.1 Investigaciones de rentabilidad bancaria con indicadores internos

Los indicadores y razones financieras son una de las principales metodologías para analizar la gestión interna de los bancos. La rentabilidad, el riesgo, la liquidez, la solvencia, la eficiencia y el valor de mercado son las categorías principales categorías en las que se dividen las razones financieras. Enseguida se mencionan ejemplos de investigaciones académicas que utilizan razones financieras para evaluar la rentabilidad de los bancos.

De acuerdo a la literatura académica, la rentabilidad bancaria está determinada por dos hipótesis: la del poder de mercado (estructura-conducta-desempeño y poder de mercado relativo) o por la estructura eficiente (eficiencia de escala). Chortareas, Girardone, y Lane, (2009) analizan más de 2500 observaciones de bancos latinoamericanos. Los hallazgos son particularmente sólidos para los mercados bancarios más grandes de la región, a saber, Brasil, Argentina y Chile. Por último, los coeficientes de capital y el tamaño de los bancos parecen estar entre los factores más importantes para explicar las ganancias superiores a lo normal de los bancos latinoamericanos. A una conclusión contraria llegan Guerrero Mora y Villalpando Benítez, (2009) después de analizar el sistema bancario mexicano posterior a la crisis de 1995 y encuentran que la hipótesis del poder de mercado como el principal elemento para la explicar la rentabilidad bancaria. Similar conclusión encuentran Maudos y Solisa, (2009) al encontrar que los altos márgenes obtenidos por los bancos mexicanos se explican principalmente por los costos operativos promedio y por el poder de mercado.

Los estudios de eficiencia en el sector bancario se realizan bajo tres teorías: la eficiencia económica, le teoría del trade-off y la teoría del buffer. La teoría económica se refiere a la prestación de servicios al menor costo posible. El nivel de financiamiento de los bancos ya sea con capital propio o con deuda es explicado por la teoría del trade-off. Por último, la teoría del buffer o de los colchones postula que los bancos que operan con un capital marginalmente por encima de los requerimientos regulatorios deben ir aumentando el ratio de capital a fin de evitar una sanción por parte del regulador (Lotto, 2018). La tesis utiliza la teoría de la eficiencia económica y a continuación se presentan artículos que abordan sus investigaciones con esa teoría.

Ercegovac, Klinac y Zdrilić, (2020) investigan el sector bancario de la Unión Europea (UE) durante el período 2007-2019. La evidencia empírica está en línea con los supuestos iniciales: la eficiencia de la firma bancaria, medida por la relación costo-ingreso y la tasa de morosidad, tiene una influencia significativa en la rentabilidad bancaria. Los bancos pertenecientes UE con mejor gestión del riesgo crediticio y de la eficiencia muestran un mejor desempeño, de acuerdo con los indicadores de rentabilidad (ROA y ROE). Por su parte, Dietrich y Wanzenried, (2011) hace un estudio del desempeño de los bancos comerciales de Suiza que evalúa el impacto de las crisis financiera del 2008. La investigación concluye que la rentabilidad bancaria se explica principalmente por la eficiencia operativa, el crecimiento de los préstamos totales, los costos de fondeo y el modelo de negocio. Utilizando un indicador de eficiencia, que divide los gastos generales entre la suma de los ingresos netos por interés y los ingresos por comisiones, se clasifican a los bancos estadounidenses con alta eficiencia o baja eficiencia (Hays et al., 2017). Otras investigaciones que tienen conclusiones sobre la relación significativa entre la rentabilidad bancaria y la eficiencia operativa son las realizadas por (Akgün, 2022; Almaqtari et al., 2019; Buchory, 2015b).

Existen un menor número de investigaciones que analizan el comportamiento de la eficiencia de la banca mexicana. Después de la apertura a capital extranjero de los años noventa Castellanos y Garza-García, (2013) concluyen que el índice de capitalización, la cuota de mercado y la intensidad de los préstamos aumentan la eficiencia, además de que los bancos locales son ligeramente eficientes. Rodríguez y Venegas- Martínez, (2010) analizan el desempeño de los bancos mexicanos de distintos tamaños utilizando la relación entre los indicadores de eficiencia y de rentabilidad bancaria. Encuentra que los bancos grandes mexicanos son los más eficientes, aprovechando la ventaja que da su tamaño para realizar la economía de escalas, mientras que los bancos pequeños dan mayor rotación a sus activos para obtener un mayor rendimiento. Para obtener esta conclusión se analizó la estructura del sistema bancario mexicano clasificando a los bancos en 4 diferentes tamaños de acuerdo a la tenencia de activos.

### 2.13.2 Investigaciones de rentabilidad bancaria con indicadores de mercado

Una política monetaria que se enfoca en el crecimiento o nivel de cantidades de dinero puede implicar fluctuaciones en las tasas de interés. Hancock, (1985) se cuestiona si los bancos se benefician de las altas tasas de interés impuestas por las restricciones a las cantidades monetarias. Menciona tres características que lo determinan: 1) Las ganancias bancarias dependen de todas las tasas de interés para los elementos de activos y pasivos, a diferencia de una tasa de interés de mercado. 2) Se basa en los costos de usuario de todos los elementos financieros. Estos costos de usuario dependen no solo de las tasas de interés, sino también de los cargos por servicio, los costos del requisito de reserva y las primas del seguro de depósito. 3) Se tienen en cuenta los cambios de precios relativos entre rubros financieros y no financieros, lo que permite una sustitución y transformación flexible entre insumos y productos. Concluye que los bancos se benefician con el aumento de las tasas de interés.

De acuerdo con la investigación de Borio et al., (2015), la política monetaria también tiene un impacto en la rentabilidad bancaria, con 109 bancos de las 14 países con economías más avanzadas, encuentran una relación positiva entre el nivel de las tasas a corto plazo establecidas por los bancos centrales y la pendiente de la curva de rendimiento, por un lado, y la rentabilidad bancaria (rendimiento de los activos). Aydemir y Ovenc, (2016) en su investigación concluyen para los países con economías emergentes, las tasas de interés a corto plazo tienen un impacto negativo en la rentabilidad bancaria a corto plazo, por el contrario, a largo plazo, el impacto es positivo, además las ganancias de los bancos son más sensibles que en los países con economías avanzadas.

Otras investigaciones incorporan una gran cantidad de determinantes de la rentabilidad bancaria, haciendo modelos cada vez más robustos y con una gran cantidad de datos. Molyneux y Thornton, (1992), mediante una regresión lineal que incluyen factores internos del banco como: gastos de personal, coeficientes de capital y coeficientes de liquidez y factores externos: concentración, propiedad de gobierno, tipos de interés crecimiento del mercado e inflación. Concluyen que la concentración está relacionada positivamente con la rentabilidad. Goddard, Molyneux, y Wilson, (2004) proponen un modelo para medir la rentabilidad de los bancos europeos durante la década de los noventa e incorporan varios

elementos como: al tamaño del banco, diversificación, riesgo, eficiencia, tipo de dueño y efectos dinámicos. La eficiencia y el riesgo son los determinantes que tienen un mayor efecto en la rentabilidad.

Otros enfoques que analizan la rentabilidad bancaria tiene que ver con la comparación entre bancos convencionales e islámicos y sus determinantes (Johnes, Izzeldin y Pappas, 2014), (Rahman, Yousaf, y Tabassum, 2020). Todas estas investigaciones con enfoque tan diferentes tienen en común que utilizan los mismos indicadores financieros para medir y analizar la rentabilidad en el sector bancario el Rendimiento Sobre Activos (ROA) y el Rendimiento Sobre Capital (ROE).

### 2.12.3 Investigaciones de rentabilidad bancaria y variables macroeconómicas.

Neves, Proença y Dias, (2020) analizan razones financieras y variables macroeconómicas mediante la estimación del método generalizado de momentos (GMM) y el análisis envolvente de datos (DEA), este último para medir la eficiencia, 66 bancos portugueses y concluyen que existe una relación no lineal positiva y negativa entre el tamaño del banco y sus niveles de rentabilidad y eficiencia, respectivamente.

Misra, (2015), analiza 127 bancos de la India durante el período 2000 y 2011 para determinar los principales factores que afectan su desempeño de la rentabilidad bancaria, medida por las razones de ROA y ROE. El estudio utiliza 11 variables como determinantes de la rentabilidad bancaria en las coloca en tres categorías: 1.- factores específicos del banco, 2.- factores específicos de la industria y 3.- factores macroeconómicos. Los resultados de ambos modelos de regresión muestran que el índice de calidad de los activos, el índice de préstamos a los activos totales, el margen de interés neto y los ingresos no financieros como porcentaje de los activos totales han surgido como determinantes importantes de la rentabilidad bancaria. Para la medida del ROA, además de estos indicadores, dos variables más han resultado ser determinantes importantes de la rentabilidad, a saber, el tamaño del banco y el coeficiente de adecuación de capital.

De acuerdo con Banxico (2020), el PIB es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicaciones. Se puede obtener mediante la diferencia entre el valor bruto de producción y los bienes y servicios consumidos durante el propio proceso productivo, a precios comprador (consumo intermedio). El PIB es la medida más utilizada para comparar el crecimiento económico de los países y su nivel de vida (Amadeo, 2019). A continuación de exponen ejemplos de investigaciones que incorporan la tasa de crecimiento del PIB como variable independiente que afecta la rentabilidad de los bancos.

Adrianzen, (2016), plantea un modelo que incorpora elementos internos (razones financieras) y elementos externos (variables macroeconómicas y de mercado. Encuentra que la tasa de crecimiento del PIB es determinante recurrentemente significativa de la rentabilidad de los bancos comerciales peruanos en tres medidas utilizadas, ROA, ROE y EVA. (Kasman y Yildirim, 2014) analiza las eficiencias de costes y beneficios en la banca

comercial en los ocho países de Europa central y oriental que se convirtieron en nuevos miembros de la Unión Europea. Entre las variables que incorporan está la tasa de crecimiento del PIB, y se encuentra que el coeficiente de crecimiento del PIB es negativo, lo que indica que cuanto mayor es la tasa de crecimiento, menores son los costos bancarios.

El artículo *Determinantes y diferencias en la rentabilidad de bancos y cajas*, los autores, Serrano y Pavía, (2014), analizan la rentabilidad de cajas y bancos del sistema financiero español con el objetivo de establecer los componentes que determinan su rentabilidad, medida por ROE y ROA, y comprobar si entre estos determinantes están las variables que el Banco de España consideró esenciales para la reestructuración: la estructura de la propiedad (caja de ahorros o banco) y el tamaño. Entre las variables externas del modelo se encuentra la tasa de crecimiento del PIB y ha resultado significativo y con signo positivo en el modelo parcial, en el de efectos aleatorios y en el pool de datos, deduciéndose que un incremento del PIB influye positivamente en el ROE. En su investigación sobre los principales determinantes en la rentabilidad de los bancos mexicanos, Chavarín, (2014) analiza los principales indicadores financieros de 45 bancos y también las variables macroeconómicas del país durante el período 2007-2013 y encuentra que la tasa de crecimiento del PIB resulta positiva y significativa, lo que implica que el crecimiento de la actividad económica en el país incide favorablemente en la rentabilidad bancaria.

Otra variable macroeconómica que comúnmente es utilizada en las investigaciones de la rentabilidad bancaria es la inflación. Recordemos que la tasa de inflación se define como el aumento porcentual general del índice de precios al consumidor (IPC) de todos los bienes y servicios. La relación entre la inflación y la rentabilidad puede tener efectos positivos o negativos o también puede que la relación sea no significativa. Si se anticipa una tasa de inflación, los bancos pueden ajustar la tasa de interés para aumentar los ingresos sobre los costos. Por el contrario, si no se anticipa la tasa de inflación y los bancos no pueden hacer los ajustes adecuados los costos pueden aumentar más rápido que los ingresos y por lo tanto el efecto sería negativo.

Como ejemplos de investigaciones que utilizan a la variable inflación y que no tienen un efecto en la rentabilidad bancaria se cita a Alper y Anbar, (2011). Los autores analizan variables macroeconómicas e internas de los bancos que afectan la rentabilidad de los bancos turcos, medida por los indicadores ROA y ROE, en el período comprendido entre 2002-2010 y concluyen que la inflación no tiene un efecto significativo sobre la rentabilidad. Coincide con esta conclusión (Misra, 2015) y (Petria, Capraru y Ihnatov, 2015). Para el primero, en su artículo del sector de la India que estudia a 121 bancos comerciales. Se analizan las principales determinantes de la rentabilidad, ROA y ROE, en el período 2000-2011 y se concluye que la inflación no tiene un efecto significativo. Petria, Capraru y Ihnatov, por su parte, analizan el sector bancario de los países integrantes de la Unión Europea y concluyen que mientras el crecimiento económico (PIB) tiene un efecto positivo en la rentabilidad, la inflación es no significativa. En gran parte este resultado se debe a que la política monetaria de los países de la UE suelen predecir acertadamente la tasa de inflación, lo que les permite a los directivos de los bancos realizar los ajustes correspondientes. Estos resultados son contrarios a los encontrados por Abaidoo y Anyigba, (2020) que analizan a la banca estadounidense y encuentran una relación significativa entre la inflación y ROE y no significativa con ROA.

Como lo sugiere gran parte de los estudios empíricos del tema, Kumar Mohanty, (2017), llega a la conclusión que al aumentar con mayor velocidad los ingresos que los costos, la inflación ejerce un efecto positivo en la rentabilidad de los bancos. Su investigación la realiza con bancos de Etiopía y concluye que la inflación tiene un alto impacto positivo en la rentabilidad de los bancos comerciales. La evolución de la eficiencia del sector bancario mexicano en el período 2002 a 2012 y su relación con el grado de competencia bancaria es analizado por Castellanos y Garza-García, (2015). Encuentran que la variable macroeconómica de la inflación afecta negativamente la eficiencia de los bancos mexicanos.

Otras investigaciones analizan otras variables macroeconómicas, ejemplo de ello es Rahman et al., (2020). Los autores proponen un indicador de una mezcla de negocios integrado por tasa de interés, oferta monetaria e industrial producción. que analizan el sistema bancario paquistaní e incorporan elementos internos y externos para determinar el efecto que tienen en la rentabilidad. Esta investigación empírica revela que los indicadores de mezcla de negocios, las tasas de interés y la producción industrial deterioran la rentabilidad bancaria. Al aumentar la probabilidad del riesgo de incumplimiento, los riesgos de liquidez se transmiten a los préstamos impagos y, por lo tanto, reducen la rentabilidad.

Los determinantes de la rentabilidad en los grandes bancos de la zona del euro utilizando un enfoque novedoso basado en distribuciones de rentabilidad condicionadas. Entre las variables con mayor impacto en la rentabilidad se encuentran la tasa de morosidad y la tasa de crecimiento del PIB (Elekdag et al., 2019). Además, la evidencia sugiere que una mayor rentabilidad (a través de la digitalización, por ejemplo) podría mejorar la rentabilidad de muchos bancos.

#### 2.12.4 Análisis bibliométrico de las publicaciones de rentabilidad bancaria- innovación.

Se realiza una bibliometría para analizar las publicaciones que tienen las palabras innovación y rentabilidad bancaria en su título o en las palabras claves. En esta sección se analiza una base de datos de 646 publicaciones obtenida del portal de la Web of Sciences (WOS), y mediante la elaboración de tablas, gráficos y mapas científicos se identifican los elementos más influyentes en este campo del conocimiento. La base de datos utilizada se obtiene con la búsqueda avanzada de los términos:  $TI=(bank* OR banking AND profit or profitability) AND TS=(Innovation)$ .

Para obtener un resultado más preciso se filtran por artículos y revistas de finanzas, economía, administración y negocios. Además, se hace una depuración en la base de datos final al concatenar palabras que tienen un significado similar, ejemplo: banco, bancos o sector bancario. Para procesar la base de datos se utiliza el programa Rstudio y la aplicación Bibliometrix. Enseguida se presentan tablas de los elementos más influyentes como: revistas, países, autores y artículos. Además, se presenta un mapa científico de co-palabras, que tiene la finalidad de comprender la estructura conceptual de este campo del conocimiento.

Entre los resultados obtenidos se tiene que revistas de alto impacto publican investigaciones sobre el tema. De las 5 revistas que más publican cuatro son del primer cuartil, Q1. La revista estadounidense *Technological Forecasting and Social Change* es la que cuenta con más publicaciones y pertenece al cuartil 1.

**Tabla 15** Revistas que más publican la relación Rentabilidad Bancaria e Innovación

Revistas	Artículos	Citas	H-index	País	Cuartil
Technological Forecasting and Social Change	28	606	13	Estados Unidos	Q1
Marketing and Management of Innovations	24	104	5	Ucrania	
Journal of Banking & Finance	14	407	9	Países Bajos	Q1
Journal of Business Research	13	602	9	Estados Unidos	Q1
Research Policy	11	494	8	Países Bajos	Q1

Fuente: Elaboración propia con datos de la Web of Science

El artículo más influyente por la cantidad de citas es: *Relational embeddedness and learning: The case of bank loan managers and their clients* que cuenta con 576 citas y fue publicado en 2003. En segundo lugar se encuentra la publicación *New service development competence in retail banking: Construct development and measurement validation*. Este artículo publicado en 2007 por la revista *Journal of Operations Management* cuenta con 238 citas.

**Tabla 16** Artículos más influyentes

Nombre	Autor	Revista	Citas
Relational embeddedness and learning: The case of bank loan managers and their clients	(Uzzi y Lancaster, 2003)	Management Science	576
New service development competence in retail banking: Construct development and measurement validation	(Menor y Roth, 2007)	Journal of Operations Management	238
The Economic Effects of Technological Progress: Evidence from the Banking Industry	(Berger, 2003)	Journal of Money, Credit, and Banking	189
Cell phone banking: Predictors of adoption in South Africa - An exploratory study	(Brown et al., 2003)	International Journal of Information Management	148
Funding gaps? Access to bank loans by high-tech start-ups	(Colombo y Grilli, 2007)	Small Business Economics	140

Fuente: Elaboración propia con datos de Web of Sciences

El país con más publicaciones es China que cuenta con 387 artículos y 3243 citas. Le sigue Estados Unidos con 296 publicaciones, siendo el más influyente al contar con 7585 citas. El tercer lugar lo ocupa el Reino Unido con 147 publicaciones y 1088 citas. Entre las instituciones que cuentan con más publicaciones están cuatro de China y una de Países Bajos. La Institución más productiva es Southwestern University of Finance and Economics de China que cuenta con 20 publicaciones.

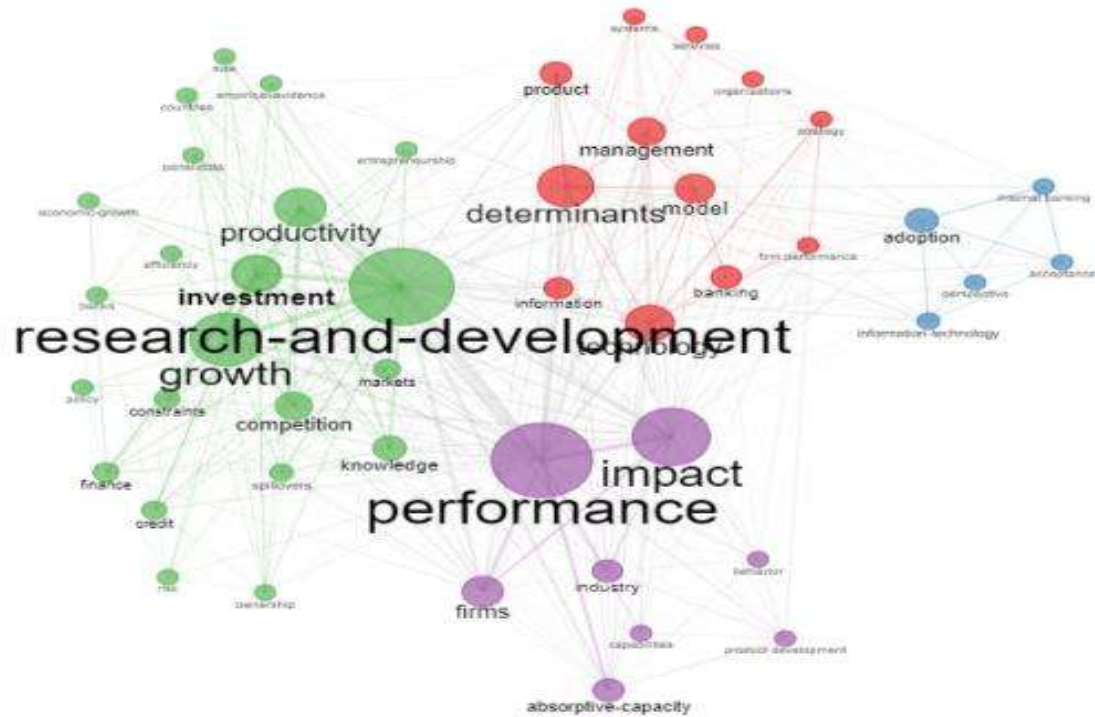
Tabla 17 Países más productivos			Tabla 18 Instituciones con más publicaciones		
País	Artículos	Citas	Institución	Artículos	País
China	387	3242	Southwestern University of Finance and Economics	20	China
Estados Unidos	296	7585	Beijing Normal University	19	China
Reino Unido	147	1088	Universidad Erasmo de Róterdam	15	Países Bajos
Italia	107	920	Xiamen University	14	China
Alemania	80	968	Peking University	13	China

Fuente: Elaboración propia con datos de Web of Sciences

El mapa científico de la **Figura 14** utiliza el algoritmo de Louvain que identifica características en común entre los elementos para formar comunidades o clústeres. En los análisis de co-ocurrencia o co-palabras como también se le conoce, se identifica la utilización de dos palabras en una unidad superior (documento). Si existe una relación fuerte, que identificamos con el número de vínculos y cercanía de las etiquetas, se presume una relación de dependencia. La centralidad y el tamaño de las etiquetas nos ayudan a identificar a las palabras más influyentes. Estas relaciones de las palabras definen la estructura conceptual del campo del conocimiento.

Los resultados obtenidos agrupan las palabras clave en 4 clústeres. El color nos ayuda a identificar las palabras que tienen elementos con características similares y con ello forman una comunidad. El tamaño de los círculos y de las etiquetas se asocia a la ocurrencia de los elementos, a mayor tamaño, mayor importancia. Para identificar los clústeres, se le asigna una etiqueta que es la palabra con más ocurrencias de cada agrupación de palabras, quedando del siguiente modo: Investigación y Desarrollo, Determinantes, Adopción y Desempeño. Para precisar el enfoque de las investigaciones de cada uno de los clústeres se describen a continuación.

Figura 14 Mapa científico de co-palabras de artículos con los términos rentabilidad bancaria-innovación



Fuente: Elaboración propia con datos de Web of Sciences

El clouster con nodos verdes tienen como palabra central las palabras Investigación y Desarrollo y las palabras con las que tiene mayor relación son: productividad, inversión, competencia, conocimiento y crecimiento. El clouster rojo tiene como palabra central determinantes y se relaciona con tecnología, gestión, producto, e información, entre otras. El clouster azul se encuentra en la parte central de la red la palabra adopción y se relaciona con las palabras tecnología de la información, banca por internet y accesibilidad. Por último, está el clouster morado que tiene a la palabra desempeño como el concepto de mayor centralidad. Se relaciona con las palabras: impacto, industria y empresas.

#### 2.12.5 Revisión de la literatura empírica.

A diferencia de los estudios teóricos, existen una menor cantidad de publicaciones empíricas de modelos que incluyen a la variable innovación como un componente que tiene un efecto en el desempeño bancario. La mayoría de artículos que incluyen la palabra innovación evalúan, mediante un instrumento de medición, la adopción de un nuevo producto, herramienta, proceso o tecnología. Entre los productos que mayor interés han presentado por la cantidad de artículos publicados se encuentra el de la adopción de la banca móvil. Las publicaciones realizadas por (Al-jabri, 2012; Bach et al., 2020; Hernandez, 2010; Lin, 2011; Mas, 2009; Pazarbasioglu et al., 2020) son ejemplos, en el que evalúan los diferentes grupos demográficos que mejor han adoptado esta aplicación.

Entre los estudios cuantitativos que miden la innovación como una variable que incide en el desempeño de los bancos se tiene el realizado por Tian et al., (2020) que analizan la relación entre la innovación, la información especializada y la competencia en los bancos estadounidenses. Su propuesta para medir a la variable innovación incluye: 1) el número de patentes generadas por cada millón de dólares de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y 2) el rendimiento de I+D. Entre las conclusiones que presenta en su investigación destacan pruebas novedosas de que el aumento de la competencia bancaria mejora la eficiencia de la innovación tanto en términos de insumos de I+D (inversión) como de resultados (patentes y beneficios generados por la I+D).

La incorporación de nuevas tecnologías explica el buen desempeño de los bancos, entre las investigaciones que encuentran esta relación entre buena imagen y tecnología destacan (Bach et al., 2020) y encuentran una alta correlación positiva entre la buena reputación bancaria con la seguridad, simplicidad y la variedad de servicios que ofrece la banca móvil a los usuarios croatas. Dong et al., (2020) estudia el impacto de las finanzas por internet en la rentabilidad de los bancos comerciales de China. Las nuevas plataformas basadas en internet finanzas y tecnología han tenido un crecimiento importante en la última década que han propiciado cambios en las leyes que permitan a los bancos una mayor flexibilidad para innovar. Mediante un índice de finanzas por internet y un índice integral de desempeño de los bancos comerciales encuentran que las finanzas por internet tienen un efecto positivo en la rentabilidad bancaria.

Por su parte Qamruzzaman y Jianguo, (2018) miden la innovación de los bancos asiáticos con dos variables proxy: M2/M1 y crecimiento del crédito bancario al sector privado como porcentaje del PIB. Con datos obtenidos en fuentes secundarias del Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) el estudio concluye que el gobierno debería fomentar la innovación financiera en el sistema financiero mediante el avance tecnológico y la integración institucional, además de formular una política económica que favorezca el desarrollo del sector bancario permitiendo el desarrollo institucional, la gestión del riesgo empresarial y fomentando la sana competencia en el sistema financiero. Scott et al., (2017) analiza la adopción de una red de telecomunicaciones financieras llamada SWIFT's y que mide la innovación digital. Se hace una muestra de los bancos de 29 países europeos se analiza su relación con la rentabilidad. Se encuentra una relación positiva que se mantiene a lo largo del tiempo.

Lee et al., (2020) analizan datos de 40 países tanto desarrollados como sub desarrollados y analizan la relación entre la innovación financiera y el desempeño de los bancos. La variable innovación financiera emplea dos indicadores: la intensidad financiera de Investigación y Desarrollo (FIR) que denota los gastos de I+D y la segunda medida de innovación financiera adoptada es la relación entre las partidas fuera de balance y el total de activos de todos los bancos (FIO). Los resultados concluyen que los dos indicadores tienen efecto en el desempeño de los bancos de los países con mayor innovación financiera, mientras que en los países con regulaciones bancarias, reformas financieras y bajos indicadores de gobernanza la relación innovación financiera y crecimiento bancario tiende a ser más débil.

Estas propuestas para medir la innovación bancaria, aunque interesantes están limitadas por la complejidad al obtener los datos. En la siguiente sección se analiza el concepto de

innovación financiera banca sin sucursales (branchless banking). Este concepto está compuesto por indicadores de la infraestructura bancaria que están fuera de la sucursal bancaria y por la disponibilidad de la información es una opción viable para medir la innovación en el sector bancario de México (Magallón-González et al., 2022).

El sector financiero chino se ha volcado a la innovación operativa en los últimos años. Este cambio ha sido provocado por la aparición de las empresas Fintech (Zhao, Tsai, y Wang, 2019). Mediante un modelo que consta de seis dimensiones se evalúan las estrategias de innovación de servicios y se encuentra que las prioridades son: nuevos socios comerciales, nuevos conceptos de servicio, innovación organizacional, innovación tecnológica, nuevas interacciones con los clientes y nuevos modelos de ingresos.

Tian et al., (2020) mide la eficacia de la innovación con dos indicadores: 1.- (Patentes / I+D) el número de patentes generadas por cada millón de dólares de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), y 2.- (Rentabilidad / I+D), el rendimiento de I+D. Se presentan pruebas novedosas de que el aumento de la competencia bancaria mejora la eficiencia de la innovación tanto en términos de inversión para la I+D como de resultados (patentes y beneficios generados por la I+D). Además, encuentran que la competencia bancaria tiene un efecto más favorable sobre la innovación para aquellas empresas con información más especializada, como las que operan en una industria con un crecimiento de la productividad más disperso y las que tienen tipos de patentes más concentrados. En general, nuestros resultados apoyan la hipótesis del poder de mercado y la teoría estratégica bancaria, según la cual la competencia bancaria mejora la oferta de crédito a la innovación empresarial.

Estas propuestas para medir la innovación bancaria, aunque interesantes están limitadas por la complejidad al obtener los datos. El concepto de innovación financiera, banca sin sucursales (branchless banking) es una opción viable para medir la innovación en el sector bancario de México. Este concepto lo integra la infraestructura bancaria que están fuera de la sucursal bancaria y que ha sido utilizado en varias investigaciones para evaluar la evolución de la inclusión financiera en países con una amplia geografía y con poblaciones que viven en zonas rurales en las que no se tiene acceso a una sucursal.

#### 2.12.6 Banca sin sucursales

La desigualdad que caracteriza a la sociedad en México también se observa en la infraestructura bancaria. En 2020, el 70% de los adultos que viven en zonas urbanas ha tenido una cuenta bancaria en comparación con un 55% que viven en zonas rurales. La brecha entre estas poblaciones también se encuentra en el acceso a canales digitales como la aplicación móvil con un diferencial del 16% a favor de las zonas urbanas. El acceso a internet y la escolaridad son dos de las principales limitantes para el uso de la aplicación móvil en zonas rurales. Estos datos son obtenidos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera del 2021, ENIF-21, (CNBV, 2021b). El 6% de la población adulta mexicana habla una lengua indígena. Tres de cada cuatro personas viven en zonas rurales y el 53% de esta población vive en la

zona sur del país. Este grupo demográfico es quien presenta un rezago del 18% en inclusión financiera respecto a los adultos de zonas urbanas.

**Tabla 19** Evolución de la infraestructura bancaria mexicana, 2011-2020

Año	Sucursales	ATM	Núm. Contr. para Trans. a través del Tel. Celular	TPV	Transacciones en Comisionistas (en millones)
2011	11785	36427	162,445	523,578	80.51
2012	12407	40194	804,101	556,273	128.46
2013	12581	40811	2,699,378	630,700	162.5
2014	12698	42931	5,087,915	731,225	187.66
2015	12234	45781	7,600,420	851,486	219.2
2016	12522	47945	13,511,393	898,853	264.82
2017	12743	49508	15,220,629	965,681	327.96
2018	12794	53270	27,935,479	1,021,636	380.4
2019	12849	56674	39,049,047	1,318,341	433.23
2020	12062	58059	49,745,798	1,469,076	431.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

En la **Tabla 19** se observa la evolución de la infraestructura bancaria en el período comprendido de 2011 y 2020. Se presentan las cifras de cajeros electrónicos (ATM), Terminales Punto de Venta (TPV), corresponsales y de cuentas que cuentan con la aplicación de la banca móvil además de las sucursales. En ese decenio, la evolución de los canales de acceso alternos presenta un crecimiento a diferencia de las sucursales: los ATM's presentan un incremento del 59.38%, las TPV presentan un aumento de 180.58%. Las transacciones realizadas por los comisionistas crecieron en un 436.46%. El mayor crecimiento se da en los usuarios de la aplicación móvil que aumentaron de forma exponencial en 305232%. En sentido contrario, las sucursales bancarias presentan una disminución a partir de 2019 que alcanzó su punto más alto con 12849 sucursales. A diciembre de 2021 había 11698, que son 87 sucursales menos que en 2011. Ante estas cifras, resulta oportuno utilizar el concepto de la banca sin sucursales para evaluar la influencia que tiene la infraestructura bancaria en el desempeño de los bancos.

La banca sin sucursales es un concepto que agrupa las principales innovaciones en los puntos de acceso fuera de la sucursal bancaria. El primer artículo que se tiene registro y que aborda la temática de los servicios bancarios fuera de la sucursal bancaria es el realizado por Morison y Frazer, (1982) que analizan los servicios bancarios y el futuro de la banca minorista estadounidense, entre las que mencionan el incremento en los puntos de venta bancarios fuera de la sucursal. Marshall y Richardson, (1996) el término hace referencia a la utilización de la tecnología informática y comunicaciones (TIC) para proveer de servicios bancarios a los usuarios sin asistir a las sucursales bancarias.

Entre las pocas publicaciones que estudian el tema de la infraestructura bancaria en México está la realizada por Castellanos-Sturemark, (2017). En su investigación sobre el desempeño de los bancos mexicanos después de la apertura al capital extranjero y como parte de los

acuerdos del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica entre México, Estados Unidos y Canadá que se dio a principios de los años noventa. La capitalización de los bancos que recibieron inversión por parte de bancos extranjeros agilizó la modernización de la infraestructura bancaria. Cajeros electrónicos, terminales punto de venta y últimamente la banca por internet y móvil aumento la eficiencia y la rentabilidad de los bancos comerciales, tanto nacionales como extranjeros.

En otros países, principalmente los africanos y sudamericanos, el modelo de la banca sin sucursales es analizado (Muthinja y Chipeta, 2018; Palaon et al., 2020; Waleed y Tahir, 2020). Con el desarrollo de las TIC's se busca que los puntos de acceso sean un apoyo para que las poblaciones alejadas de los centros urbanos en los que se ubica las sucursales bancarias. Kamau Muiruri et al., (2014), propone las variables de la banca sin sucursales para evaluar su impacto en las ganancias de los bancos, estas variables son: número de tarjetas de crédito, usuarios de la banca móvil y los agentes bancarios. Se aplica un cuestionario a 44 bancos y, mediante una regresión lineal se concluye que estas variables tienen un efecto en las utilidades. A la misma conclusión llega Gichungu y Oloko, (2015), que miden la variable innovación con índices de la inversión de ATM's, banca móvil, entre otros dividiéndolos entre el beneficio operativo. Dong et al., (2020) elaboran un índice de finanzas de Internet para probar empíricamente el impacto de las finanzas de Internet en los bancos comerciales. Se utiliza el índice de búsqueda de Baidu para construir un índice de finanzas de Internet para medir el desarrollo de las finanzas de Internet y evaluar el impacto que tienen en la seguridad, rentabilidad, liquidez y crecimiento.

Usman, (2016), la innovación financiera se mide con indicadores de cajeros automáticos (ATM), tarjetas de crédito y débito, terminales de punto de venta (TPV), banca electrónica, transferencia de fondos, servicio web, etc. encuentra un impacto positivo y estadísticamente significativo de la innovación financiera en el rendimiento de los bancos. También encuentran que la innovación financiera minimiza el riesgo de quiebra. Un tercer modelo se evalúa la relación entre la innovación financiera y el crecimiento económico y los resultados indican una relación positiva y estadísticamente significativa.

La relación del concepto de la banca sin sucursales y la rentabilidad bancaria es analizado por artículos empíricos como se observa en la **Tabla 20** En ella se presenta la metodología empleada, como los autores miden la variable innovación y los principales hallazgos y conclusiones de sus investigaciones.

**Tabla 20** Artículos de Banca sin sucursales

Artículo	Autor(es)	Metodología y datos	¿Cómo miden la innovación?	Hallazgos
The impact 'telemediated' services on corporate structures: The example of 'branchless' retail banking in Britain	(Marshall y Richardson, 1996)	Se entrevista a los altos directivos de cuatro bancos ingleses: First Direct, Bank of Scotland, el Royal Bank of Scotland y TSB. Se analiza la implementación y los resultados de la telebanca, es decir, el servicio que dan los bancos vía telefónica y con el apoyo de una computadora.	Se analiza la implementación de la banca por teléfono de un punto de acceso fuera de la sucursal,	Se analiza la implementación y los resultados obtenidos por la implementación de la banca por teléfono. Se concluye que los bancos apuestan por modificar su modelo tradicional y adoptan el modelo de telebanco, entre los principales ventajas se tiene: atención a usuarios en zonas remotas y la reducción de costos. Este modelo implica el utilizar una nueva fuerza laboral con salarios más bajos.
Relationship between Bank Innovations and Financial Performance of Commercial Banks in Kenya	((Gichungu y Oloko, 2015))	Con datos secundarios de 43 bancos comerciales además de una encuesta. Con el apoyo de una regresión múltiple se analiza la relación de la innovación y ROA.	V.I. Innovación: Inversión en los últimos 5 años en los puntos de acceso: Banca móvil, ATM's, banca en línea, banca de agencia.	La banca móvil, los corresponsales bancarios y los ATM tienen un efecto positivo en la rentabilidad bancaria, medida por ROA. La banca en línea en sentido contrario no tiene una relación significativa con la rentabilidad de los bancos.
What Drives Financial Innovations in Kenya's Commercial Banks? An Empirical Study on Firm and Macro-Level Drivers of Branchless Banking	(Muthinja y Chipeta, 2018)	Datos obtenidos en fuentes secundarias de 42 bancos comerciales de Kenia en un período de 10 años. Se emplea un panel de datos para analizar la relación entre la innovación. V.D. Innovación V.I.1 Indicadores de la empresa que afectan la innovación V.I.2 Macro niveles que afectan la innovación: V.C. Variables de Control	V.D. Indicadores de la innovación: ATM, Banca en línea, Banca Móvil y agentes bancarios (comisionistas).	Se observa que, a nivel de empresa, la banca sin sucursales se ve impulsada por el tamaño de la empresa, los costes de transacción, las limitaciones de la empresa, los avances tecnológicos a nivel de la empresa y los costes de agencia. A nivel macroeconómico, la normativa y la falta de recursos en los mercados financieros son los principales impulsores de la banca sin sucursales (innovación).
Effects of Financial Innovations on the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya	(Kamau Muiruri et al., 2014))	Se aplica un cuestionario a los 44 bancos de Kenia. Se utiliza una Regresión lineal múltiple: V.D. Desempeño (margen de utilidad neta y utilidad bruta).	La Innovación es una variable independiente (V.I.) y sus indicadores son: tarjetas de crédito, banca móvil, internet y banca de agencia.	El estudio señala que los bancos de Kenia han adoptado las nuevas tecnologías y las formas modernas de operar que son más seguras y superiores en comparación con las antiguas. Concluye que el uso de innovaciones financieras que incluyen el uso de tarjetas de crédito, la banca móvil, la banca por Internet y los agentes bancarios en Kenia ha tenido un gran impacto en el rendimiento financiero de los bancos comerciales en Kenia.
Bank performance, risk and economic growth: role of financial innovation	(Usman, 2016)	Datos recolectados en bases de datos secundarios (Encuesta Económica del Banco Estatal y datos del Reporte de Desarrollo Financiero del Banco Mundial). Se utilizan tres modelos econométricos (V.D.): 1.-desempeño del sector bancario, 2.- Riesgo y 3.- crecimiento económico. Se utilizan Método de Mínimos Cuadrados.	V.I. La innovación financiera en el sector bancario de Pakistán consiste en una variedad de productos como Cajeros automáticos, tarjetas de crédito y débito, terminales de punto de venta, banca electrónica, transferencia de fondos, servicio web, etc.	Encontramos un impacto positivo y estadísticamente significativo de la innovación financiera en el rendimiento de los bancos. Además, en el modelo 2, después de controlar varios indicadores a nivel del banco, encontramos que la innovación financiera minimiza el riesgo de quiebra. Además, utilizamos el modelo 3 para evaluar la relación entre la innovación financiera y el crecimiento económico. Los resultados indican una relación positiva y estadísticamente significativa entre la innovación financiera y el crecimiento económico.

Artículo	Autor(es)	Metodología y datos	¿Cómo miden la innovación?	Hallazgos
The Impact of Branchless Banking on Promotion	(Waleed y Tahir, 2020)	Los datos obtenidos se recaban mediante una encuesta, también se utilizan datos secundarios en Pakistan.	Comparación de resultados con el modelo tradicional y con el modelo de la banca sin sucursales.	Se realiza una comparación de la rentabilidad con el modelo de banca sin sucursales y banca tradicional. Se observa un mejor desempeño con el primer modelo.
Branchless banking and profitability in the Indonesian Islamic banking industry	(Arif y Cahyani, 2021)	Se utilizan datos de bancos islámicos en Indonesia, 1 de ellos opera con el modelo de la banca sin sucursales. Este estudio utiliza técnicas de análisis de regresión con datos de panel de efectos fijos.	Se utilizan variables dicotómicas para determinar si un banco cuenta con el modelo de banca sin sucursales o no.	Este estudio muestra que la política de banca sin sucursales tiene un impacto positivo en la rentabilidad, ROA.
The Effect of Branchless Banking Strategy on the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya	(Dzombo et al., 2017)	Se realizó una encuesta entre los 42 bancos comerciales autorizados en Kenia. Los datos primarios y secundarios sobre la banca sin sucursales y el rendimiento financiero de los bancos se obtuvieron de los bancos comerciales individuales y de los informes anuales de supervisión bancaria del Banco Central de Kenia, respectivamente.	Los dos canales que integran el concepto de la banca sin sucursales son: Banca electrónica y corresponsales bancarios.	Los resultados del estudio indicaron que, cuando se utilizaban de forma aislada, tanto la agencia como la banca electrónica tenían un efecto negativo significativo en los resultados financieros de los bancos comerciales. Sin embargo, cuando los canales de la agencia y la banca electrónica se utilizaron conjuntamente como estrategia multicanal, tuvieron un efecto positivo significativo en los resultados financieros del banco, ROA. El estudio recomienda que, para obtener rendimientos positivos, los bancos comerciales deberían invertir en la banca de agencia y en la banca electrónica como estrategia multicanal, ya que estos canales son complementarios entre sí.
Financial innovations and bank performance in Kenya: Evidence from branchless banking models	(Muthinja y Chipeta, 2018)	Se utilizan datos secundarios de 42 bancos comerciales de Kenia. El modelo ha estado utilizando estimación de panel dinámico con método generalizado de sistema de momentos	La innovación está integrada por: número de ATM por banco, cuentas con acceso a la banca por internet, número de corresponsales bancarios que son socios de los bancos y logaritmo del número de transacciones bancarias por banco.	Se encuentra evidencia de que las innovaciones financieras tienen un efecto positivo en el desempeño de los bancos (ROA y ROE). Esto implica que se generan buenos resultados para los accionistas siendo los principales beneficiarios de las innovaciones financieras utilizadas por los bancos comerciales.
Impact of cashless policy on bank's profitability: Evidence from a developing economy	(Itah y Emmanuel, 2014)	Se utilizan datos secundarios del sistema bancario de Bangladesh. Se emplea un análisis de regresión múltiple por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) explora la relación entre la banca sin efectivo y la rentabilidad de los bancos, ROA y ROE.	La innovación se mide con: Volumen de transacciones en cajeros automáticos (ATMT), volumen de transacciones en puntos de venta (POST), volumen de transacciones en banca móvil (MOBT) y volumen de transacciones en banca por Internet (IBT), volumen de transferencias electrónicas de fondos (EFT), volumen de compensación de cheques.	Los resultados del estudio han indicado que las transacciones por internet es la única variable que tiene una influencia significativa y positiva en ambos métodos para determinar la rentabilidad del banco. Las variables - volumen de transferencias electrónicas, volumen de compensación de cheques y volumen de transacciones en puntos de venta - tienen un impacto positivo en la determinación del ROE.

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo III. Planteamiento Metodológico**

En este capítulo se describe la metodología empleada en la investigación, sus características y sus alcances. También se explican los modelos econométricos propuestos para evaluar las distintas relaciones de las variables con la rentabilidad bancaria, el proceso que se siguió para obtener la base de datos y los programas utilizados para procesar dicha información.

El objetivo de la presente tesis es evaluar el efecto de las determinantes en la rentabilidad bancaria, en particular de la variable innovación. Las gráficas y tablas presentadas en el Capítulo II nos revelan una tendencia de constante crecimiento en la cantidad y en el uso de canales alternos a las sucursales por parte de los usuarios financieros. Estos canales se utilizan como variables alineadas al concepto de innovación que se toma como referencia en esta investigación.

La literatura consultada y descrita en el Marco Teórico y Referencial nos indica que, en gran medida, el resultado de la rentabilidad se debe a factores internos. Estos se pueden definir como elementos relacionados con la gestión particular de cada banco. Pero también existen factores externos que tienen incidencia en el desempeño, entre las más utilizadas en las investigaciones están las variables macroeconómicas. La adopción de la tecnología es un elemento que ha sido poco analizado por investigaciones del sector bancario y es en la relación de esta con la rentabilidad bancaria en la que la presente tesis propone un modelo que nos permita identificar y medir la incidencia de la innovación, los indicadores de rentabilidad y eficiencia y las variables macroeconómicas en la rentabilidad del sector bancario de México<sup>5</sup>.

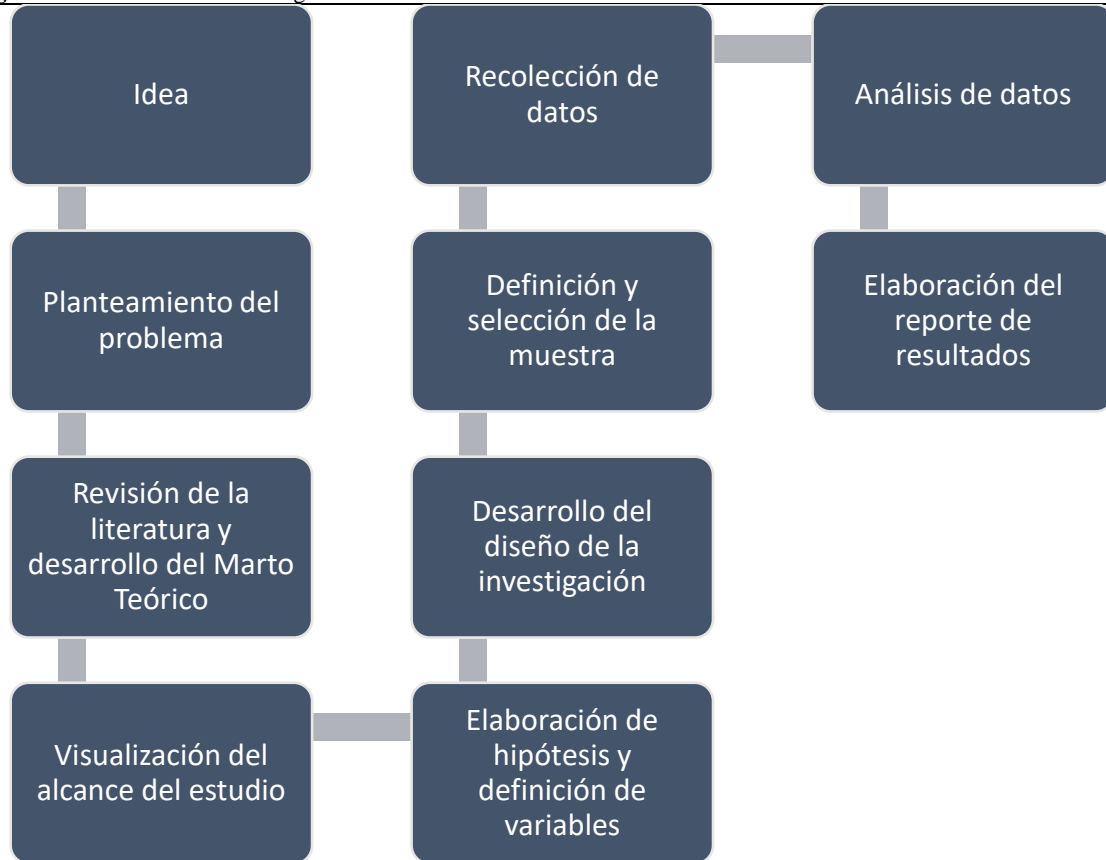
### **3.1 Especificaciones de la Investigación.**

Esta tesis emplea razones e indicadores numéricos como variables y con el apoyo de herramientas estadísticas y econométricas son utilizados para probar la hipótesis planteada. Dado estas características su enfoque es cuantitativo. De acuerdo con Hernández-Sampieri, et al, (2014) las investigaciones que tienen un enfoque cuantitativo siguen un proceso secuencial y probatorio, como se ejemplifica en la siguiente figura:

---

<sup>5</sup> En los apartados I y IV se presenta la metodología de panel de datos a mayor detalle al igual que la codificación de los algoritmos utilizados en el programa Rstudio que se utilizó para el análisis de la base de datos.

**Figura 15** Proceso de una investigación cuantitativa



Fuente: Metodología de la Investigación, (Hernández-Sampieri, R, Fernández Collado C., Baptista Lucio, 2014)

El proceso de la investigación cuantitativa está compuesto por 10 fases que se deben llevar de manera secuencial. El alcance de la investigación es:

- *Exploratorio*, ya que el efecto de la innovación en la rentabilidad bancaria es un tema que ha sido poco abordado en el sector bancario de México.
- Es *descriptivo* porque se definen y miden la relación entre la rentabilidad con variables de gestión interna de eficiencia operativa de los bancos. Se evalúa la relación también los factores externos como las variables macroeconómicas de la Tasa de Inflación y la Tasa de Crecimiento del Producto Interno Bruto y las variables de innovación que son los cajeros automáticos, las terminales punto de venta, los contratos de cuentas asociadas a las aplicaciones móviles y los comisionistas bancarios.
- *Correlacional* porque cuantifica relaciones entre estas variables y la rentabilidad bancaria.

### 3.1.1 Características de la investigación.

Entre los objetivos de esta tesis está la de reafirmar la hipótesis planteada de que la innovación tiene un efecto en la rentabilidad bancaria. Con base en el principio Schumpeteriano de la destrucción creativa, es decir de crear o mejorar sustancialmente nuevos productos y procesos que sustituyan a los actuales. Además de evaluar el proceso de adopción de estas innovaciones por parte de los interesados de acuerdo con la Teoría la Difusión de la Innovación (Rogers, 2010), y diversas investigaciones que concluyen que existe una relación significativa entre la innovación y la rentabilidad este estudio pretende evaluar si estas afirmaciones teóricas y de las investigaciones empíricas consultadas se cumplen al evaluar el sector bancario mexicano en el decenio comprendido entre 2011 y 2020.

Mediante un análisis objetivo e imparcial de las cifras arrojado por las mediciones de las variables planteadas en el modelo se pretende explicar y comprobar la causalidad entre los tres tipos de determinantes con la rentabilidad, ROA y ROE. A partir del análisis de la base de datos integrada por cifras de indicadores mensuales de las 50 instituciones crediticias que integran el sector bancario mexicano y que son obtenidas de una fuente oficial secundaria, Portafolio de información de la CNBV, (2021) y con el uso de herramientas estadísticas y econométricas para su análisis se plantea evaluar la hipótesis general y las hipótesis específicas a fin de confirmar o rechazarlas. Para el procesamiento de la base de datos se emplea el programa Rstudio, más adelante se menciona las características y bondades del mismo. Los resultados se presentan en el Capítulo IV.

## 3.2 Recolección y elaboración de la base de datos.

Para esta tesis se elabora una base de datos<sup>6</sup> con información obtenida de fuentes secundarias oficiales de cada uno de los 50 bancos de la Banca Múltiples que integran el sistema bancario mexicano y que operaron parcial o completamente en el decenio de 2011 a 2020. En la **Tabla 21** se enlistan los bancos comerciales que integran la base de datos.

Los datos para calcular los indicadores y razones financieras de la gestión interna de cada banco son obtenidos de los estados financieros, específicamente de los balances generales y de los estados de resultados publicados en el portal de la CNBV. La periodicidad de los indicadores es mensual, es decir, se toma la totalidad de los datos disponibles para cada banco.

---

<sup>6</sup> La base de datos se puede consultar en la siguiente dirección: <https://www.dropbox.com/s/kxy1uhvmy5dnos/DatosBancos.xlsx?dl=0>

---

**Tabla 21** Bancos Comerciales que operaron en México en el período 2011-2020

---

BBVA-Bancomer	Banco del Bajío	BIAfirme
Santander	Banregio	MUFG Bank
Banamex	Bansí	Accendo Banco
Banorte	CiBanco	Mizuho Bank
HSBC	Interacciones	Bank of China
Inbursa	Inter Banco	BNP Paribas México
Scotiabank	Invex	Shinhan
American Express	Banca Mifel	KEB Hana México
Autofin	Multiva	Banco S3
Banco Azteca	Bank of Tokyo-MitsubishiUfj	Banco Base
Bancoppel	Ve por Más	Credit Suisse
Compartamos	Inmobiliario Mexicano	Deutsche Bank
Consubanco	Banco Bancrea	JP Morgan
Banco Ahorro Famsa	Monex	Investa Bank*
Volkswagen Bank	Banco Finterra	Pagatodo
Dondé Banco	Sabadell	UBS*
Banco Forjadores	ICBC	
ABC Capital	Actinver	
Afirme	Bank of America	
Bankaool	Barclays	

---

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. \* Bancos que aparecen en el listado de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, pero al no presentar sus estados de financieros no se toman en cuenta por esta tesis.

---

Los datos de las variables macroeconómicas, tasas de inflación y tasa de crecimiento del PIB, son obtenidos en los portales oficiales del Banxico para la primera y del INEGI para la segunda, su periodicidad es trimestral.

Referente a la obtención de los datos de los puntos de acceso bancarios que son clasificados como variables de innovación, estas se obtienen de los reportes de infraestructura bancaria y del reporte de comisionistas que son publicados en el portal de la CNBV con una periodicidad mensual.

### 3.3 Modelos econométricos

Para evaluar la relación que existe entre las variables que afectan la rentabilidad bancaria se propone hacer una estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios y un análisis con la metodología de datos panel<sup>7</sup>. Por la naturaleza de los datos, que consisten en un grupo de unidades de sección cruzada, 50 bancos, y su comportamiento en el transcurso del tiempo, para esta investigación se analiza el período de 2011 a 2020.

Como se describió en el Marco Teórico, existen una gran cantidad de modelos para evaluar el desempeño financiero de los bancos. Generalmente, para los bancos grandes que cotizan en las bolsas de valores, el mejor indicador para determinar su valor es el precio de sus acciones, el cual es determinado por el comportamiento del mercado. Para los bancos

---

<sup>7</sup> Conjunto de datos que combina una dimensión temporal (serie de tiempo) y otra transversal (individuos).

pequeños y medianos que no cotizan en la bolsa de valores, la metodología expuesta da la opción de valorar con el uso de indicadores y razones financieras el comportamiento de las decisiones de la alta administración.

Este análisis nos permite dilucidar el efecto que tienen estos tres tipos de determinantes (indicadores financieros, variables macroeconómicas e innovación) en la rentabilidad bancaria ya sea para todo el sector, por categoría o de forma individual. Antes de explicar los modelos econométricos utilizados en esta investigación se recuerda la hipótesis general de la tesis:

*“Las variables de innovación tiene un efecto en la rentabilidad de la banca comercial mexicana en el período 2011-2020.”*

Para comprobar si la hipótesis es válida esta tesis plantea evaluar tres modelos econométricos con la metodología de paneles de datos<sup>8</sup>. La estimación se hace para tres ecuaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios, además, para reducir los errores comunes que por naturaleza tienen las series de tiempo; heteroscedasticidad y correlación serial, se estiman los errores estándar mediante la prueba de estimadores robustos de Newey-West.

Para seleccionar el modelo de panel de datos que mejor se ajusta a las diferentes categorías, se realizan las pruebas F<sup>9</sup> y Hausman<sup>10</sup>. La primera para seleccionar entre la metodología de pool de datos y efectos fijos y la segunda entre efectos fijos y efectos aleatorios. En la **Figura 16** se detalla dicho procedimiento.

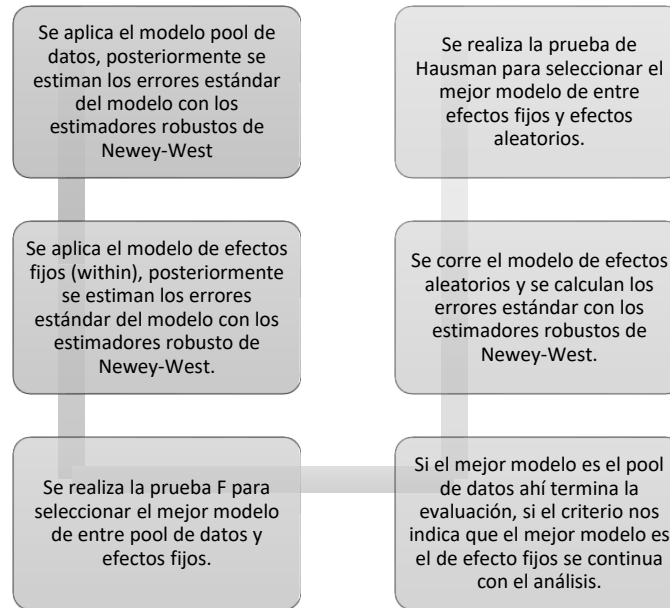
---

<sup>8</sup> Los modelos econométricos se pueden consultar en la siguiente línea:  
<https://www.dropbox.com/s/pv3rk9ax08z5251/Modelos%20finales%20-%20Acceso%20directo.lnk?dl=0>

<sup>9</sup> La prueba F se utiliza para seleccionar entre los modelos de pool de datos y el modelo de datos fijos. El criterio de selección es si el valor p-value que arroja la prueba es menor a los niveles de significancia, el modelo seleccionado será el de efectos fijos.

<sup>10</sup> La prueba de Hausman se utiliza para seleccionar entre efectos fijos y efectos aleatorios, el criterio de selección también es el p-value, si este es mayor a los niveles de significancia se selecciona el modelo de efectos aleatorios.

**Figura 16** Metodología utilizada en los modelos econométricos



Fuente: Elaboración propia con información del libro *Principles of Econometrics* (Carter Hill et al., 2011; De la Torre Torres, 2019)

### 3.3.1 Modelo 1 Innovación - Rentabilidad

El primer modelo evalúa la influencia de las variables de innovación en la rentabilidad bancaria. En la **Figura 17** se muestra el modelo utilizado para su medición, aludiendo al concepto de branchless banking o banking beyond bank branches, que incorpora a los puntos de acceso alternas a las sucursales como innovaciones financieras y que para esta investigación son los siguientes:

- Número de Cajeros Electrónicos (NATM)
- Número de Terminales Punto de Venta (NTPV)
- Número de contratos de cuentas bancarias con acceso a la aplicación de la Banca Móvil (NBM)
- Monto de Transacciones realizadas en negocios Comisionistas (NMC).

La siguiente ecuación semilogarítmica es utilizada para estimar la relación con la rentabilidad:

$$Y_{i,t}/= \alpha_i + \beta_1 NATM_{i,t} + \beta_2 NTPV_{i,t} + \beta_3 \log(NBM_{i,t}) + \beta_4 \log(NMC_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

Ecuación 14 Modelo 1

Donde:

$Y_{i,t}$  = **Razones de Rentabilidad:** Rendimiento sobre Activos (ROA), Rendimiento sobre Capital (ROE).

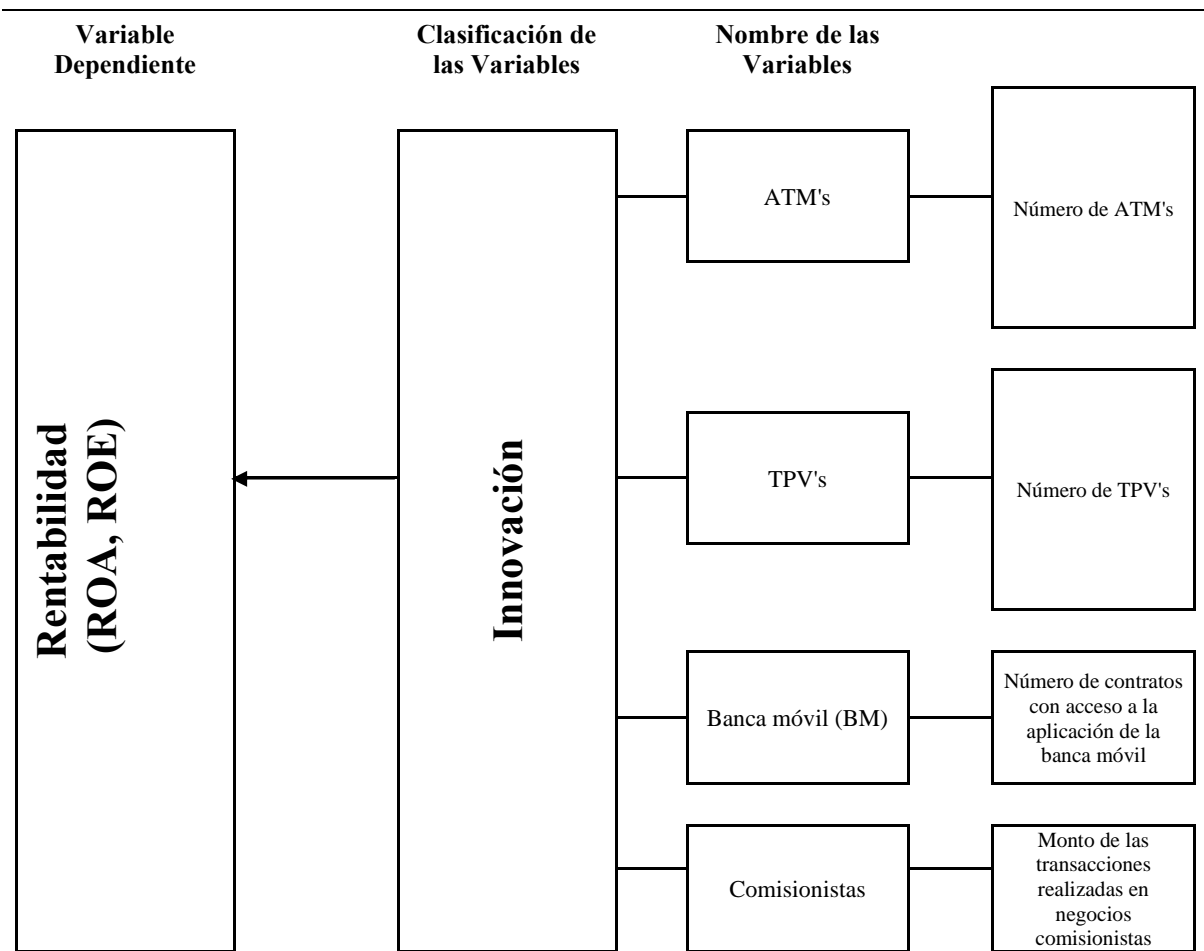
$i$  = Banco

$t$  = período de tiempo

**INNOV** = **Variables de Innovación:** ATM, TPV, BM, Comisionistas.

Los datos de los canales Banca Móvil y Comisionistas se transforman a logaritmos naturales por ser cantidades grandes y positivas que oscilan entre millones y miles de millones. Con ello se busca tener un mayor ajuste en el modelo analizado.

Figura 17 Modelo 1, evalúa el efecto de la innovación en la rentabilidad bancaria.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2 Modelo 2. Indicadores Financieros + V. Macroeconómicas - Rentabilidad

El segundo modelo incorpora las razones financieras del modelo Rose–Hudgins y las variables macroeconómicas, ver **Figura 18**. En este modelo se omite la presencia de las variables de innovación a fin de analizar las correlaciones de las otras determinantes con la rentabilidad bancaria. Las razones financieras y las variables macroeconómicas utilizadas en este modelo son:

- Indicadores de Eficiencia
- Indicadores de Rentabilidad
- Tasa de crecimiento Trimestral del Producto Interno Bruto (PIB)
- Tasa de Inflación

Para estimar la relación entre la rentabilidad y las variables explicativas arriba mencionadas se utiliza la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 REO + \beta_2 VM_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Ecuación 15 Modelo 2

Donde:

$Y_{i,t}$  = **Razones de Rentabilidad:** Rendimiento sobre Activos (ROA), Rendimiento sobre Capital (ROE).

$i$  = Banco

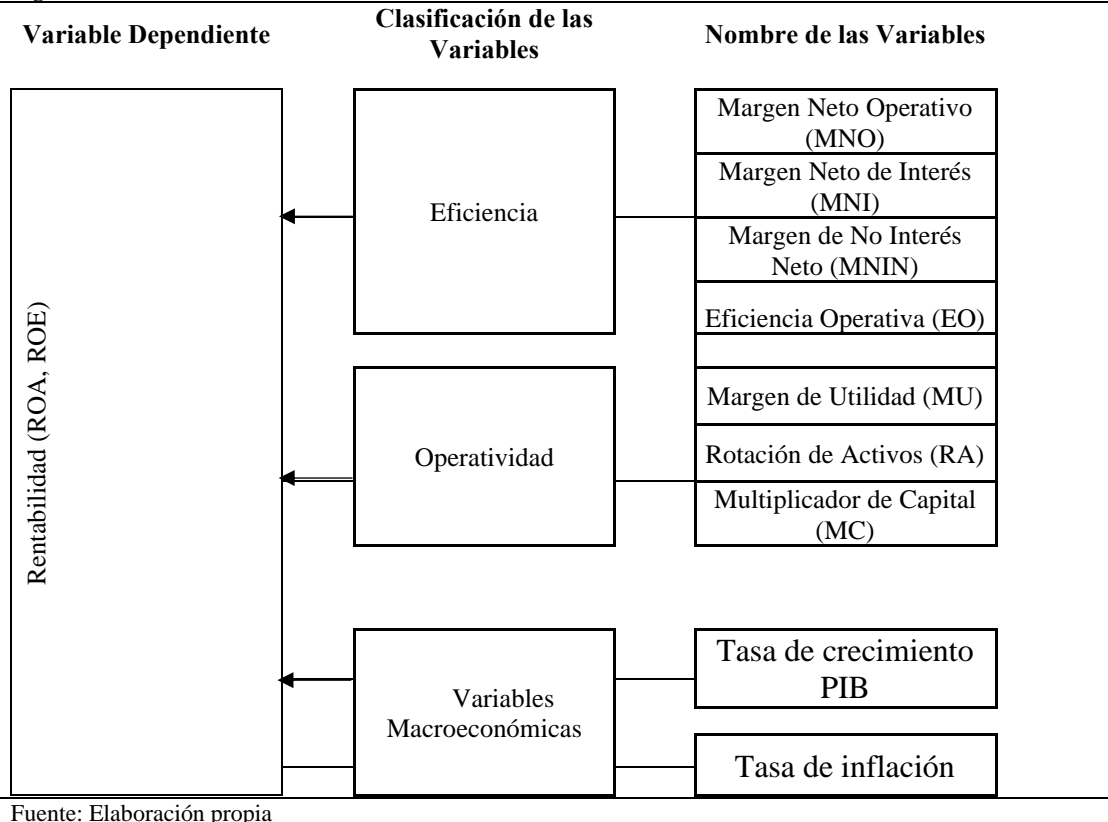
$t$  = período de tiempo

**REO: Variables de Eficiencia Operativa:** Margen Neto Operativo (MNO), Margen Neto de Interés (MNI), Eficiencia Operativa (EO), Margen de Utilidad (MU), Rotación de Activos (RA), Multiplicador de Capital (MC).

**VM = Variables Macroeconómicas:** Tasa de Inflación (INPC) y Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB)

$\varepsilon$  = **Error**

**Figura 18** Modelo 2, Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - Rentabilidad



### 3.3.3 Modelo 3 Indic. Financ. + V. Macroeconómicas + Innovación - Rentabilidad

El tercer modelo integra a las razones financieras del modelo Rose–Hudgins, las variables macroeconómicas de la tasa de inflación y la tasa de crecimiento del PIB, además de la variable innovación. Con la finalidad de clasificar a los bancos en categorías de acuerdo a su tamaño y al anaquel de canales que ofrecen a los usuarios se utilizan variables de control. Los resultados de estos tres modelos permitirán dilucidar que variables son significativas en la rentabilidad.

El modelo general se especifica con la siguiente ecuación y para su estimación se emplea el Método de Mínimos Cuadrados Ordinales (MCO) y el modelo de panel de datos.

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 RE + \beta_2 RO_{i,t} + \beta_3 VM_{i,t} + \beta_4 INNOV_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Ecuación 16 Modelo 3

Donde:

$Y_{i,t}$  = Razones de rentabilidad: Rendimiento sobre Activos (ROA), Rendimiento sobre Capital (ROE).

i = Banco

t = período de tiempo

RE: Variables de Eficiencia: Margen Neto Operativo (MNO), Margen Neto de Interés (MNI), Eficiencia Operativa (EO).

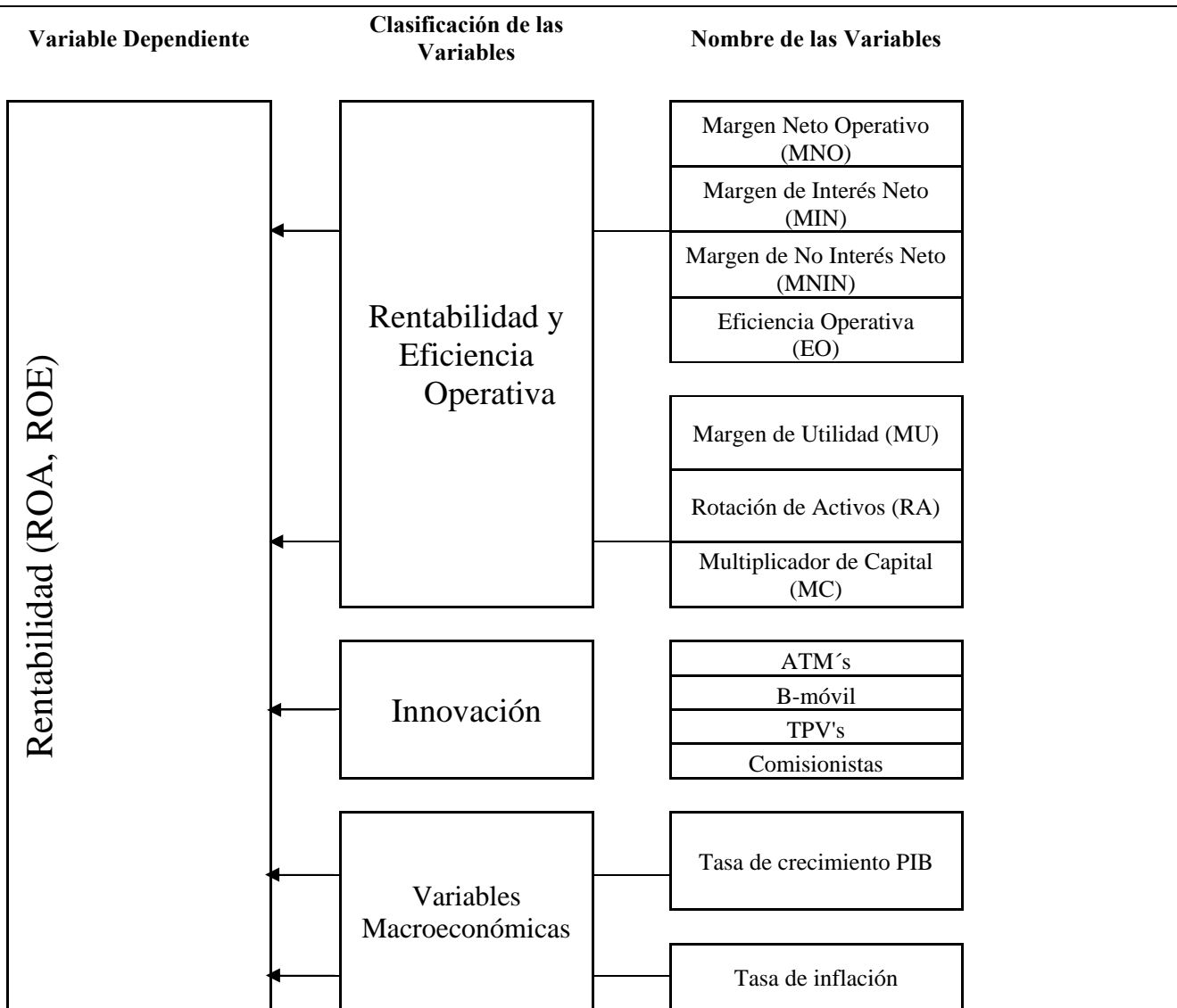
RO = Variables de Operatividad: Margen de Utilidad (MU), Rotación de Activos (RA), Multiplicador de Capital (MC).

INNOV = Variables de Innovación: ATM, TPV, BM, Comisionistas.

VM = Variables Macroeconómicas: Tasa de Inflación (INPC) y Tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB)

$\varepsilon$  = Error

Figura 19 Modelo 3 de variables para evaluar la rentabilidad bancaria.



Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 22** se presenta un resumen con la descripción de cada variable, la fórmula empleada para calcularla y la influencia esperada de cada uno de los componentes del modelo que mide la rentabilidad bancaria:

**Tabla 22** Modelo de Variables

Tipo de Variable	Variable	Descripción	Indicador
Dependiente	Rendimiento sobre Activos (ROA)	Capacidad de la administración para generar rendimientos a partir de sus recursos. Un resultado aceptable sería entre 1% y 1.5%.	$ROA = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Total de Activos}}$
	Rendimiento sobre Capital (ROE)	Beneficio con respecto a los fondos propios. Se considera aceptable un resultado entre el 10% y el 22%.	$ROE = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Capital Contable Total}}$
Independiente	Margen de Interés Neto (MNI)	Evalúa el diferencial entre los ingresos que generan los intereses y la administración de los costos por intereses mediante un control estricto en la obtención de activos y la búsqueda de fuentes de financiación más accesibles. Los resultados esperados de este indicador están entre el 3% y 4.5%.	$MIN = \frac{\text{Margen Financiero flujo del mes anualizado (Flujo mens * 12)}}{\text{* Activos Productivos del mes. (Saldo a fin de mes)}}$
Independiente	Margen Neto sin Intereses (MNNI)	Mide el importe de los ingresos no financieros procedentes de las comisiones de servicio que la empresa financiera ha podido recaudar en relación con el importe de los costes no financieros incurridos (incluidos los sueldos y salarios, la reparación y el mantenimiento de las instalaciones, y los gastos por pérdidas de préstamos). Se espera que el resultado sea negativo.	$MNNI = \frac{\text{Ingresos totales de operación ** - Gastos sin intereses}}{\text{Total de activos}}$
Independiente	Margen Neto Operativo (MNO)	Indica qué tan bien la gerencia y el personal han podido mantener el crecimiento de los ingresos (que provienen principalmente de préstamos, inversiones y tarifas de servicio) antes de los costos crecientes, principalmente los intereses de los depósitos y otros préstamos retribuciones y salarios y beneficios de los empleados. Se espera un resultado entre 1% y 1.5%.	$MNO = \frac{\text{Ingresos totales por operación - Gastos totales por operación}}{\text{Total de Activos}}$
Independiente	Margen de Utilidad (MU)	Nos brinda información acerca de la efectividad de la administración en el control de costos y la política de precios en los servicios. Entre mayor sea el resultado el ingreso para el banco será mayor.	$MU = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Ingreso Total de Operación}}$

**Tabla 22** Modelo de Variables

Tipo de Variable	Variable	Descripción	Indicador
Independiente	Rotación de Activos (RA)	Nos brinda información sobre la gestión del portafolio, en especial sobre la combinación y rendimiento de los activos. El resultado de este indicador suele ser mayor para los bancos más pequeños.	$RA = \frac{\text{Ingreso Total por Operación}}{\text{Total de Activos}}$
Independiente	Multiplicador del Capital (MC)	Brinda información sobre las políticas de financiación que sigue la institución, si las fuentes elegidas para el apalancamiento son por deuda o patrimonio. Se interpreta como la cantidad de activos que respaldan el capital.	$MC = \frac{\text{Total de Activos}}{\text{Capital Contable Total}}$
Independiente	Eficiencia Operativa (EO)	Significa reducir los gastos operativos y aumentar la productividad de sus recursos. Entre las medidas para mejorar este indicador se encuentra la automatización de procesos y una mayor y mejor capacitación de los empleados. Entre más bajo sea el resultado de este indicador es mayor la eficiencia del banco.	$EO = \frac{\text{Gastos de Operación}}{\text{Total de Activos}}$
Independiente	Tasa del PIB (%PIB)	El PIB es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicaciones. La tasa del PIB es la variación que tiene respecto al año anterior.	$\%PIB = \frac{PIB_n - PIB_{n-1}}{PIB_{n-1}}$
Independiente	Tasa de Inflación (%INPC)	La inflación es el aumento de los precios de los bienes y servicios a lo largo del tiempo. La tasa de Inflación es la variación que tiene con respecto al año anterior.	$\%INPC = \frac{INPC_n - INPC_{n-1}}{INPC_{n-1}}$
Independiente	ATM	Estás variables son clasificadas de innovación y miden los canales alternativos para realizar una operación bancaria. Esta infraestructura esta alineada con el concepto de banca sin sucursales y el resultado es la proporción del sector con la que cuenta cada banco, los canales son: cajeros automáticos (ATM), Terminales Punto de Venta (TPV), cuentas con contratos de acceso a la	$ATM = \frac{\text{Número de ATM del banco } i \text{ en el año } t}{\text{Total de ATM's en el sector en el año } t}$
Independiente	TPV		$TPV = \frac{\text{Número de TPV del banco } i \text{ en el año } t}{\text{Total de TPV's en el sector en el año } t}$

**Tabla 22** Modelo de Variables

Tipo de Variable	Variable	Descripción	Indicador
Independiente	Bmóvil	aplicación de la banca móvil y el número de operaciones realizadas en negocios comisionistas.	$\log(Bmóvil)$ $= \frac{\text{Cuentas con contratos de acceso a la aplicación de la bmóvil del banco } i \text{ en el año } t}{\text{Total de cuentas con acceso a la aplicación de bmóvil del sector en el año } t}$
Independiente	Comisionistas		$\log(\text{Monto Comisionistas})$ $= \frac{\text{Número de operaciones realizadas en un negocio comisionista del banco } i \text{ en el año } t}{\text{Total de operaciones realizadas del sector bancario en el año } t}$
<p>Fuente: Obtenido del libro <i>Bank Management and Financial Services</i>, (Rose y Hudgins, 2008) y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. *Activos productivos = (Disponibilidades + Cuentas de margen + Inversiones en valores + Beneficio por recibir en operaciones de bursatilización + Cartera Vigente + Deudores por reporto + Préstamos de valores + Ajuste de valuación por cobertura de activos financieros). **Los Ingresos totales de operación (ITO) se obtienen de la siguiente forma: ITO= (Margen Financiero ajustado por riesgos + Comisiones cobradas-Comisiones pagadas + Resultado por intermediación + otros ingresos de la operación).</p>			

## **Capítulo IV. Análisis de resultados.**

## **Introducción**

Con el objetivo de contestar la pregunta general de esta tesis doctoral de determinar si la innovación tuvo un efecto en la rentabilidad bancaria en el decenio comprendido entre 2011 y 2020, en este cuarto capítulo se presentan los resultados de los tres modelos planteados. Para hacer un análisis con mayor detalle, adicional al análisis del sector se hace un análisis para cada uno de los cuatro grupos de bancos. Se sigue la clasificación realizada en los reportes financieros y operativos publicados en el portal de información de la CNBV.

Mediante un análisis de panel de datos se busca dilucidar la relación entre la rentabilidad bancaria y las variables planteadas, haciendo énfasis en las variables de innovación. Con los resultados se busca inferir si las variables explicativas propuestas son significativas en la rentabilidad. También, al realizar un análisis de cada categoría de banco se pretende identificar las estrategias que sigue cada grupo. A lo largo del capítulo se describen los resultados, hallazgos y conclusiones de estos análisis.

### **4.1 Características de la muestra**

Para la realización de esta investigación se utiliza una base de datos de fuentes secundarias. La periodicidad de los datos es mensual y comprende el decenio de 2011 y 2020. Los valores utilizados para calcular las razones e indicadores financieros son de los Estados Financieros de los 50 bancos comerciales publicados en la página de la CNBV, (2021). Del mismo portal se obtienen los datos de operatividad que integran la variable innovación. Los datos de las variables macroeconómicas de la Tasa de Inflación (Índice Nacional de Precios al Consumidor) son obtenidos del portal del Sistema de Información Económica del BANXICO, (2021). Los datos del Producto Interno Bruto por actividad económica (PIB) se obtienen del INEGI, (2021) y son trimestrales.

Referente a las variables de innovación; Montos de las Transacciones en Negocios Comisionistas (NMC) y Número de Celulares que cuentan con la aplicación de la Banca Móvil (NBM) se utilizan logaritmos para sensibilizar las cantidades de millones y miles de millones que presentan los datos originales.

### **4.2 Análisis de Resultados**

El análisis se hace a partir de los tres modelos especificados previamente, (*Modelo 1 Innovación – Rentabilidad, Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - Rentabilidad y Modelo 3 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas + Innovación – Rentabilidad*). Se analiza la relación entre las variables explicativas de razones financieras, variables macroeconómicas y las variables de innovación y la rentabilidad bancaria medida por las dos variables dependientes, ROA y ROE.

La investigación parte de un análisis general de todo el sector bancario, analizando las 50 instituciones crediticias que operaron de 2011 a 2020, y va hacia lo particular al analizar los cuatro grupos de bancos. Dicha categorización se realiza de acuerdo a la clasificación realizada por la CNBV en la que organiza a los bancos en sus reportes financieros y operativos ver **Tabla 23**. Las cuatro categorías son:

- **G7 son los siete bancos más grandes del sistema.** Cuentan con el 78% de los activos y 91% de los ingresos del sistema bancario. Dada la presencia en la cobertura de infraestructura, posesión de activos y en los ingresos y en consecuencia la notable influencia que tiene en el sector se le dará prioridad en el análisis sobre los otros grupos.
- **Bancos Comerciales (BC)**, cuentan con el 12.14% de los activos y sus ingresos son 9.72%. Este grupo está integrado por veinte bancos.
- **Grupo de Consumo (GC)**, lo componen diez bancos y para diciembre de 2020 presentaban pérdidas que representaban el 3.57% del sistema y su participación de activos es de 3.62%.
- **Banca de Inversión (BI)**, está integrado por diez Instituciones Financieras. Cuenta con el 4.61% de los activos y sus ingresos representan 2.41% del sistema bancario.

**Tabla 23** Clasificación de los bancos

G-7	Grupo de Consumo (GC)	Bancos Comerciales (BC)	Grupo Banca de Inversión (BI)	Otros
BBVA-Bancomer	American Express	ABC Capital	Actinver	BIAfirme
Santander	Autofin	Afirme	Bank of America	MUFG Bank
Banamex	Banco Azteca	Bankaool	Barclays	Accendo Banco
Banorte	Bancoppel	Banco del Bajío	Banco Base	Mizuho Bank
HSBC	Compartamos	Banregio	Credit Suisse	Bank of China
Inbursa	Consubanco	Bansí	Deutsche Bank	BNP Paribas México
Scotiabank	Banco Ahorro Famsa	CiBanco	JP Morgan	Shinhan
	Volkswagen Bank	Interacciones	Investa Bank*	KEB Hana México
	Dondé Banco	Inter Banco	Pagatodo	Banco S3
	Banco Forjadores	Invex	UBS*	
		Banca Mifel		
		Multiva		
		Bank of Tokyo-MitsubishiUfj		
		Ve por Más		
		Inmobiliario Mexicano		
		Banco Bancrea		
		Monex		
		Banco Finterra		
		Sabadell		
		ICBC		

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. En la categoría **Otros**: están los bancos que no están clasificados en las categorías antes señaladas. \* Bancos que están clasificados dentro de los Bancos de Inversión pero que no presentan los estados de financieros, en consecuencia, no se tomaron en cuenta por este análisis

Para el análisis que involucra a todo el sector, los resultados presentan los tres modelos de panel de datos, resaltando el modelo que mejor se ajusta a los datos. Enseguida se presentan las pruebas F y Hausman que dan los criterios para dicha selección. Los resultados del análisis por categoría de banco solo se incluye el modelo panel ganador.

#### 4.2.1 Comportamiento de los Indicadores Financieros por grupo de bancos

En la **Tabla 24** se presenta un cuadro comparativo con las razones e indicadores financieros de los cuatro grupos. Cabe mencionar que para la realización de esta tabla se tomaron en cuenta los resultados mensuales de cada banco y no como grupo. Los valores presentados en la tabla son el máximo, mínimo y el promedio de cada categoría.

Se observa que el indicador de ROA, el Grupo de Consumo presentan un mejor resultado con un 2.33%, seguido por el G7 que presenta un resultado de 1.54%. Para el indicador ROE, el G7 es quien presenta el mejor comportamiento con un 13.04%, seguido por el GC que presenta un rendimiento sobre el capital propio de 9.72%.

**Tabla 24** Cuadro comparativo de los grupos de bandos con los indicadores empleados en el modelo

		ROA	ROE	EO	MNI	MNNI	MNO	MU	RA	MC
G7	Max	18.73	92.85	7.05	18.83	11.00	61.80	2.38	0.25	13.87
	Min	-8.24	-35.85	1.58	0.36	-0.88	-10.33	-3.88	-0.03	3.36
	Promedio	1.58	13.04	3.19	5.01	2.78	9.95	0.31	0.07	9.22
GC	Max	171.06	227.13	105.65	126.55	696.08	468.02	1.28	602.65	14.45
	Min	-61.13	-195.30	-26.12	-7.35	-4.08	-155.28	-11.34	-40.80	1.03
	Promedio	2.33	9.72	20.15	25.71	13.01	23.49	0.09	125.80	4.82
BC	Max	44.90	179.68	91.77	102.37	15.19	37.34	20.33	151.94	40.06
	Min	-220.06	-448.48	-0.61	-65.40	-13.55	-652.12	-101.01	-135.55	1.01
	Promedio	-0.43	5.59	4.63	3.90	2.34	-0.30	-0.10	23.81	12.30
BI	Max	44.04	132.33	85.42	30.57	20.00	51.69	16.47	200.02	101.85
	Min	-76.61	-224.87	-46.45	-11.34	-0.32	-123.72	-94.24	-3.22	1.00
	Promedio	-0.31	5.54	5.55	2.03	2.88	-0.02	-0.02	29.20	14.48

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

El indicador Eficiencia Operativa, EO, es un indicador que mide la relación de los gastos con respecto al total de activos, y su resultado entre menor sea representa mayor eficiencia por parte del banco. El G7 presenta el indicador más bajo con un 3.19%, seguido por los Bancos de Consumo que presentan un 4.65%. El Margen de No Interés (MNNI), mide el importe de los ingresos no financieros procedentes de las comisiones de servicio que la empresa financiera ha podido recaudar en relación con el importe de los costes no financieros incurridos (incluidos los sueldos y salarios, la reparación y el mantenimiento de las instalaciones, y los gastos por pérdidas de préstamos). El grupo de bancos que tiene un indicador más elevado es el Grupo de Consumo con un 13.01%.

Multiplicador de Capital<sup>11</sup> arroja información sobre las políticas de financiación que sigue la institución, si las fuentes elegidas para el apalancamiento son por deuda o patrimonio. El resultado de este indicador se interpreta de la siguiente forma: cuántos pesos de activos deben ser respaldados por cada peso de los dueños u accionistas. Para que un banco opere en buenas condiciones se considera que su resultado debe ser entre 15 y 20. El grupo de la Banca de Inversión tienen un mejor desempeño en este indicador, con un 14.48%, seguido por los Bancos Comerciales que tienen una tasa de 12.30%, el resultado más bajo en este indicador lo tienen los Bancos de Consumo con un 4.82%.

El Margen de Utilidad, MU, brinda información acerca de la efectividad de la administración en el control de costos y la política de precios en los servicios. Entre mayor sea el resultado el ingreso para el banco será mayor. El grupo del G7 es quien presenta un mejor desempeño en este indicador. El indicador de Rotación de Activos da información acerca de la gestión del portafolio, en especial sobre la mezcla y rendimiento de activos, si el resultado aumenta también aumenta la eficiencia. El grupo de los Bancos de Consumo son los que tienen una mayor rotación de activos. Por último, el Margen de Interés Neto, MIN, mide la diferencia entre la tasa activa y pasiva de los bancos. Este indicador mide la principal fuente de ingresos de los bancos y el grupo que tiene un mejor desempeño son los Bancos de Consumo que presentan un indicador promedio de 25.71.

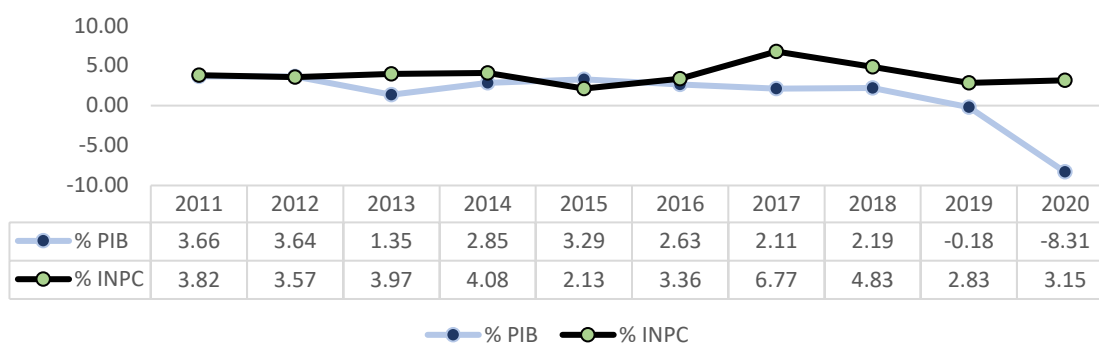
#### 4.2.2 Comportamiento de las Variables Macroeconómicas

Referente a las variables macroeconómicas; tasa de crecimiento del PIB y la tasa de inflación, se presenta en el gráfico abajo expuesto la evolución de las variables en México durante el período 2011-2020.

---

<sup>11</sup> Referente a el indicador de Multiplicador de capital existe una doble lectura, ya que entre mayor sea su resultado, la ganancia para los accionistas será mayor, pero también el riesgo de una posible quiebra.

**Gráfico 24** Comportamiento del PIB y la Tasa de Inflación durante el período 2011-2020



Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y Banco de México

El año 2020 presenta un comportamiento atípico con una caída importante en el PIB del -8.31%. Esta disminución se explica en gran medida por el cierre de varios sectores de la economía a causa de la pandemia del COVID-19.

#### 4.2.3 Comportamiento de las Variables de Innovación

Los Cajeros Automáticos, Terminales Punto de Venta, corresponsales y banca móvil son las variables de la innovación financiera en esta tesis. La **Tabla 25** presenta la evolución de los puntos de acceso bancarios y sucursales bancarias entre 2011 y 2020. En los últimos años se observa un estancamiento y posterior retroceso en la cantidad de sucursales, mientras que los demás canales tienen una tendencia al alza.

**Tabla 25** Evolución de los puntos de acceso bancarios

Año	Sucursales	ATM	Cuentas bancarias con acceso a la banca móvil	TPV	Transacciones en negocios comisionistas (en millones)
2011	11,785	36,427	162,445	523,578	80.51
2012	12,407	40,194	804,101	556,273	128.46
2013	12,581	40,811	2,699,378	630,700	162.5
2014	12,698	42,931	5,087,915	731,225	187.66
2015	12,234	45,781	7,600,420	851,486	219.2
2016	12,522	47,945	13,511,393	898,853	264.82
2017	12,743	49,508	15,220,629	965,681	327.96
2018	12,794	53,270	27,935,479	1,021,636	380.4
2019	12,849	56,674	39,049,047	1,318,341	433.23
2020	12,062	58,059	49,745,798	1,469,076	431.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBV.

### 4.3 Metodología de los Modelos Econométricos

Se resume la metodología descrita en el capítulo anterior y que es empleada para analizar la base de datos. Se utiliza el modelo de panel de datos y se realiza la estimación por Mínimos

Cuadrados Ordinarios (MCO) a fin de seleccionar el modelo que mejor analice y se ajuste a la base de datos. Se corren los modelos de pool de datos, efectos fijos (within) y efectos aleatorios, si es necesario. Para una explicación más detallada sobre los modelos de panel de datos y sus características consultar el Anexo I.

A fin de tener resultados con mayor precisión y certidumbre se estiman los errores estándar mediante los estimadores robusto de Newey-West. Esta estimación busca reducir la correlación serial y la heteroscedasticidad que presentan los datos de series de tiempo.

Una vez sustituidos los errores estándar en nuestro modelo, y en consecuencia los valores  $t$  y los  $p$ -value, se realizan las pruebas  $F$  y Hausman para determinar qué modelo es el adecuado para el análisis. Ya con el modelo adecuado se presentan los resultados de las relaciones entre las variables explicativas con las variables de rentabilidad ROA y ROE. En la **Gráfico 16** se presenta la metodología resumida. Para realizar el análisis de los grupos de bancos se incluye en la base de datos las variables de control a fin de analizar cada categoría y obtener las conclusiones respectivas. Enseguida se presentan las tablas obtenidas y sus correspondientes inferencias<sup>12</sup>.

#### 4.4 Modelo Innovación-Rentabilidad.

En el primer modelo analiza la relación entre las variables de innovación; ATM, TPV, BM y Comisionistas con la rentabilidad, ROE y ROA. La primera tabla es del análisis realizado a los 52 bancos que integran el sector bancario mexicano. Posteriormente se hace un análisis por grupo de banco. La **Ecuación 14** se emplea para hacer el análisis econométrico.

$$ROE_{i,t}/ROA_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 NATM_{i,t} + \beta_2 NTPV_{i,t} + \beta_3 \log(NBM_{i,t}) + \beta_4 \log(NMC_{i,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

##### 4.4.1 Modelo Innovación-Rentabilidad (ROA)

En el primer modelo se plantea la relación entre los canales alternos a la sucursal con la variable dependiente ROA. Se presentan los resultados de los tres modelos de datos panel analizados.

---

<sup>12</sup> Cabe hacer la aclaración que los análisis en los que la estimación se haya realizado por el modelo de panel de datos de Efectos Fijos, las  $\alpha$ 's estimadas se encuentran en el Anexo II.

**Tabla 26** Comparación de modelos panel Modelo 1 Innovación – ROA

	ROA		
	Pool de datos	Efectos fijos	Efectos aleatorios
NATM	-0.0001	0.0004***	<b>0.0001</b>
	-0.0001	-0.0001	<b>-0.0001</b>
NTPV	0.00000***	-0.00000***	<b>0</b>
	(0.0000)	(0.0000)	<b>(0.0000)</b>
log(NBM)	-0.316***	-0.337**	<b>-0.285**</b>
	-0.045	-0.085	<b>-0.068</b>
log(NMC)	0.193***	0.247***	<b>0.163**</b>
	-0.071	-0.111	<b>-0.096</b>
Constant	1.849		<b>1.456</b>
	-1.271		<b>-1.637</b>
LLF	-1223.5401	-1204.3205	<b>-1209.4941</b>
Akaike	3585.0802	3534.6411	<b>3556.9882</b>
Observations	574	574	<b>574</b>
R2	0.103	0.032	<b>0.025</b>
Adjusted R2	0.096	0.015	<b>0.018</b>
F Statistic	16.252*** (df = 4; 569)	4.717*** (df = 4; 563)	<b>18.630***</b>
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01		

Significado de las abreviaturas. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar las pruebas F y Hausman se determina que el modelo que mejor se ajusta a la base de datos es el de efectos aleatorios.

**Tabla 27** Pruebas F y Hausman para el Modelo 1 Innovación - ROA

	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.00012	0	<b>0</b>
Hausman test	0	0	<b>6.87154</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2 Modelo 1 Innovación - ROA por grupos de bancos

Se analizan las cuatro categorías de bancos y en la tabla sólo se incluye el análisis del modelo de panel que mejor lectura da. No se realiza el análisis de la categoría de Banca de Inversión al no contar con la infraestructura bancaria.

**Tabla 28** Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROA

	ROA				
	G7		BC	GC	BI
	Aleatorios		Aleatorios	Fijos	
NATM	-0.0001 (0.0001)		0.0001*** (0.0001)		0.0004*** (0.0001)
NTPV	-0.00000*** (0.0000)		-0.00000 (0.0000)		-0.00000 (0.0000)
log(NBM)	-0.238** (0.059)		-0.293** (0.068)		-0.337** (0.085)
log(NMC)	0.036 (0.105)		0.193** (0.100)		0.247** (0.111)
G7	0.881* (0.439)	BC	0.961 (0.892)	GC	
Constant	3.431** (1.492)		0.731 (1.773)		
LLF	-1221.5084		-1209.8413		-1209.26
Akaike	3579.0168		3554.0304		3554.52
Observations	574		574		574
R2	0.109		0.027		0.026
Adjusted R2	0.101		0.019		0.017
F Statistic	13.878*** (df = 4; 568)		18.761*** (df = 4; 563)		18.888***

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Se presentan los resultados de la prueba F y Hausman para elegir el modelo de datos panel por grupo de bancos. Para el G7 y BC el pool de datos, mientras que para GC el panel de datos de efectos fijos es el modelo seleccionado.

**Tabla 29** Pruebas para determinar el Modelo por grupo de banco del Modelo 1 - ROA

	G7			Grupo de Consumo		
	Pool	Fijos	Aleatorios	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.00026	0	0	0.00116	0	0
Hausman test	0	0	6.38374	0	0	3.34819
	Banca Comercial			Banca de Inversión		
	Pool	Fijos	Aleatorios	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.00004	0	0			
Hausman test	0	0	9.2254			

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Modelo Innovación-Rentabilidad (ROE)

Ahora se presentan el modelo con las variables de innovación y el indicador ROE. Se utiliza la misma **Ecuación 14** y el mismo procedimiento que el indicador ROA descrito en la sección anterior.

**Tabla 30** Comparación de modelos panel Modelo 1 Innovación - ROE

	ROE		
	Pool de datos	Efectos fijos	Efectos variables
NATM	0.002*** -0.0003	<b>0.003***</b> <b>-0.001</b>	0.002*** -0.0004
NTPV	0.00001 (0.00001)	<b>-0.00005***</b> <b>(0.00001)</b>	-0.00001 (0.00001)
log(NBM)	-2.032*** (0.249)	<b>-1.670***</b> <b>(0.085)</b>	-1.893*** (0.304)
log(NMC)	-0.537* (0.396)	<b>1.064***</b> <b>(0.609)</b>	0.12 (0.466)
Constant	41.228*** (7.1)		27.805*** (8.062)
LLF	-2211.1751	<b>-2183.79138</b>	-2200.2565
Akaike	5560.3503	<b>5493.5827</b>	5538.513
Observations	574	<b>574</b>	574
R2	0.167	<b>0.04</b>	0.071
Adjusted R2	0.161	<b>0.023</b>	0.065
F Statistic	28.503*** (df = 4; 569)	<b>5.865*** (df = 4; 563)</b>	57.997***

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se presenta la tabla con las pruebas F y Hausman para determinar el modelo que mejor analiza la relación de innovación con ROE. Los resultados de estas pruebas indican que el modelo de efectos fijos es el que mejor se ajusta a la base de datos.

**Tabla 31** Pruebas F y Hausman para el Modelo 1 ROE

	Modelo 1 Innovación - ROE		
	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.0000001	<b>0</b>	0
Hausman test	0	<b>0</b>	0.00004

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.4 Modelo 1 Innovación - ROE por grupos de bancos

Se presentan los resultados por grupo de bancos entre la variable dependiente ROE y las variables de innovación.

**Tabla 32** Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROE

	ROE			
	G7	BC	GC	BI
	Pool	Fijos	Pool	
NATM	0.002*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)	
NTPV	-0.00002*** (0.00001)	-0.00005*** (0.00001)	-0.00005*** (0.00001)	
log(NBM)	-1.749*** (0.464)	-1.670*** (0.468)	-1.670*** (0.468)	
log(NMC)	1.585*** (0.791)	1.064*** (0.609)	1.064*** (0.609)	
Constant	-5.200 (13.044)			
LLF	-1786.1678	-2183.7914	-2183.7914	
Akaike	4528.3357	5493.5828	5493.5828	
Observations	483	574	574	
R2	0.043	0.04	0.04	
Adjusted R2	0.035	0.023	0.023	
F Statistic	20.970*** (df = 4; 563)	5.865*** (df = 4; 563)	5.865*** (df = 4; 563)	

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se presenta la tabla con las pruebas F y Hausman para determinar el modelo que mejor analiza la relación de innovación con ROE para cada grupo de banco.

**Tabla 33** Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 1 - ROE

	G7			Grupo de Consumo		
	Pool	Fijos	Aleatorios	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	<b>48.4411</b>	0	0	0.00116	0	<b>0</b>
Hausman test	<b>0</b>	0	79.20805	0	0	<b>6.38179</b>

	Banca Comercial			Banca de Inversión		
	Pool	Fijos	Aleatorios	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.00001	<b>0</b>	0			
Hausman test	0	<b>0</b>	0.13832			

Fuente: Elaboración propia

## 4.5 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad

En el segundo modelo analiza la relación entre la variable dependiente rentabilidad y las variables explicativas de Indicadores Financieros de rentabilidad y eficiencia operativa y las

variables macroeconómicas PIB e INPC. La ecuación econométrica utilizada es la **Ecuación 15**, se presenta desglosada:

$$ROE_{i,t} / ROA_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 EO_{i,t} + \beta_2 MNI_{i,t} + \beta_3 MNO_{i,t} + \beta_4 MU_{i,t} + \beta_5 RA_{i,t} + \beta_6 MC_{i,t} + \beta_7 PIB_{i,t} + \beta_8 INPC_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

#### 4.5.1 Modelo 2 IF + VM – Rentabilidad (ROA)

El segundo modelo se plantea la relación entre las variables explicativas, indicadores financieros y variables macroeconómicas, con la variable dependiente ROA. Se presentan los resultados del sector bancario:

**Tabla 34** Comparación de modelos panel Modelo 2 IF + VM – ROA

	ROA		
	Pool de datos	Efectos fijos	Efectos variables
EO	-0.219*** (0.017)	<b>-0.463***</b> (0.021)	-0.276*** (0.018)
MNO	0.144*** (0.004)	<b>0.148***</b> (0.004)	0.144*** (0.004)
MIN	0.102* (0.012)	<b>0.186</b> (0.021)	0.142** (0.014)
MNNI	0.003* (0.009)	<b>0.008**</b> (0.009)	0.003 (0.009)
MU	-0.008 (0.035)	<b>-0.063</b> (0.034)	-0.029 (0.035)
RA	0.007 (0.002)	<b>-0.003</b> (0.002)	0.006 (0.002)
MC	-0.01 (0.011)	<b>-0.021</b> (0.015)	-0.011 (0.012)
PIB	0.054** (0.023)	<b>0.078**</b> (0.022)	0.056*** (0.022)
INPC	-0.597*** (0.246)	<b>-0.461**</b> (0.237)	-0.573*** (0.244)
Constant	0.561* (0.197)		0.801** (0.234)
LLF	-14766.3487	<b>-14566.6644</b>	-14708.5403
Akaike	38616.6974	<b>38225.3289</b>	38501.0807
Observations	4552	<b>4552</b>	4552
R2	0.406	<b>0.364</b>	0.378
Adjusted R2	0.404	<b>0.357</b>	0.377
F Statistic	344.457*** (df = 9; 4542)	<b>286.324*** (df = 9; 4501)</b>	2766.130***

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. Fuente: Elaboración propia.

Se presenta la tabla con las pruebas F y Hausman para determinar el modelo que mejor analiza la relación de las variables explicativas con la ROA para todo el sector bancario.

**Tabla 35** Pruebas F y Hausman para el Modelo 2 ROA

	Modelo 2 IF + VM - ROA		
	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0	0	0
Hausman test	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.2 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROA) por grupos de bancos

Se analizan las cuatro categorías de bancos y en la tabla sólo se incluye el análisis del modelo de panel que mejor lectura brinda.

**Tabla 36** Modelos panel por grupo de banco Innovación – ROA

	ROA			
	G7	BC	GC	BI
EO	0.022 (0.071)	-0.309 (0.043)	-0.525** (0.039)	-0.602*** (0.033)
MNO	0.186*** (0.016)	0.202** (0.007)	0.033* (0.010)	0.109*** (0.004)
MIN	0.055 (0.047)	0.091 (0.033)	0.308*** (0.038)	0.037 (0.064)
MNNI	-0.461*** (0.067)	0.146 (0.662)	0.011* (0.010)	0.050** (0.072)
MU	0.628 (0.237)	-0.249 (0.052)	3.628*** (0.572)	-0.003 (0.072)
RA	-4.437 (2.328)	0.014 (0.066)	0.004 (0.003)	-0.003 (0.038)
MC	-0.047 (0.028)	0.009 (0.057)	-0.123 (0.259)	-0.041** (0.014)
PIB	0.030*** (0.013)	0.066*** (0.037)	0.181*** (0.059)	0.054* (0.039)
INPC	0.066** (0.142)	-1.047*** (0.411)	-0.060 (0.611)	-0.262 (0.428)
Constant	1.168**			
LLF	-1480.9927	-5985.6624	-3367.0588	-2646.7882
Akaike	4593.9854	15577.3247	8700.1176	7051.5764
Observations	826	1830	1001	895
R2	0.357	0.501	0.263	0.425
Adjusted R2	0.35	0.493	0.250	0.415
F Statistic	50.363.324*** (df = 9; 816)	200.836*** (df = 9; 1803)	38.891*** (df = 9; 983)	81.211*** (df = 8; 879)

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se presenta la tabla con las pruebas F y Hausman para determinar el modelo que mejor analiza la relación de las variables explicativas con la ROA por grupo de banco.

**Tabla 37** Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 2 – ROA

	<b>G7</b>				<b>Grupo de Consumo</b>		
	Pool	Fijos	Aleatorios		Pool	Fijos	Aleatorios
F test	48.44111	0	0	F test	0	0	0
Hausman test	0	0	0	Hausman test	0	0	0
<b>Banca Comercial</b>				<b>Banca de Inversión</b>			
	Pool	Fijos	Aleatorios		Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.77024	0	0	F test	0.00012	0	0
Hausman test	0	0	0	Hausman test	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.3 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROE)

Ahora se presentan el modelo con las variables de innovación y el indicador ROE. Se utiliza la misma **Ecuación 15** y el mismo procedimiento que el indicador ROA descrito en la sección anterior.

**Tabla 38** Comparación de modelos panel Modelo 2 IF + VM - ROE

	ROE		
	Pool de datos	Efectos fijos	Efectos variables
EO	-0.314*** (0.057)	-0.528*** (0.071)	-0.479*** (0.066)
MNO	0.325*** (0.013)	0.257*** (0.014)	0.271*** (0.014)
MIN	0.129 (0.039)	0.314 (0.070)	0.269* (0.057)
MNNI	-0.005 (0.030)	-0.01 (0.029)	-0.009* (0.029)
MU	-0.11 (0.118)	-0.32 (0.113)	-0.286 (0.113)
RA	0.006 (0.008)	0.005 (0.008)	0.006 (0.008)
MC	0.157*** (0.037)	0.088 (0.049)	112 (0.047)
PIB	0.456*** (0.076)	0.412*** (0.073)	0.422*** (0.073)
INPC	0.396 (0.833)	0.712 (0.794)	0.617 (0.797)
Constant	4.881*** (0.667)		5.418*** (1.148)
LLF	-20310.5658	-20059.2086	-20100.1165
Akaike	49705.1316	49120.4172	49284.233
Observations	4552	4552	4552
R2	0.218	0.122	0.136
Adjusted R2	0.217	0.112	0.134
F Statistic	141.033*** (df = 9; 4542)	69.414*** (df = 9; 4501)	726.803***

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. Fuente: Elaboración propia.

Se presentan las pruebas F y Hausman para determinar el mejor modelo de panel de datos para ROE del Modelo 2.

**Tabla 39** Pruebas F y Hausman para el Modelo 2 ROE

	Modelo 2 IF + VM - ROE		
	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.0000001	0	0
Hausman test	0	0	0.00004

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.4 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad (ROE) por grupos de bancos

Se realiza el análisis del Modelo 2 para cada una de las cuatro categorías de banco a fin de determinar las variables significativas para el indicador RO

**Tabla 40** Modelos panel por grupo de banco IF+VM – ROE

	ROE			
	G7	BC	GC	BI
EO	-1.610* (0.596)	-0.269 (0.138)	-0.690** (0.104)	-0.805*** (0.172)
MNO	0.840*** (0.097)	0.291** (0.022)	0.105*** (0.026)	0.261*** (0.068)
MIN	0.858 (0.335)	0.018 (0.106)	0.583*** (0.102)	-0.152 (0.339)
MNNI	-2.907*** (0.407)	2.316 (2.125)	-0.001 (0.027)	0.191 (0.379)
MU	4.478 (1.368)	-0.737 (0.167)	8.554* (1.525)	-0.018 (0.202)
RA	14.089 (16.304)	-0.028 (0.212)	0.002 (0.009)	
MC	-0.072 (0.327)	0.049 (0.183)	0.787 (0.691)	0.061 (0.073)
PIB	0.212** (0.076)	0.423*** (0.118)	0.802*** (0.157)	0.053 (0.205)
INPC	0.542 (0.817)	-2.501* (1.319)	1.660** (1.631)	4.072* (2.265)
LLF	-2920.918	-8121.0258	-4349.1880	-4138.6493
Akaike	7461.836	19848.0517	10664.3761	10035.2986
Observations	826	1830	1001	895
R2	0.211	0.197	0.179	0.076
Adjusted R2	0.196	0.186	0.165	0.061
F Statistic	50.911*** (df = 9; 816)	49.278*** (df = 9; 1803)	23.773*** (df = 9; 983)	9.073*** (df = 8; 879)

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. Fuente: Elaboración propia.

Se presentan los criterios de selección para elegir el mejor modelo de panel de datos para las cuatro categorías de banco.

**Tabla 41** Pruebas para determinar el Modelo de Panel de Datos Modelo 2 - ROA

	<b>G7</b>				<b>Grupo de Consumo</b>		
	Pool	Fijos	Aleatorios		Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0	0	0	F test	0	0	0
Hausman test	0	0	1.98126	Hausman test	0	0	0.00731

	<b>Banca Comercial</b>				<b>Banca de Inversión</b>		
	Pool	Fijos	Aleatorios		Pool	Fijos	Aleatorios
F test	0.00001	0	0	F test	0.00001	0	0
Hausman test	0	0	0.04878	Hausman test	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6 Modelo 3 IF + VM + Innovación – Rentabilidad

En el tercer modelo analizado en esta tesis se presenta la correlación entre los indicadores financieros, variables macroeconómicas y las variables de innovación con la rentabilidad, ROE y ROA. Los resultados se presentan a continuación. La **Ecuación 16** se desglosa y se utiliza para calcular ambos modelos:

$$\begin{aligned}
 ROE_{i,t} / ROA_{i,t} = & \alpha_i + \beta 1EO_{i,t} + \beta 2MNI_{i,t} + \beta 3MNO_{i,t} + \beta 4MNNI_{i,t} + \beta 5MU_{i,t} \\
 & + \beta 6RA_{i,t} + \beta 7MC_{i,t} + \beta 8PIB_{i,t} + \beta 9INPC_{i,t} + \beta 10ATM_{i,t} + \beta 11NTPV_{i,t} \\
 & + \beta 12NBM_{i,t} + \beta 13NMC_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

##### 4.6.1 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROA)

El Modelo 3 incluye los tres tipos de variables explicativas. En este último modelo se analiza la interacción entre estas con los dos indicadores de rentabilidad, ROA y ROE. Los resultados del Modelo 3 aplicado para el sector bancario con la variable dependiente ROA se presentan en la **Tabla 42**.

**Tabla 42** Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación – ROA

	ROA		
	Pool de Datos	Efectos Fijos	Efectos Variables
EO	<b>0.021</b> (0.091)	0.096 (0.160)	0.021 (0.091)
MNO	<b>0.096***</b> (0.012)	0.095*** (0.012)	0.096*** (0.012)
MIN	<b>0.028</b> (0.064)	-0.001 (0.079)	0.028 (0.064)
MNNI	<b>-0.122*</b> (0.056)	-0.126* (0.056)	-0.122* (0.056)
MU	<b>0.818</b> (0.298)	0.761 (0.302)	0.818 (0.298)
RA	<b>0.005</b> (0.005)	0.005 (0.006)	0.005 (0.005)
MC	<b>-0.150**</b> (0.052)	-0.067 (0.108)	-0.150** (0.052)
PIB	<b>0.02</b> (0.019)	0.023 (0.021)	0.02 (0.019)
INPC	<b>-0.067</b> (0.212)	-0.062 (0.214)	-0.067 (0.212)
NATM	<b>0.0001</b> (0.0001)	0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
NTPV	<b>0.00000</b> (0.0000)	-0.00000 (0.0000)	0.00000 (0.0000)
log(NBM)	<b>-0.165*</b> (0.056)	-0.198 (0.080)	-0.165** (0.056)
log(NMC)	<b>-0.011</b> (0.077)	0.036 (0.116)	-0.011 (0.077)
Constant	<b>3.534</b> (1.610)		3.534 (1.610)
LLF	<b>-1153.4817</b>	-11551.7178	-1153.4817
Akaike	<b>3426.9635</b>	3411.4357	3426.9635
Observations	<b>574</b>	574	574
R2	<b>0.297</b>	0.194	0.297
Adjusted R2	<b>0.281</b>	0.167	0.281
F Statistic	<b>18.192***</b> (df = 13; 560)	<b>10.288***</b> (df = 13; 554)	<b>236.496***</b>

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios F y Hausman se presentan en la **Tabla 43**. El modelo de pool de datos es el que mejor analiza la relación entre variables.

**Tabla 43** Pruebas F y Hausman para el Modelo 3 ROA

	Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROA		
	Pool	Fijos	Aleatorios
F test	75.49537	0	0
Hausman test	0	0	99.60755

Fuente: Elaboración propia

## 4.6.2 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROA) por grupos de bancos

El análisis con el Modelo 3 para cada una de las cuatro categorías de bancos se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 44** Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROA

	ROA			
	G7	BC	GC	BI
EO	0.008 (0.168)	0.531 (0.875)	0.021 (0.091)	0.021 (0.091)
MNO	0.216*** (0.023)	0.476*** (0.068)	0.096*** (0.012)	0.096*** (0.012)
MIN	0.03 (0.077)	0.412 (0.431)	0.028 (0.064)	0.028 (0.064)
MNNI	-0.514*** (0.114)	-0.657 (0.309)	-0.122* (0.056)	-0.122* (0.056)
MU	0.447 (0.298)	5.4 (1.651)	0.818 (0.298)	0.818 (0.298)
RA	-8.613* (4.081)	0.068 (0.031)	0.005 (0.005)	0.005 (0.005)
MC	-0.080 (0.076)	-0.822** (0.592)	-0.150** (0.052)	-0.150** (0.052)
PIB	0.01 (0.021)	0.233** (0.113)	0.02 (0.019)	0.02 (0.019)
INPC	0.058 (0.229)	-0.376 (1.170)	-0.067 (0.212)	-0.067 (0.212)
NATM	0.0002** (0.00001)	0.002** (0.001)	0.0001 (0.0001)	
NTPV	-0.00000*** (0.00000)	-0.00002** (0.00001)	0.00000 (0.0000)	
log(NBM)	-0.125 (0.077)	-0.903 (0.436)	-0.165** (0.056)	
log(NMC)	-0.047 (0.137)	0.387 (0.634)	-0.011 (0.077)	
Constant	3.568		3.534	3.534

	(2.224)		(1.610)	(1.610)
LLF	-962.0057	-2127.2493	-2131.5696	-2131.5696
Akaike	2862.0114	5362.4986	5383.1393	5383.1393
Observations	483	574	574	574
R2	0.313	0.212	0.369	0.369
Adjusted R2	0.294	0.185	0.354	0.354
F Statistic	16.431*** (df = 13; 469)	11.442*** (df = 13; 554)	327.083***	327.083***
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01			

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios para seleccionar el mejor modelo de panel de datos para cada una de las categorías de bancos se presentan a continuación:

**Tabla 45** Pruebas para selección de Modelo de Panel Modelo 3 – ROA por grupos de bancos

	<b>G7</b>				<b>Grupo de Consumo</b>		
	<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios		<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios
F test	<b>70.75474</b>	0	0	F test	<b>65.67278</b>	0	0
Hausman test	<b>0</b>	0	99.81363	Hausman test	<b>0</b>	0	99.67616

	<b>Banca Comercial</b>				<b>Banca de Inversión</b>		
	<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios		<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios
F test	<b>70.77193</b>	0	0	F test	<b>75.49537</b>	0	0
Hausman test	<b>0</b>	0	99.81403	Hausman test	<b>0</b>	0	0

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.3 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROE)

Se presentan el análisis del Modelo 3, ahora con la variable dependiente ROE.

**Tabla 46** Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE

	ROE		
	Pool de datos	Efectos fijos	Efectos variables
EO	-1.054 (0.499)	0.531 (0.875)	0.021 (0.091)
MNO	0.519*** (0.066)	0.476*** (0.068)	0.096*** (0.012)
MIN	0.684 (0.353)	0.412 (0.431)	0.028 (0.064)
MNNI	-0.669 (0.305)	-0.657 (0.309)	-0.122* (0.056)
MU	5.813 (1.636)	5.4 (1.651)	0.818 (0.298)
RA	0.084 (0.030)	0.068 (0.031)	0.005 (0.005)
MC	0.952*** (0.287)	-0.822** (0.592)	-0.150** (0.052)
PIB	0.213** (0.103)	0.233** (0.113)	0.02 (0.019)
INPC	-0.439 (1.168)	-0.376 (1.170)	-0.067 (0.212)
NATM	0.001** (0.0004)	0.002** (0.001)	0.0001 (0.0001)
NTPV	-0.00001 (0.00001)	-0.00002** (0.00001)	0.00000 (0.0000)
log(NBM)	-0.759* (0.306)	-0.903 (0.436)	-0.165** (0.056)
log(NMC)	-0.124 (0.426)	0.387 (0.634)	-0.011 (0.077)
Constant	7.176 (8.846)		3.534 (1.610)
LLF	-2131.5696	-2127.2493	-2131.5696
Akaike	5383.1393	5362.4986	5383.1393
Observations	574	574	574
R2	0.369	0.212	0.369
Adjusted R2	0.354	0.185	0.354
F Statistic	25.160*** (df = 13; 560)	11.442*** (df = 13; 554)	327.083***

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Se presentan los resultados de los criterios de selección del mejor modelo de panel de datos para el sector bancario.

<b>Tabla 47</b> Pruebas F y Hausman para el Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE			
	Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROA		
	<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios
F test	<b>21.22555</b>	0	0
Hausman test	<b>0</b>	0	81.53259

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.4 Modelo 3 IF + VM + Innovación-Rentabilidad (ROE) por grupos de bancos

Por último, se presenta el Modelo 3 aplicado a los grupos de bancos con la ROE como variable dependiente.

**Tabla 48** Comparación de modelos panel Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE

	ROE			
	G7	BC	GC	BI
EO	-1.05 (0.499)	-0.978 (0.510)	-0.633 (0.705)	-1.054 (0.499)
MNO	0.511*** (0.067)	0.510*** (0.067)	0.511*** (0.066)	0.519*** (0.066)
MIN	0.676 (0.353)	0.699 (0.354)	0.817 (0.387)	0.684 (0.353)
MNNI	-0.643 (0.308)	-0.642 (0.308)	-0.667 (0.305)	-0.669 (0.305)
MU	5.862 (1.638)	5.873 (1.638)	5.872 (1.638)	5.813 (1.636)
RA	0.079 (0.031)	0.078 (0.031)	0.08 (0.030)	0.084 (0.030)
MC	0.848*** (0.331)	-0.847** (0.321)	-0.974*** (0.288)	0.952*** (0.287)
PIB	0.228** (0.106)	0.228** (0.105)	0.207** (0.103)	0.213** (0.103)
INPC	-0.479 (1.170)	-0.482 (1.170)	-0.448 (1.168)	-0.439 (1.168)
NATM	0.001*** (0.0004)	0.001** (0.0004)	0.001* (0.0005)	
NTPV	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)	0.00000 (0.00001)	
log(NBM)	-0.882** (0.363)	-0.896** (0.359)	-0.811* (0.312)	
log(NMC)	0.082 (0.536)	0.101 (0.525)	-0.057 (0.433)	
Constant	6.399 (8.936)	4.133 (9.733)	5.01 (9.211)	7.176 (8.846)
LLF	-2131.3632	-2131.2931	-2131.2021	-2131.5696
Akaike	5380.7265	5380.5861	5380.4042	5383.1393
Observations	574	574	574	574
R2	0.369	0.369	0.37	0.369
Adjusted R2	0.353	0.354	0.354	0.354
F Statistic	23.367*** (df = 14; 559)	23.382*** (df = 14; 559)	23.402*** (df=14; 559)	25.160*** (df = 13; 560)

Note: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Significado de las abreviaturas. EO: Eficiencia Operativa. MIN: Margen de Interés Neto. MNO: Margen Neto Operativo. MNNI: Margen de No Interés Neto. MU: Margen de Utilidad. RA: Rotación de Activos. MC: Multiplicador de Capital. PIB: Producto Interno Bruto. INPC: Tasa de Inflación. NATM: Número de Cajeros Automáticos del banco i., NTPV: Número de Terminales Puntos de Venta del banco i. NBM: Número de cuentas con Banca Móvil. NMC: Monto de transacciones del banco i que realiza con comisionistas. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios para seleccionar el mejor modelo de panel de datos para cada una de las categorías de bancos se presentan a continuación:

**Tabla 49** Pruebas F y Hausman para los grupos de bancos Modelo 3 IF + VM + Innovación - ROE

	<b>G7</b>				<b>Grupo de Consumo</b>		
	<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios		<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios
F test	<b>15.83039</b>	0	0	F test	<b>17.65638</b>	0	0
Hausman test	<b>0</b>	0	85.50525	Hausman test	<b>0</b>	0	87.68232

	<b>Banca Comercial</b>				<b>Banca de Inversión</b>		
	<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios		<b>Pool</b>	Fijos	Aleatorios
F test	<b>16.60441</b>	0	0	F test	<b>21.22555</b>	0	0
Hausman test	<b>0</b>	0	87.81366	Hausman test	<b>0</b>	0	0

Fuente: Elaboración propia

A fin de sintetizar las relaciones entre las variables de innovación (canales de acceso bancario), con la rentabilidad bancaria se presenta un cuadro resumen de los Modelos 1 y 3. Este cuadro incorpora los coeficientes que arrojan las estimaciones de panel de datos para todo el sector bancario y los grupos de bancos.

**Tabla 50** Cuadro resumen con los coeficientes de los canales que son significativos para la rentabilidad

	<b>ATM</b>	<b>TPV</b>	<b>Banca Móvil</b>	<b>Comisionistas</b>
<b>Modelo 1 ROA</b>				
Sector Bancario			-0.285**	0.163**
G7		-0.00000***	-0.238**	
BC	0.0001***		-0.293**	0.193**
GC	0.0004***		-0.337**	0.247**
<b>Modelo 1 ROE</b>				
Sector Bancario	0.003***	-0.00005***	-1.670***	1.064***
G7	0.002***	-0.00002***	-1.749***	1.585***
BC	0.003***	-0.00005***	-1.670***	1.064***
GC	0.003***	-0.00005***	-1.670***	1.064***
<b>Modelo 3 ROA</b>				
Sector Bancario			-0.165*	
G7	0.0002**	-0.00000***		
BC	0.002**	-0.00002**		
GC			-0.165**	
<b>Modelo 3 ROE</b>				
Sector Bancario	0.001**		-0.759*	
G7	0.001***		-0.882**	
BC	0.001**		-0.896**	
GC	0.001*		-0.811*	

Fuente: Elaboración propia

## 4.7 Análisis de resultados de los Modelos econométricos

Se presenta una interpretación del análisis de resultados de la Metodología de Panel de Datos y la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para la secuencia de las **Tabla 26** a **Tabla 50**. Como se mencionó previamente, el análisis parte de lo general; los 50 bancos del sector bancario, hacia lo particular; las cuatro categorías de bancos. Este análisis busca contrastar la hipótesis general de que la innovación tiene un efecto en la rentabilidad bancaria. Enseguida se enlistan las correlaciones significativas de los tres modelos y las dos variables dependientes ROA y ROE para todo el sector y por categoría de banco.

### 4.7.1 Modelo 1 Innovación - Rentabilidad

Para el Modelo 1 que analiza descriptivamente la relación entre las variables de innovación y las variables dependientes ROA y ROE que se muestran en las **Tabla 26** y **Tabla 33**, se infiere:

1. Para todo el sector bancario mexicano, el modelo de panel de datos que mejor se ajusta para evaluar la correlación entre la ROA y los cuatro canales de acceso bancario durante el período 2011-2020 es el modelo de efectos aleatorios.
2. De los cuatro canales, el Monto de las Transacciones realizadas en negocios Comisionistas, NMC, es significativo para ROA, también es significativo, pero con una relación inversa, el número de celulares con acceso a la banca móvil NBM.
3. El mismo modelo se aplica para tres de las cuatro categorías de bancos, y se encuentra que el mejor modelo de panel de datos para evaluar al G7 y al Grupo de la Banca Comercial (BC), son los efectos aleatorios. Para el Grupo de Consumo (GC), es el modelo de efectos fijos.
4. Para el G7, existe una relación inversa y significativa pero débil con el Número de Terminales Punto de Venta. En el mismo sentido está el NBM. Para el grupo BC es significativo el Número de Cajeros Electrónicos (NATM) y el NMC. Al igual que con el G7, la relación ROA y NBM es inversa. El Grupo de Consumo (GC), presenta las mismas relaciones significativas que los BC.
5. La relación de las variables de innovación y la variable dependiente ROE para todo el sector se realiza mediante el Modelo de Efectos Fijos. Los cuatro canales son significativos.
6. Con una relación directa se tiene a NATM y NMC, mientras que NTPV y NBM presentan una relación inversa.
7. No se analizan los Bancos de Inversión al no contar con la infraestructura bancaria. Para analizar el G7 se tiene el pool de datos, y se tiene que los cuatro canales son significativos. De forma directa se tiene a NATM y NMC. NTPV y NBM tienen una relación inversa.
8. También con el modelo de pool de datos, el GC presenta una relación significativa de los cuatro canales y en el mismo sentido que el G7. Los bancos pertenecientes

al BC también cuentan con las mismas relaciones y en el mismo sentido, pero el modelo de efectos fijos es el modelo que mejor se ajusta.

#### 4.7.2 Modelo 2 IF + VM - Rentabilidad

Se analizan los resultados del Modelo 2 que tiene como variables explicativas a los Indicadores Financieros y a las Variables Macroeconómicas.

9. Para el sector bancario el Modelo 2 de Efectos Fijos es el que mejor se ajusta para analizar la relación de las variables explicativas y ROA.
10. El Margen Neto Operativo (MNO), el Margen de No Interés Neto (MNNI) y la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto tienen una relación directa con ROA. Una relación negativa se presenta con la Eficiencia Operativa (EO) y la Tasa de Inflación (INPC).
11. Para el G7, el modelo de pool de datos es el que mejor analiza su base de datos. El modelo de efectos fijos es el modelo que mejor se ajusta para analizar a tres categorías de bancos.
12. El G7 tiene al MNO, al PIB, INPC y la constante con una relación significativa directa con ROA. Mientras MNNI tiene una relación significativa en sentido opuesto.
13. El grupo de los Bancos Comerciales (BC), tiene relación directa con el indicador MNO y el PIB; y tiene relación inversa con el INPC.
14. El ROA de los bancos del GC tiene relación inversa con el indicador de EO y relación directa significativa con MNO, MIN, MNNI, MU y el PIB.
15. Para el grupo BI existe una relación directa de ROA con los indicadores de MNO, MIN, MNNI y PIB. Mientras que la EO y MC son significativos y tienen una relación inversa.
16. Para el Modelo 2 siendo la variable independiente ROE, se emplea al modelo de panel de datos de Efectos Fijos.
17. Los indicadores MNO y PIB presentan una relación directa con ROE. EO es significativa, pero en sentido inverso.
18. Los cuatro grupos de bancos se analizan con el modelo de Efectos Fijos.
19. Para los bancos del G7 la ROE tiene una relación significativa con los indicadores de MNO y con el PIB. Se tiene una relación inversa con la EO y MNNI.
20. Para el grupo BC, el MNO y el PIB tienen relación directa con ROE, mientras que INPC es significativa con relación inversa.
21. La ROE de los bancos del GC tienen una relación significativa con los indicadores financieros MNO, MIN, MU y con las variables macroeconómicas PIB e INPC. La EO es significativa con una relación inversa.

22. Para los bancos de la categoría BI, la INPC y MNO son significativos para ROE, al igual que la EO pero en sentido inverso.

#### 4.7.3 Modelo 3 IF + VM + Innovación – Rentabilidad

Se presenta el análisis de los resultados del tercer y último modelo de la tesis. En este modelo se incluyen los tres tipos de variables; indicadores financieros, variables macroeconómicas y variables de innovación y las variables dependientes ROA y ROE.

23. El modelo de panel de datos de pool de datos se emplea para analizar a todos los bancos pertenecientes al sector bancario mexicano.
24. Las variables que tienen una relación directa con la ROA del sector bancario es MNO. Mientras que las variables MNNI, MC y NBM son significativas pero en sentido contrario.
25. Para las cuatro categorías de los bancos, el modelo de pool de datos es el modelo de panel de datos que mejor analiza la base de datos.
26. Para el G7, el MNO, el NATM tienen una relación directa con ROA. También son significativas de forma inversa la RA, el MNNI y el NTPV.
27. Los bancos de la categoría BC tienen una relación significativa directa con ROA las variables MNO, PIB y NATM. También hay relaciones inversas significativas con MC y NTPV.
28. La ROA de los bancos del GC tienen una relación significativa con MNO y una relación inversa con MNNI, MC y NBM.
29. Referente a la BI y su ROA, la relación significativa inversa esta con las variables MC, MNI, NBM y con MNO, está última de forma directa.
30. El modelo de panel de datos que mejor se ajusta para el Modelo 3 aplicado a todo el sector bancario teniendo a la variable dependiente ROE es el pool de datos.
31. Las variables explicativas con relación directa con ROE son el MNO, MC, PIB, NATM. El NBM es significativa con una relación inversa.
32. El mismo modelo, pool de datos, también se aplica para cada una de las cuatro categorías de bancos.
33. Para el ROE del G7, las variables significativas son: MNO, MC, PIB, NATM. También es significativa pero con una relación inversa el NBM.
34. Las tres categorías de bancos restantes presentan las mismas relaciones significativas y en el mismo sentido entre las variables explicativas y el ROE con que el G7.

## **Capítulo V Discusiones y conclusiones**

## Discusión y Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones de esta investigación. Se dividen en dos secciones: la primera sección se presentan las inferencias de los primeros dos capítulos y se obtienen de la revisión teórica y de las fuentes secundarias consultadas. En la segunda sección se presentan las conclusiones empíricas del análisis econométrico.

### 5.1 Conclusiones Teóricas

A lo largo de los siglos, el sector bancario se ha caracterizado por su flexibilidad y apertura para modificar su modelo de negocio a las circunstancias del entorno en el que opere. En las últimas décadas, los cambios se han acentuado con el incremento de las innovaciones tecnológicas lo que ha impulsado a los bancos a evolucionar para adaptar sus puntos de acceso bancarios de acuerdo a las necesidades del usuario digital moderno, que principalmente se encuentra en las grandes urbes. Pero estos avances también han beneficiado la inclusión financiera en zonas marginales al permitir a usuarios el acceso a los diferentes productos y servicios bancarios sin necesidad de acudir a una sucursal. Dada la importancia y la tendencia creciente que presentan estos canales en el sector bancario esta investigación propone su incorporación como variables explicativas de la rentabilidad del sector.

Si bien la banca comercial obtiene la mayor parte de sus ganancias de la diferencia entre la tasa activa y la tasa pasiva, además del cobro de comisiones (ver **Gráfico 1** y **Gráfico 2** de la sección **2.3**) no son los únicos factores que determinan su desempeño. La incorporación de distintas determinantes como las innovaciones financieras es una temática que ha tenido mayor relevancia en los últimos años. Enseguida se mencionan los hallazgos más relevantes:

- De acuerdo con los datos expuestos en el Reporte Anual de Inclusión Financiera de 2022 (CNBV, 2022), la captación, es decir la cantidad de cuentas bancarias es de 135.2 millones, lo que representa un 56.6% más que en 2012. Respecto a la colocación, el crédito presenta un crecimiento más modesto. Se cuentan con 58 millones de créditos a diciembre de 2021, 24% más que en 2012. Si bien la población mexicana con cuentas bancarias ha aumentado en los últimos años el acceso a créditos presenta un rezago importante.
- Las publicaciones que estudian la relación entre la rentabilidad bancaria y la innovación muestran un creciente interés, destacándose países desarrollados como China, Estados Unidos e Inglaterra. A pesar de este interés, el sistema bancario no tiene una metodología fija para evaluar dicha relación y los investigadores proponen modelos de acuerdo a los datos que estén disponibles. México existen pocas investigaciones que abordan esta temática.
- Para esta investigación se utiliza el término Banca sin sucursal (branchless banking) para evaluar la innovación de la banca. Este término hace referencia a los puntos de acceso bancarios alternativos al modelo tradicional de sucursal. Debido a la disponibilidad de información, la extensión territorial y la desigualdad

en la cobertura bancaria, principalmente con poblaciones rurales, la banca sin sucursales es una opción viable para medir la innovación en el sector bancario mexicano.

- La rentabilidad bancaria tiene múltiples determinantes que describen su comportamiento. Estas determinantes para fines prácticos las dividiremos en dos categorías: 1) *Factores Internos*; que hace referencia a las decisiones de la alta gerencia de cada banco, y 2) *Factores Externos*; que miden factores que son ajenos a las decisiones de los bancos.
- Para esta tesis los canales de acceso bancarios se consideran factores externos al ser innovaciones tecnológicas adoptadas de las FinTech. Las variables macroeconómicas también son factores externos. Los indicadores financieros que miden la eficiencia operativa y de rentabilidad se consideran factores internos por ser responsabilidad de la alta gerencia de cada banco.

## 5.2 Conclusiones y discusiones de los modelos econométricos

En esta sección se presenta un par de cuadros resumen del Modelo 3 para el total de bancos que integran el sector bancario. Los cuadros tienen los resultados para las variables dependientes ROA y ROE, ver **Tabla 51** y **Tabla 52**. Este modelo, como se detalla en las siguientes líneas, integra los tres tipos de variables independientes: innovación, indicadores internos de rentabilidad y eficiencia operativa y variables macroeconómicas. Ello con la finalidad de concluir si se aceptan la hipótesis general y las hipótesis específicas planteadas en esta tesis.

Adicional al análisis que se hace al sector y con la finalidad de obtener una perspectiva con mayor detalle, esta investigación divide al sector bancario en cuatro grupos. Los tres modelos se corren para el sector bancario y las cuatro categorías. Como se mencionó anteriormente, las variables dependientes son ROA y ROE por lo que se presentan en total 26 análisis<sup>13</sup>.

1. **El Modelo 1** analiza la relación entre las variables de innovación y la rentabilidad,
2. **El Modelo 2** analiza la relación entre indicadores de rentabilidad y eficiencia operativa (factores internos) y variables macroeconómicas (factores externos) con la rentabilidad.
3. **El Modelo 3** aborda la relación entre los indicadores financieros, variables macroeconómicas y variables de innovación con la rentabilidad.

Para una mayor comprensión, las conclusiones se presentan para cada uno de los modelos en las siguientes secciones.

---

<sup>13</sup> El Grupo de Bancos de Inversión no cuentan con infraestructura bancaria, por lo que no es posible aplicar los Modelos 1 y 3.

**Tabla 51.** Tabla resumen del Sector Bancario para ROA

Modelo	Hipótesis	Variable Explicativa	Coficiente	Decisión
<b>Modelo 3.</b> Variable dependiente ROA. Para el Sector Bancario Mexicano	<b>1.4.1 Hipótesis General.</b> Las variables de innovación tienen efecto en la rentabilidad bancaria.	ATM	-0.165*	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de Banca Móvil tiene un efecto negativo en ROA
		TPV		
		BM		
		Comisionistas		
	<b>1.4.2 Hipótesis específicas.</b> Los indicadores de eficiencia operativa y rentabilidad tienen un efecto en la rentabilidad	MNI	0.096***	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que el Margen Neto Operativo tienen un efecto significativo en ROA.
		MNO		
		EO		
		RA		
		MU		
		MNNI		
MC	-0.122*	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que el Margen Neto de No Intereses tienen un efecto significativo inverso en ROA		
<b>1.4.2 Hipótesis específicas.</b> Los indicadores macroeconómicos tienen un efecto en la rentabilidad bancaria	INFLACIÓN	-0.150**	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que el Multiplicador de Capital tienen un efecto significativo negativo en ROA	
	PIB			

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Tabla resumen del Sector Bancario para ROE

Modelo	Hipótesis	Variable Explicativa	Coefficiente	Decisión
<b>Modelo 3.</b> Variable dependiente ROE del Sector Bancario Mexicano	<b>1.4.1 Hipótesis General.</b> Las variables de innovación tienen efecto en la rentabilidad bancaria.	ATM	0.001**	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que los cajeros automáticos tienen un efecto significativo en ROE.
		TPV		
	<b>1.4.2 Hipótesis específicas.</b> Los indicadores de eficiencia operativa y rentabilidad tienen un efecto en la rentabilidad	BM	-0.759*	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de Banca Móvil tiene un efecto negativo en ROE.
		Comisionistas		
		MNI		
		MNO	0.519***	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que el Margen Neto Operativo tiene un efecto significativo en ROE.
		EO		
		RA		
		MU		
		MNNI		
MC	0.952***	Se acepta la hipótesis de que la variable independiente de que el Multiplicador de Capital tiene un efecto significativo en ROE.		
<b>1.4.2 Hipótesis específicas.</b> Los indicadores macroeconómicos tienen un efecto en la rentabilidad bancaria	INFLACIÓN			
	PIB	0.213**	Se acepta la hipótesis de que la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto tiene un efecto en ROE.	

Nota: \*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1 Conclusiones y discusión Modelo 1

El segundo decenio del siglo XXI se ha caracterizado por la consolidación de las TIC's en prácticamente todos los sectores económicos, el sector bancario no es la excepción. En México, es notable el aumento de los principales canales de acceso bancario asociados a las tecnologías de la información. En sentido contrario, el número de sucursales presenta un estancamiento en los últimos años.

Estas tendencias nos permiten inferir que el modelo de negocios tradicional de los bancos que tenía a la sucursal como eje para realizar transacciones está evolucionando. El crecimiento constante y en algunos casos de forma exponencial de los canales de acceso permiten a los usuarios financieros migrar a formas alternas para contratar productos y servicios bancarios y para realizar sus transacciones financieras.

La incorporación de los canales como variables explicativas de la rentabilidad se hace en el Modelo 1. Con este planteamiento se busca identificar si las relaciones entre los Cajeros Automáticos, Terminales Punto de Venta, Banca Móvil y Comisionistas tienen influencia en la rentabilidad bancaria y se concluye que:

- Las transacciones realizadas en negocios comisionistas tienen un efecto en la ROA de los cincuenta bancos que integran el sector bancario mexicano. Entre las investigaciones que tienen un resultado similar están los realizados por (Khalid, et al., 2021; Wang et al., 2020).
- En cuanto a la relación de ROA y ROE con el canal de acceso de la banca móvil esta es significativa, pero con una influencia negativa. En el mismo sentido de esta relación se tiene en el sector bancario de Ghana (Kulu et al., 2022) y la banca de Indonesia (Sudaryanti et al., 2018). Los autores mencionan que entre las posibles causas del sentido negativo de la relación de la Banca Móvil con ROA es que los usuarios no utilizan la aplicación o lo hacen parcialmente. En sentido contrario, Del Gaudio et al. (2021) encuentra una relación significativa directa entre la aplicación móvil con los bancos europeos. A la misma conclusión se llega con la banca china que analiza la relación de la banca electrónica con el desempeño de los bancos (Yang et al., 2018).

Se infiere que los países que tienen un menor desarrollo económico y por ende una población con menor educación financiera utilizan menos la banca móvil. Entre las explicaciones del sentido negativo de este resultado se concluye a que gran parte de los usuarios utilizan la banca móvil para hacer transacciones entre cuentas, pero todavía no son utilizados para contratar créditos.

- Para ROE, los cuatro canales tienen son significativos, el monto de transacciones en negocios comisionistas y el número de cajeros electrónicos tienen una relación directa, mientras que las terminales punto de venta y el número de teléfonos celulares con acceso a la banca en línea su relación es inversa.

***De acuerdo a estos resultados se concluye que la hipótesis general de la investigación de que las variables de innovación tienen un efecto en la rentabilidad de los bancos mexicanos se cumple.***

***Con ello se infiere que los bancos seguirán invirtiendo en aumentar su infraestructura bancaria alterna a las sucursales.***

***También se infiere que los hábitos de un alto porcentaje de los usuarios financieros se modificarán con la adopción de los canales alternos no sólo para consultar saldos y disponer de efectivo, también para contratar créditos. Siendo la colocación la actividad más rentable para los bancos.***

En cuanto al análisis realizado a las cuatro categorías de bancos se tienen las siguientes inferencias:

- El G7 integra a los siete bancos más grandes del sistema en México. Este grupo concentra cerca del 80% de los activos del sistema y el 91% de los ingresos. Su presencia es también dominante en la infraestructura analizada. Se tiene que este grupo cuenta con el 85.5% de ATM, 72.5% de los celulares con acceso a la banca móvil, 85% de la TPV y el 89% del monto total de transacciones que se hacen en negocios comisionistas.
- Para la ROA de este grupo, los cuatro canales son significativos. El número de cajeros electrónicos y el monto de las transacciones en cajeros electrónicos con una relación directa, mientras que el número de celulares con banca móvil y las terminales de punto de venta tienen una relación inversa. Las cuatro variables de innovación también son significativas para la variable ROE de los 7 bancos y en el mismo sentido que ROA.
- Los Bancos Comerciales (BC), cuentan con el 12.14% de los activos y el 9.72% de los ingresos. Para este grupo de bancos, 20 en total, los cajeros electrónicos y los montos de las transacciones tienen un efecto directo en la variable ROA. Efecto contrario tiene el acceso a la aplicación móvil. El Grupo de Consumo presenta las mismas relaciones. Referente a la variable ROE, las cuatro variables de innovación son significativas y en el mismo sentido que el G7.
- Los Bancos de Inversión (BI) no cuentan con la infraestructura bancaria analizada en este modelo.

### 5.2.2 Discusiones y conclusiones para el Modelo 2

Del Modelo 2 que analiza la relación de ROA y ROE con indicadores financieros que miden la rentabilidad y eficiencia de los bancos y con las variables macroeconómicas de la tasa de crecimiento del PIB y de la inflación. El estudio de este modelo permite dilucidar las estrategias de los grupos de bancos para obtener su rentabilidad además de identificar la

influencia de las variables externas en el desempeño del banco. Se concluye para el sector bancario que:

- El Margen Neto Operativo es significativo para ROA y ROE. La lectura de este indicador hace referencia al diferencial entre ingresos y gastos de operación en relación con los activos. Entre mayor sea el indicador el banco es más eficiente en sus operaciones. Es normal que los bancos grandes tengan un mejor resultado dado las economías de escala que manejan. Este resultado está en sintonía con las investigaciones realizadas por Rodríguez y Venegas, (2010).
- El Margen Neto Sin Intereses, MNNI, tiene influencia débil y directa con ROA. Este resultado es contrario a literatura consultada, (Rose y Hudgins, 2008) que nos indica que esta razón tiene una relación negativa con la rentabilidad. Referente a la relación con el indicador ROE no se encuentra una relación significativa. Esta razón financiera no indica la relación entre la diferencia de los ingresos por comisiones cobradas y los gastos sin intereses (principalmente los sueldos y salarios) con los activos.
- La tasa de crecimiento económico del país, medido por el Producto Interno Bruto, PIB, tiene un efecto significativo directo para ROA y ROE. El resultado obtenido está en sintonía con las investigaciones realizadas por (Martins et al., 2019; Phan et al., 2020; Selim & , Malik, 2020) que incluyen a esta variable externa como un factor que influye en la rentabilidad. Para la banca Mexicana, Garza Garcia, (2011) no encuentra relación entre el PIB con ROA y ROE en una investigación realizada para el período 2001 y 2009.
- Los resultados de este modelo nos muestran que la Tasa de Inflación, INPC, tiene un efecto negativo para ROA. Este resultado es congruente con los postulados de la Teoría Negativista que infiere que los bancos que operan con tasas de interés bajas se ven impactados negativamente por las altas tasas de inflación. En el período analizado, las tasas de interés tuvieron un comportamiento bajo, ver **Gráfico 3**. Para ROE la relación con la inflación no es significativa. De acuerdo con Cetin, (2019), la rentabilidad bancaria (ROA) de los países en desarrollo del G20 tiene una relación positiva, es decir, a mayor inflación los bancos de estos países tienen mayor ganancia, contrario al comportamiento de los países desarrollados que tienen una relación inversa. En cuanto a investigaciones de la banca mexicana se tiene la realizada por Garza Garcia, (2011) que no encuentra relación significativa entre la rentabilidad bancaria y la inflación.
- Para el sector bancario mexicano durante el período 2011-2020 se encuentra una relación significativa en sentido inverso entre la Eficiencia Operativa con ROA y ROE. En sintonía con los indicadores que miden la eficiencia; entre menor sea el resultado de estos indicadores mayor eficiencia se tiene. Entre los artículos empíricos que presentan la misma relación están los realizados por (Al-Homaidi et al., 2020; Buchory, 2015).

Referente a las cuatro categorías de bancos se tienen las siguientes conclusiones:

- El Margen Neto Operativo y las variables macroeconómicas del PIB son significativas y tienen una relación directa con ambas variables que miden la rentabilidad de los bancos del G7. En sentido inverso, la Eficiencia Operativa y el Margen Neto de No Intereses también son significativos.
- Para los tres grupos BC, GC y BI los indicadores de MNO y PIB son significativos para sus respectivas ROA y ROE. La inflación solo afecta el desempeño de la ROA de los BC y la ROE de los BI.
- Para los bancos de las categorías de GC y BI, las comisiones cobradas por servicio y el diferencial entre los intereses cobrados y pagados son su principal fuente de ingreso. La EO tiene una relación inversa con la ROA y ROE de estos grupos.

### 5.2.3 Conclusiones del Modelo 3

En el tercer y último modelo se integran los tres tipos de variables explicativas; indicadores financieros, variables macroeconómicas y variables de innovación. De acuerdo a los resultados se infiere que:

- La única variable de innovación que es significativa para la ROA y ROE del sector bancario mexicano es el número de celulares que cuentan con la aplicación de la banca móvil y es una relación inversa. La cantidad de cajeros electrónicos es significativa para ROE.
- El PIB es significativo para la ROE. Siendo la única relación significativa de las variables macroeconómicas.
- Respecto a los indicadores financieros, para todo el sector bancario el Margen Neto Operativo es significativo para ROA y ROE. El apalancamiento financiero utilizado por los bancos para hacerse de activos, sea por deuda o patrimonio es analizado por el Multiplicador de Capital. Este indicador es significativo para ambas medidas de rentabilidad, pero de forma directa para ROE e inversa para ROA.
- La única relación significativa de las variables de innovación con ambas medidas de rentabilidad de los bancos del G7 es el número de cajeros electrónicos. Para ROA existe una correlación inversa con la cantidad de Terminales Punto de Venta. En el mismo sentido, el número de celulares con aplicación móvil es significativa para la ROE.
- De las variables macroeconómicas, sólo el PIB tiene una relación directa significativa con ROE.
- De los factores internos, el MNO es significativo para ROA y ROE. Para ROA, la Rotación de Activos, que mide la gestión del portafolio, es decir el tipo de productos y servicios que ofrecen los bancos tiene un efecto negativo, al igual que la razón financiera de MNNI. Mientras que el apalancamiento es significativo en forma directa para la ROE.

- La única variable de innovación significativa para ROA y ROE de los bancos del grupo BC es el número de cajeros automáticos. En sentido inverso y para ROA existe una correlación con la cantidad de TPV. El NBM es significativo para ROE. El PIB tiene una relación directa para ambas medidas de rentabilidad.
- De los indicadores financieros solo es significativo para los Bancos Comerciales el MNO. MNNI y MC tienen una relación inversa.
- Para los Bancos de Consumo los Bancos de Inversión, el MNO es significativo para las dos variables de rentabilidad. El apalancamiento de los bancos también es significativo para la ROA de ambos grupos, mientras que la relación con ROE es inversa. El crecimiento económico del país medido por el PIB tiene un efecto positivo en la ROE de ambos grupos.

### 5.3 Futuras líneas de investigación

Dada la importancia de la rentabilidad del sector bancario y su grado de integración con el resto de los sectores productivos además de la disponibilidad de información se tiene un amplio universo de opciones para abordar a la banca mexicana desde diferentes perspectivas. Entre las temáticas más importantes y con más artículos están:

- **Determinantes internas:** siendo el riesgo, liquidez y eficiencia los indicadores de gestión interna más estudiados por artículos de otros países.
- **Determinantes externas:** políticas monetarias, variables macroeconómicas, tipo de mercado en el que operan los bancos y competencia.
- **Innovación:** a diferencia de las otras líneas de investigación, se tiene un número considerablemente menor de artículos empíricos. Esta temática ofrece un campo poco estudiado. Se enumeran los temas que de acuerdo a nuestra percepción son los principales:
  1. la incorporación de las tecnologías blockchain y de la inteligencia artificial en diferentes procesos bancarios,
  2. la apertura del sector bancario a las criptomonedas,
  3. la adopción de la banca por internet y su impacto en los empleos bancarios,
  4. la disrupción de los nuevos bancos digitales,
  5. la banca sin sucursales y su efecto en el desempeño de la banca mexicana,
  6. las tasas de interés y el riesgo de los neobancos.

## **Capítulo VI Referencias bibliográficas**

## Referencias bibliográficas

- Abaidoo, R., & Anyigba, H. (2020). Bank performance variability and strands of inflationary conditions. *European Journal of Management and Business Economics*, 29(3), 235–253. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-09-2018-0100>
- ABM. (2020). <https://www.abm.org.mx/la-banca-en-mexico/>. Función de La Banca.
- Adegbaju, F.O, and Olokoyo, A. A. (2008). Recapitalization and Banks ' Performance : A Case Study of Nigerian Banks. *African Economic and Business Review*, 6(1), 1–17.
- Adelopo, I., Lloydking, R., & Tauringana, V. (2018). Determinants of bank profitability before, during, and after the financial crisis. *International Journal of Managerial Finance*, 14(4), 378–398. <https://doi.org/10.1108/IJMF-07-2017-0148>
- Adrianzen, C. M. (2016). *La Rentabilidad de los Bancos Comerciales y el Ambiente Macroeconómico: El caso Peruano en el período 1982-2014*.
- Akgün, A. İ. (2022). Investigating the relationship between bank performance and accounting standards: evidence from M&As in European banking. *Journal of Capital Markets Studies*, 6(1), 106–124. <https://doi.org/10.1108/jcms-10-2021-0032>
- Al-Homaidi, E. A., Almaqtari, F. A., Yahya, A. T., & Khaled, A. S. D. (2020). Internal and external determinants of listed commercial banks' profitability in India: Dynamic GMM approach. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 13(1), 34–67. <https://doi.org/10.1504/IJMEF.2020.105333>
- Al-jabri, I. M. (2012). *Mobile Banking Adoption: Application of Diffusion of Innovation Theory*. 13(4), 379–391.
- Almaqtari, F. A., Al-Homaidi, E. A., Tabash, M. I., & Farhan, N. H. (2019). The determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach. *International Journal of Finance and Economics*, 24(1), 168–185. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1655>
- Alper, D., & Anbar, A. (2011). *Bank Specific and Macroeconomic Determinants of Commercial Bank Profitability : Empirical Evidence from*. 2(2), 139–152.
- Alvarez, J. R. (1993). La banca española Actualidad y perspectivas.pdf. *Papeles de La Economía Española*, 54, 127–138. ISSN 0210-9107
- Amin, A., Arefin, S., Sultana, N., Islam, R., Jahan, I., & Akhtar, A. (2020). Evaluating the customers' dining attitudes, e-satisfaction and continuance intention toward mobile food ordering apps (MFOAs): evidence from Bangladesh. *European Journal of Management and Business Economics*, 30(2), 211–229. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-04-2020-0066>

- Arenales, M. M. R. (2020). Los Objetivos De Desarrollo Sostenible: In *Los objetivos de desarrollo sostenible*. <https://doi.org/10.2307/j.ctv14t4706.8>
- Arif, M. N. R. Al, & Cahyani, U. T. (2021). Branchless banking and profitability in the Indonesian Islamic banking industry. *Jurnal Ekonomi & Keuangan Islam*, 7(2), 154–160. <https://doi.org/10.20885/jeki.vol7.iss2.art4>
- Aydemir, R., & Ovenc, G. (2016). Interest rates, the yield curve and bank profitability in an emerging market economy. *Economic Systems*, 40(4), 670–682. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2016.04.003>
- Aziz, A., & Pratama, P. (2019). Does asset quality matter in relationship between bank capital on lending growth? *International Journal of Management*, 10(5), 38–47.
- Azofra Palenzuela, V., & Fernández Álvarez, A. (1992). Evolución reciente de la moderna teoría financiera. *Anales de Estudios Económicos y Empresariales*, 7, 111–126.
- Bach, M. P., Starešinić, B., Omazić, M. A., Aleksić, A., & Seljan, S. (2020). m-Banking quality and bank reputation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su12104315>
- Bain, J. S. (1954). Economies of Scale, Concentration, and the Condition of Entry in Twenty Manufacturing Industries. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 44(1), 142–149. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0037>
- Banxico. (2017). *Reporte del Sistema Financiero 2017*.
- BANXICO. (2020). Reporte de Estabilidad Financiera. In *Banco de la Republica*.
- BANXICO. (2021). *Banxico*. Sistema de Información Económica. <https://www.banxico.org.mx>
- BBVA. (2021). <https://www.bbva.mx>. Educación Financiera.
- Beck, T., Chen, T., Lin, C., & Song, F. M. (2016). Financial innovation: The bright and the dark sides. *Journal of Banking and Finance*, 72, 28–51. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.06.012>
- Berger, A. N. (2003). The Economic Effects of Technological Progress: Evidence from the Banking Industry. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 35(2), 141–176. <https://doi.org/10.1353/mcb.2003.0009>
- Bernanke, B. S. (2009). Reflections on A Year Crisis. *Fall 2009 Conference on Brookings Papers on Economic Activity Washington, D.C.*, 1–18.

- Bordo, M. D., & James, H. (2011). La Gran Depresión y la Gran Recesión: ¿qué hemos aprendido? In F. BBVA (Ed.), *Pasado y Presente de la Gran Depresión del siglo XX a la Gran Recesión del siglo XXI*. (pp. 113–139).
- Borio, C., Gambacorta, L., & Hofmann, B. (2015). The influence of monetary policy on bank profitability. *International Finance*, 20(1), 48–63. <https://doi.org/10.1111/infi.12104>
- Borja, F. (1995). El nuevo régimen del Banco de México. *Comercio Exterior*, 12–19.
- Brighi, P. (2002). Interbank lending, liquidity and banking crises. *Economic Notes*, 31(3), 493–521. <https://doi.org/10.1111/1468-0300.00095>
- Brown, I., Cajee, Z., Davies, D., & Stroebel, S. (2003). Cell phone banking: Predictors of adoption in South Africa - An exploratory study. *International Journal of Information Management*, 23(5), 381–394. [https://doi.org/10.1016/S0268-4012\(03\)00065-3](https://doi.org/10.1016/S0268-4012(03)00065-3)
- Buchory, H. A. (2015a). Banking Profitability: How does the Credit Risk and Operational Efficiency Effect? *Journal of Business and Management Sciences*, 3(4), 118–123. <https://doi.org/10.12691/jbms-3-4-3>
- Buchory, H. A. (2015b). Capital, Operational Efficiency And Credit Risk In The Banking Intermediation. *Proceedings of the International Conference on Economics and Banking 2015*, 5, 141–152. <https://doi.org/10.2991/iceb-15.2015.27>
- Bueno, E., Longo, M., Salmador, M. P., & Morcillo, P. (2017). La Innovación Del Modelo De Negocio Bancario: El Reto De La Banca Digital. *AECA: Revista de La Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*, 120(3–6), 1–28.
- Callon, M., Courtial, J. P., & Lavoie, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Carter Hill, R., Griffiths, W., & Lim, G. (2011). *Principles of Econometrics*.
- Castellanos-Sturemark, J. P. (2017). *Foreign Bank Participation in Mexico : A performance analysis for the period 2000-2017* (Issue Lund University).
- Castellanos, S., & Garza-García, J. G. (2013). Competition and Efficiency in the Mexican Banking Sector. *BBVA Economic Research Department*, 1329, 1–31.
- Cetin, H. (2019). Inflation and bank profitability: G20 countries banks panel data analysis. *ACM International Conference Proceeding Series*, 168–172. <https://doi.org/10.1145/3335550.3335574>
- Chavarín, R. (2014). Profitability in Mexico. *EconoQuantum*, 12(1), 97–123.

- Chortareas, G. E., Garza-García, J. G., & Girardone, C. (2011). Banking Sector Performance in Latin America : Market Power versus Efficiency. *Review of Development Economics*, 15(2), 307–325. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2011.00610.x>
- Chortareas, G. E., Garza-García, J. G., & Girardone, C. (2011). Banking Sector Performance in Latin America: Market Power versus Efficiency. *Review of Development Economics*, 15(2), 307–325. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2011.00610.x>
- CNBV. (2021a). *CNBV. Portafolio de Información Operativa*. <http://portafoliodeinformacion.cnbv.gob.mx>
- CNBV. (2021b). *ENIF 2021*.
- CNBV. (2022). Panorama Anual de Inclusión Financiera 2022. In *Inclusión Financiera 2022* (Vol. 13, Issue 3).
- Colombo, M. G., & Grilli, L. (2007). Funding gaps? Access to bank loans by high-tech start-ups. *Small Business Economics*, 29(1–2), 25–46. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-4067-0>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2012). *Basilea III en México*. <https://www.cnbv.gob.mx>
- Cornaggia, J., Tian, X., & Wolfe, B. (2012). Does Banking Competition Affect Corporate Innovation? *SSRN Electronic Journal*, August 2013. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2017928>
- Croitoru, A. (2017). *Schumpeter , Joseph Alois , 1939 , Business Cycles : A Theoretical , Historical , and Statistical Analysis of the Capitalist Process , New York and London , McGraw – Hill Book Company Inc . August*.
- De la Torre Torres, O. V. (2019). [https://www.rpubs.com/odelatorre/intro\\_MCO\\_Econometria](https://www.rpubs.com/odelatorre/intro_MCO_Econometria). Introducción Al Modelo de Regresión Con El Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.
- del Ángel, G. A. (2019). *Banco Nacional de México y la innovación en los servicios bancarios*. Publicaciones Internacionales.
- Del Gaudio, B. L., Porzio, C., Sampagnaro, G., & Verdoliva, V. (2021). How do mobile, internet and ICT diffusion affect the banking industry? An empirical analysis. *European Management Journal*, 39(3), 327–332. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.07.003>
- di Patti, EB and Palazzo, F. (2020). Bank profitability and macroeconomic conditions: are business models different? *Economic Notes*, 49(2), 1–36. <https://doi.org/10.1111/ecno.12155>

- Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (2000). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Quarterly Review*, 24(1). <https://doi.org/10.21034/qr.2412>
- Dietrich, A., & Wanzenried, G. (2011). Determinants of bank profitability before and during the crisis: Evidence from Switzerland. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(3), 307–327. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2010.11.002>
- Dong, J., Yin, L., Liu, X., Hu, M., Li, X., & Liu, L. (2020). Impact of internet finance on the performance of commercial banks in China. *International Review of Financial Analysis*, 72(August), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101579>
- Dutta, Soumitra, Lanvin, Bruno, and Wunsch-Vincent, S. (2020). *Global Innovation Index 2020*.
- Dzombo, G. K., Kilika, J. M., & Maingi, J. (2017). The Effect of Branchless Banking Strategy on the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Financial Research*, 8(4), 167. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v8n4p167>
- Elekdag, S., Malik, S., & Mitra, S. (2019). Breaking the Bank? A Probabilistic Assessment of Euro Area Bank Profitability. In *IMF Working Papers* (Vol. 2019, Issue 254). <https://doi.org/10.5089/9781513516141.001>
- ENIF. (2018). Reporte Nacional de Inclusión Financiera 9. In *Consejo Nacional de Inclusión Financiera*.
- Ercegovac, R., Klinac, I., & Zdrilić, I. (2020). Bank specific determinants of eu banks profitability after 2007 financial crisis. *Management (Croatia)*, 25(1), 89–102. <https://doi.org/10.30924/mjcmi.25.1.5>
- Expansión. (2021). *Expansión.mx*. Exxpansón. <https://expansion.mx/mercados>
- Ferrary, M., & Granovetter, M. (2009). The role of venture capital firms in Silicon Valley's complex innovation network. *Economy and Society*, 38(2), 326–359. <https://doi.org/10.1080/03085140902786827>
- Fiordelisi, F., Marques-ibanez, D., & Molyneux, P. (2010). Efficiency And Risk In European Banking. *Journal of Banking & Finance*, 35(5), 1315–1326.
- Flórez Ríos, L. S. (2008). Evolución de la Teoría Financiera en el Siglo XX. *Ecos de Economía*, 12(27), 145–168.
- Freixas, X; Rochet, J. (1997). Economía bancaria. In *Economía bancaria* (pp. 1–16). Banco Bilbao Vizcaya.
- Garza Garcia, J. G. (2011). Determinants of Bank Performance in Mexico: Efficiency or Market Power. In *Centre for Global Finance Working Paper Series*.

- Gichungu, Zipporah Njoki, & Oloko, M. A. (2015). Relationship between Bank Innovations and Financial Performance of Commercial Banks in Kenya. In *International Journal of Education and Research* (Vol. 3, Issue 5).
- Gichungu, Zipporah Njoki, & Oloko, A. M. (2015). Relationship between derivatives and financial performance of commercial banks in Kenya. *International Journal of Education and Research*, 3(5), 443.
- Girón-González, A., & Levy-Orlik, N. (2005). México: Los Bancos que Perdimos. De la desregulación a la extranjerización del sistema financiero. In *Universidad Nacional Autónoma De Mexico*.
- Girón, A. (1994). La banca comercial de México frente al TLC. *Comercio Exterior*, 24(12), 1068–1075.
- Goddard, J., Molyneux, P., & Wilson, J. O. S. (2004a). *Dynamics of Growth and Profitability in Banking*. 36(6), 1069–1090.
- Goddard, J., Molyneux, P., & Wilson, J. O. S. (2004b). The profitability of European banks: A cross-sectional and dynamic panel analysis. *Manchester School*, 72(3), 363–381. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2004.00397.x>
- Gómez-Bezares, F. (1995). Panorama De La Teoría Financiera. *Boletín de Estudios Económicos*, N° 156, 1992, 1–33.
- Gómez-Bezares, F., Madariaga, J. A., Santibáñez, F. J., & Apraiz, A. (2013). *Finanzas de empresa (Selección de lecturas)*.
- Guerrero Mora, R., & Villalpando Benítez, M. (2009). Rentabilidad, concentración y eficiencia en el sistema bancario mexicano. *Trimestre Económico*, 76(1), 237–263.
- Han, J., & Jun, M. (2021). The impact of accessibility of mobile devices on the intention to post online reviews. *European Journal of Management and Business Economics*, 30(3), 386–398. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-07-2020-0185>
- Hancock, D. (1985). Bank Profitability , Interest Rates , and Monetary Polcyy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 17(2), 189–202.
- Hays, F. H., Lurgio, S. A. De, & Gilbert, A. H. (2017). *Efficiency Ratios and Community Bank Performance*. September, 1–15.
- Hernández-Sampieri, R, Fernández Collado C., Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*.
- Hernández, F., & López, O. (2001). La banca en México, 1994-2000. *Economía Mexicana*, X(II), 363–390.

- Hernandez, P. y M. (2010). Mobile banking : proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of Bank Marketing*, 28(June 2014), 389–409. <https://doi.org/10.1108/02652321011064908>
- Hottenrott, H., & Peters, B. (2012). Innovative capability and financing constraints for innovation: More money, more innovation? *Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1126–1142. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00227](https://doi.org/10.1162/REST_a_00227)
- INAI. (2016). *Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública*.
- INEGI. (2021). *INEGI*. <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>
- Itah, A. J., & Emmanuel, E. E. (2014). Impact of Cashless Banking on Banks' Profitability (Evidence from Nigeria). *Asian Journal of Finance & Accounting*, 6(2), 301. <https://doi.org/10.5296/ajfa.v6i2.6268>
- Ivatury, G., & Mas, I. (2008). The Early Experience with Branchless Banking. *CGAP Focus Note*, 40, 1–16.
- Jebarajakirthy, C., & Shankar, A. (2021). Impact of online convenience on mobile banking adoption intention: A moderated mediation approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58(September 2020), 102323. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102323>
- Jiménez-Barreto, J., & Campo-Martínez, S. (2018). Destination website quality, users' attitudes and the willingness to participate in online co-creation experiences. *European Journal of Management and Business Economics*, 27(1), 26–41. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-11-2017-0048>
- Johnes, J., Izzeldin, M., & Pappas, V. (2014). A comparison of performance of Islamic and conventional banks 2004-2009. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 103(May), 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2013.07.016>
- Joint Research Centre. (2019). Blockchain Now and Tomorrow: Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies. In *European Commission*. <https://doi.org/10.2760/29919>
- Kamau Muiruri, J., Mark Ngari, J., Lecturer, S., Paul, S., & Limuru, university. (2014). Effects of Financial Innovations on the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya. In *International Journal of Humanities and Social Science* (Vol. 4, Issue 7).
- Kasman, A., & Yildirim, C. (2014). Cost and profit efficiencies in transition banking : the case of new EU members Cost and profit efficiencies in transition banking : the case of new EU members. *Applied Economics*, October, 37–41. <https://doi.org/10.1080/00036840600639022>
- Kerlinger, F. (1975). *Investigacion del comportamiento: Técnicas y Metodología* (p. 525).

- Khalid, S., Rehman, S. U., Ullah, Z., & Khattak, M. A. (2021). Impact of Branchless Banking on Commercial Banks Profitability. *Journal of Management Research*, 1(7), 1–20.
- Khraisha, T., & Arthur, K. (2018). Can we have a general theory of financial innovation processes? A conceptual review. *Financial Innovation*, 4(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s40854-018-0088-y>
- Kots, G. P. (2010). Banking sectors of the economies of European countries in the representation of statistical interrelation between indices that characterize their development. *Lessons for Ukraine*, 16(47), 1–7.
- Kulu, E., Opoku, A., Gbolonyo, E., & Tayi Kodwo, M. A. (2022). Mobile money transactions and banking sector performance in Ghana. *Heliyon*, 8(10), e10761. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10761>
- Kumar Mohanty, A. (2017). *Factors affecting bank profitability of Commercial Bank of Ethiopia: an econometric analysis*. 7(8), 118–136.
- Ky, S. S., Rugemintwari, C., & Sauviat, A. (2021). Friends or Foes? Mobile money interaction with formal and informal finance. *Telecommunications Policy*, 45(1). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102057>
- Lee, C. C., Wang, C. W., & Ho, S. J. (2020). Financial innovation and bank growth: The role of institutional environments. *North American Journal of Economics and Finance*, 53(August 2019), 101195. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101195>
- Lin, H. (2011). An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust. *International Journal of Information Management*, 31(3), 252–260. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2010.07.006>
- López Fdez De Lascoiti, E. (2009). Crack de 1929: Causas, desarrollo y consecuencias. *Revista Internacional Del Mundo Económico y Del Derecho*, 1, 1–16.
- Lotto, J. (2018). The Empirical Analysis of the Impact of Bank Capital Regulations on Operating Efficiency. *International Journal of Financial Studies*, 6(2), 34. <https://doi.org/10.3390/ijfs6020034>
- Magallón-González, Galeana Figueroa, Evaristo, Prado-Román, C. (2020). La Innovación en el Sector Financiero . Ejercicio Bibliométrico. *Revista de Gestión Empresarial y Sustentabilidad*, 6(1), 76–93.
- Magallón-González, H. B., Galeana-Figueroa, E., & Prado-Román, C. (2022). Banking innovations and their effect on profitability. *Mercados y Negocios*, 23(47), 25–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/myn.vi47.7680>

- Magotra, I., Sharma, J., & Sharma, S. K. (2018). Investigating linkage between customer value and technology adoption behaviour: A study of banking sector in India. *European Research on Management and Business Economics*, 24(1), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2017.11.001>
- Marshall, J. N., & Richardson, R. (1996). The impact of “telemediated” services on corporate structures: The example of “branchless” retail banking in Britain. *Environment and Planning A*, 28(10), 1843–1858. <https://doi.org/10.1068/a281843>
- Martins, A. M., Serra, A. P., & Stevenson, S. (2019). Determinants of real estate bank profitability. *Research in International Business and Finance*, 49(July 2018), 282–300. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.04.004>
- Mas, I. (2009). The Economics of Branchless Banking. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 4(2), 57–75. <https://doi.org/10.1162/itgg.2009.4.2.57>
- Massoud, N., Saunders, A., & Scholnick, B. (2003). *Is There a Customer Relationship Effect from Bank ATM Surcharges?* (Issue July).
- Maudos, J., Solisa, L. (2009). Determinants of net interest income in the Mexican banking system : an integrated model. *Munich Personal RePEc Archive*, 15257, 1–31.
- Medina-Smith, E. J. (2011). Crecimiento Económico: Enfoques y Modelos. In *Crecimiento Económico: Enfoques y Modelos* (Issue Teoría del crecimiento endógeno, pp. 432–557).
- Menor, L. J., & Roth, A. V. (2007). New service development competence in retail banking: Construct development and measurement validation. *Journal of Operations Management*, 25(4), 825–846. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.07.004>
- Mirzaei, A., Moore, T., & Liu, G. (2013). Does market structure matter on banks’ profitability and stability? Emerging vs. advanced economies. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 2920–2937. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.04.031>
- Misra, S. D. (2015). Determinants of bank profitability in India. *International Journal of Indian Culture and Business Management*, 10(2), 193–211. <https://doi.org/10.1504/IJICBM.2015.068170>
- Molyneux, P., & Thornton, J. (1992). Determinants of European bank profitability: A note. *Journal of Banking and Finance*, 16(6), 1173–1178. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(92\)90065-8](https://doi.org/10.1016/0378-4266(92)90065-8)
- Montoya Corrales, C. A. (2012). Destrucción creativa. *Ciencias Estratégicas*, 20(28), 213–216.
- Morison, I., & Frazer, P. (1982). Shaping the future of retail banking. *Long Range Planning*, 15(4), 105–115. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(82\)90099-1](https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90099-1)

- Mungaray, A. P. J. I. (2000). Schumpeter, la innovación y la política industrial ••••••••••  
 •. *Comercio Exterior*, 50(12), 1085–1089.
- Muthinja, M. M., & Chipeta, C. (2018). What Drives Financial Innovations in Kenya's Commercial Banks? An Empirical Study on Firm and Macro-Level Drivers of Branchless Banking. *Journal of African Business*, 19(3), 385–408. <https://doi.org/10.1080/15228916.2017.1405705>
- Mutua, R. W. (2013). Effects of Mobile Banking on the Financial Performance of Commercial Banks in Kenya. In *Doctoral dissertation University of Nairobi* (Issue 8).
- Mwange. (2017). The Impact of Mobile Banking on Financial Performance of Banks in Kenya. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2897307>
- Neves, M. E., Proença, C., & Dias, A. (2020). Bank Profitability and Efficiency in Portugal and Spain: A Non-Linearity Approach. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(11), 1–19. <https://doi.org/10.3390/jrfm13110284>
- Norah, D. M. (2018). *The Effect of Agency Banking on Financial Performance of Commercial Banks in Kenya* (Issue November). University of Nairobi.
- Nwobu, O. (2015). The Relationship between Corporate Sustainability Reporting and Profitability and Shareholders Fund in Nigerian Banks. *Journal of Accounting and Management*, 5(3).
- OCDE. (2018). *Chapter 2 . Concepts for measuring innovation. Oslo Manual*.
- Olmo, B. T., Saiz, M. C., & Azofra, S. S. (2021). Sustainable banking, market power, and efficiency: Effects on banks' profitability and risk. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su13031298>
- Palaon, H., Wiryono, S. K., & Faturhman, T. (2020). Branchless banking agents: Business satisfaction, continuity, and viability. *Cogent Business and Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1823585>
- Paule-Vianez, J., Gómez-Martínez, R., & Prado-Román, C. (2020). A bibliometric analysis of behavioural finance with mapping analysis tools. *European Research on Management and Business Economics*, 26, 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2020.01.001>
- Pazarbasioglu, C., Garcia Mora, A., Uttamchandani, M., Natarajan, H., Feyen, E., & Saal, M. (2020). Digital financial services. In *World Bank* (Issue April).
- Pedraza, O. H. (2001). Una Herramienta para Realizar Investigaciones Sociales. *Economía y Sociedad*, 10(VI), 311–316.

- Petria, N., Capraru, B., & Ihnatov, I. (2015). Determinants of banks' profitability: evidence from EU 27 banking systems. *Procedia Economics and Finance*, 20(15), 518–524. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00104-5](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00104-5)
- Phan, H. T., Hoang, T. N., Dinh, L. V., & Hoang, D. N. (2020). The Determinants of Listed Commercial Banks' Profitability in Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(11), 219–230. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no11.219>
- Prendergast, G., & Marr, N. (1994). Towards a Branchless Banking Society? *International Journal of Retail & Distribution Management*, 22(2), 18–26. <https://doi.org/10.1108/09590559410054095>
- Prior, F., & Mora, T. (2019). Quantitative Study on the Impact of Branchless Banking on Microfinance Institutions. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 90(4), 641–668. <https://doi.org/10.1111/apce.12252>
- Qamruzzaman, M., & Jianguo, W. (2018). Investigation of the asymmetric relationship between financial innovation, banking sector development, and economic growth. *Quantitative Finance and Economics*, 2(4), 952–980. <https://doi.org/10.3934/qfe.2018.4.952>
- Rahman, H., Yousaf, M. W., & Tabassum, N. (2020). *Bank-Specific and Macroeconomic Determinants of Profitability: A Revisit of Pakistani Banking Sector under Dynamic Panel Data Approach*. 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijfs8030042>
- Rita, P., Ramos, R. F., Moro, S., Mealha, M., & Radu, L. (2021). Online dating apps as a marketing channel: a generational approach. *European Journal of Management and Business Economics*, 30(1), 1–17. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-10-2019-0192>
- Rodríguez, A., & Venegas, F. (2010). Indicadores de rentabilidad y eficiencia operativa de la banca comercial en México. *Problemas Del Desarrollo*, 41(161), 165–191.
- Rodríguez Nava, A., & Venegas Martínez, F. (2012). Liquidez y apalancamiento de la banca comercial en México. *Análisis Económico*, XXVII, 73–96.
- Rogers, E. (2010). *Diffusion of innovations* (S. and Schuster (ed.)).
- Romer, P. M. (1994). *The Origins of Endogenous Growth*. 8(1), 3–22.
- Rose, P. S., & Hudgins, S. C. (2008). Measuring and Evaluating the Performance of Banks and Their Principal Competitors. In *Bank Management and Financial Services* (pp. 163–204).
- Ross, J. (2004). *La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento*.
- Rouhiainen, L. (2008). Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. *Alienta Editorial*, 22.

- Saavedra, M. L., & Saavedra, M. J. (2012). Evolución y aportes de la teoría financiera y un panorama de su investigación en México : 2003-2007. *Revista Ciencia Administrativa*, 2, 45–68.
- Schilirò, D. (2019). The Growth Conundrum : Paul Romer ' s Endogenous Growth. *Internal Business Research*, 12(10), 75–85. <https://doi.org/10.5539/ibr.v12n10p75>
- Scott, S. V., Van Reenen, J., & Zachariadis, M. (2017). The long-term effect of digital innovation on bank performance: An empirical study of SWIFT adoption in financial services. *Research Policy*, 46(5), 984–1004. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.010>
- Selim, E., & Sheheryar Malik, S. M. (2020). Breaking the Bank ? A Probabilistic Assessment of Euro Area Bank. *Journal of Banking and Finance*, 120(January). <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2020.105949>
- Serrano, S. C., & Pavía, J. M. (2014). Determinants and differences in the profitability of savings banks and commercial banks. *Revista de Economía Aplicada*, 22(65), 117–154.
- SHCP. (2018). Segunda seccion poder ejecutivo secretaria de hacienda y credito publico. *DOF*, 1–3.
- Sinkey, J. F., & Nash, R. C. (1993). Assessing the riskiness and profitability of credit-card banks. *Journal of Financial Services Research*, 7(2), 127–150. <https://doi.org/10.1007/BF01046902>
- Stanislavská, L. K., Margarisová, K., & Štastná, K. (2012). Corporate social responsibility in banking sector. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 60(2), 157–164. <https://doi.org/10.11118/actaun201260020157>
- Sudaryanti, D. S., Sahroni, N., & Kurniawati, A. (2018). Analisa Pengaruh Mobile Banking Terhadap Kinerja Perusahaan Sektor Perbankan Yang Tercatat Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 4(November), 96–107.
- Tian, L., Han, L., & Mi, B. (2020). Bank competition, information specialization and innovation. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 54(3), 1011–1035. <https://doi.org/10.1007/s11156-019-00815-6>
- Trad, N., Trabelsi, M. A., & Goux, J. F. (2017). Risk and profitability of Islamic banks: A religious deception or an alternative solution? *European Research on Management and Business Economics*, 23(1), 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2016.09.001>
- Tufano, P. (2002). Financial Innovation. In *Financial Markets and Institutions* (pp. 248–278). <https://doi.org/10.1017/cbo9781316340813.009>
- Turrent, E. (2008). *Historia Sintética de la Banca en México*. <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero>

- Usman, M. (2016). Bank Performance, Risk and Economic Growth: Role of Financial Innovation. *RISUS-Journal on Innovation and Sustainability*, 7(3).
- Uzzi, B., & Lancaster, R. (2003). Relational embeddedness and learning: The case of bank loan managers and their clients. *Management Science*, 49(4), 383–399. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.383.14427>
- Valderrama, C. (2021). *Guía definitiva de la Ley FinTech, una visión a 3 años de publicarse*.
- Waleed, A., & Tahir, A. (2020). The Impact of Branchless Banking on Promotion. *Journal of Finance, Accounting and Management*, 11(1), 53.
- Wang, S., Liu, Q., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2020). Analysis of Innovation Performance for Retail Banking Industry With the Hybrid Fuzzy Decision-Making Approach. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020927425>
- Willis, G., & Tranos, E. (2021). Using ‘Big Data’ to understand the impacts of Uber on taxis in New York City. *Travel Behaviour and Society*, 22(July 2020), 94–107. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.08.003>
- World Bank. (2021). *World Development Indicators : Financial access , stability and efficiency World Development Indicators : Financial access , stability and efficiency*.
- Yang, S., Li, Z., Ma, Y., & Chen, X. (2018). Does Electronic Banking Really Improve Bank Performance? Evidence in China. *International Journal of Economics and Finance*, 10(2), 82. <https://doi.org/10.5539/ijef.v10n2p82>
- Yüksel, S., Mukhtarov, S., Mammadov, E., & Özsarı, M. (2018). *Determinants of Profitability in the Banking Sector : An Analysis of Post-Soviet Countries*. 1–15. <https://doi.org/10.3390/economies6030041>
- Zhao, Q., Tsai, P. H., & Wang, J. L. (2019). Improving financial service innovation strategies for enhancing China’s banking industry competitive advantage during the fintech revolution: A hybrid MCDM model. *Sustainability (Switzerland)*, 11(5), 1–29. <https://doi.org/10.3390/su11051419>
- Zhu, Q., Lyu, Z., Long, Y., & Wachenheim, C. J. (2021). Adoption of mobile banking in rural China: Impact of information dissemination channel. *Socio-Economic Planning Sciences*, November 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101011>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18, 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

## **Anexo I**

# **Descripción de los Modelos de Datos Panel**

# Datos Panel.

**Definición.** Modelos que combinan la capacidad de analizar varias unidades de estudio para fijar relaciones a lo largo del tiempo. Es decir, combina los modelos de sección cruzada y series de tiempo.

Los modelos de panel de datos se estiman por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y se fundamentan en los supuestos de Gauss-Markov que establecen el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- *Los errores aleatorios tienen media cero;  $E(\mu_i) = 0 \quad i = 1 \dots n$*
- *La varianza es constante;  $\sigma(\varepsilon_{i,t})^2 = \sigma_{\varepsilon_{i,t}}^2$  (homocedasticidad<sup>14</sup>)*
- *La covarianza es cero;  $cov(e_{i,t}, e_{i,s}) = 0$  (no hay correlación entre los residuales)*

Un dato panel se considera que es balanceado cuando todas las unidades cuentan con la misma cantidad de observaciones. Caso contrario, el panel de datos es no balanceado. También los datos panel se clasifican por la longitud de la serie de tiempo en:

- Largo y angosto: paneles con pocas unidades de estudio y series de tiempo largas.
- Corto y amplio: paneles con muchas unidades de estudio, pero cortos es su información histórica.
- Largo y amplio: muchas unidades de tiempo y series de tiempo largas.

## Tipos de panel de datos.

Los modelos de panel de datos se clasifican en paneles estáticos y paneles dinámicos.

*Panel Estáticos.* Es aquel que considera los regresores como variables exógenas, es decir, están determinadas fuera del modelo y no existe dependencia entre ellas. Para su estimación se emplean los Mínimos Cuadrados Ordinarios.

---

<sup>14</sup> Un modelo será homocedastico si la varianza de los errores es la misma para toda la muestra. Caso contrario, si la varianza no es constante el modelo presenta heterocedasticidad.

*Panel Dinámico.* Incorpora la relación entre la variable dependiente y las independientes de manera bidireccional, y a su vez, la relación de dependencia entre las variables independientes.

## Modelos de Panel de datos.

1. **Pool de regresión**, o modelo agrupado como también se le conoce tiene como principal característica que los valores de las constantes  $\alpha$  y  $\beta$ 's aplican para todas las unidades de estudio a lo largo del tiempo. En otras palabras, los coeficientes son los mismos y no toman en cuenta las diferencias individuales. Se considera una extensión de la regresión lineal que han empleado en series de tiempo y sección cruzada. La ecuación para su estimación es la siguiente:

$$y_{i,t} = \alpha + \beta_k * x_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Los subíndices  $i$  denotan el  $i$ -ésimo individuo, mientras que el subíndice  $t$  hace referencia al  $t$ -ésimo período de tiempo. Se observa que tanto las  $\alpha$  y  $\beta$ 's no cuentan con subíndices lo que se traduce que permanecen constantes para todos los individuos en todos los períodos. Esto implica que no se toma en cuenta la heterogeneidad individual. El estimador de Mínimos Cuadrados para las  $\alpha$  y  $\beta$ 's tiene todas sus propiedades deseables. Los estadísticos  $t$  y  $F$  habituales son válidas en muestras grandes para prueba de hipótesis y la estimación de intervalos.

Los modelos de datos panel se han desarrollado en los últimos años permitiendo tratar de forma independiente el conjunto de datos de un individuo en el tiempo, lo que se conoce como efectos individuales ( $\alpha_i$ ).

2. **Efectos fijos.** El modelo de efectos fijos se diferencia del pool de datos en estimar la constante  $\alpha$  y los residuales para cada unidad de estudio. Con ello se trata la heterogeneidad entre unidades.

$$y_{i,t} = \alpha_i + \beta_k * x_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Si se cuenta con un gran número de unidades de estudio se corre el riesgo de contar con pocos grados de libertad y que el modelo no sea factible dado que se viola el supuesto de que el número de observaciones es mayor que el número de coeficientes a estimar. Para evitar esta situación se estiman los efectos fijos con el estimador *within*, que asume el supuesto que las variables explicativas están correlacionadas con el efecto individual. Con ello se trata el efecto individual por separado del término de error. El modelo queda como se muestra a continuación:

$$(y_{i,t} - \bar{y}_i) = \sum_{k=1}^k \beta_k * (x_{k,i,t} - \bar{x}_{k,i}) + (\varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_i)$$

Si bien este modelo considere los efectos individuales también tiene desventajas al eliminar información y no considera las  $\beta$ 's de las variables que son constantes en el tiempo. Una solución alternativa es incorporar variables de control para conocer los efectos individuales.

3. **Efectos aleatorios.** En el modelo de panel de efectos aleatorios se asume que las diferencias individuales son capturadas en el intercepto  $\alpha_i$ , pero también se reconoce que los individuos en la muestra fueron seleccionados al azar, y por lo tanto se trata las diferencias individuales como aleatorias en lugar de fijas. Las diferencias individuales aleatorias se pueden incluir en nuestro modelo especificando los parámetros de intersección  $\alpha_{1i}$  para que consistan en una parte fija que representa el promedio de la población,  $\alpha_1$ , y las diferencias individuales aleatorias del promedio de la población,  $u_i$ . En forma de ecuación este desglose es:

$$\alpha_{1i} = \alpha_1 + u_i$$

Ecuación 17

Las diferencias individuales aleatorias  $u_i$ , que se denominan efectos aleatorios, son análogas a los términos de error aleatorio, y se hace la suposición estándar sobre ellos, es decir, que tienen media cero, no están correlacionados entre individuos y tienen una varianza constante.

$$E(u_i) = 0, \quad cov(u_i, u_j) = 0 \quad i \neq j, \quad var(u_i) = \sigma_u^2$$

Si se sustituye Ecuación 17 en:

$$\begin{aligned} y_{it} &= \alpha_{1i} + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + e_{it}, \text{ se tiene:} \\ &= (\alpha_1 + u_i) + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + e_{it} \end{aligned}$$

Ecuación 18

En esta expresión  $\alpha_1$  es un parámetro fijo, y  $u_i$  es un efecto aleatorio. Se arregla esta expresión para que parezca como una regresión tradicional:

$$\begin{aligned} y_{it} &= \alpha_1 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + (e_{it} + u_i) \\ &= \alpha_1 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + v_{it} \end{aligned}$$

Ecuación 19

Donde ahora  $\alpha_1$  es el parámetro de la intercepción y el término del error  $v_{it}$  está compuesto por un componente  $u_i$  que representa el efecto aleatorio individual y un componente  $e_{it}$  que es el error aleatorio usual de la regresión. El error combinado es:

$$v_{it} = u_i + e_{it}$$

## **Anexo II**

# **$\alpha$ 's de las unidades de estudio estimados con modelo de panel de datos de Efectos Fijos**

En el presente apartado se presentan las  $\alpha$ 's calculadas para los grupos de bancos que, de acuerdo a los test F y Hauman, se estiman por el modelo de panel de datos de efectos fijos. En el encabezado de cada tabla se presenta el Modelo, Variable Dependiente, Grupo de Banco y la sección correspondiente en que se localiza el modelo en la tesis.

**$\alpha$ 's del Modelo 1 Innovación-ROA para los bancos del Grupo de Consumo (GC), Sección 4.4.2.**

American Express	Autofin
6.027191	1.895979
Banco Ahorro FAMSA	Banco Azteca
3.110149	10.466152
Banco Forjadores	BanCoppel
2.450313	14.049255
Compartamos	Dondé Banco
1.769400	17.582663
Volkswagen Bank	
1.511736	

**Fuente:** Elaboración propia

**$\alpha$ 's del Modelo 1 Innovación-ROE para el sector bancario, Sección 4.4.3**

ABC Capital	Actinver	Afirme
-6.108998	7.907104	3.156117
American Express	Autofin	BANAMEX
6.027191	1.895979	-7.85154
Banca Mifel	Banco Ahorro FAMSA	Banco Azteca
9.284355	3.110149	2.2157
Banco Base	Banco Credit Suisse	Banco del Bajío
18.079348	-0.118036	15.32049
Banco Finterra	Banco Forjadores	BanCoppel
-7.375519	2.450313	14.049255
Bancrea	Bank of America	Bankaool
3.380282	3.098043	-15.720501
BANORTE	Banregio	Bansí
-0.21864	12.728978	7.565646
Barclays	BBVA	CIBanco
5.937359	3.19908	16.677301
Compartamos	Deutsche Bank	Dondé Banco
1.769400	-0.042626	17.582663
HSBC	ICBC	Inbursa
2.288556	-16.752469	8.69576
Inmobiliario Mexicano	Interacciones	Invex
2.106228	15.007022	9.711197
JP Morgan	Monex	Multiva
0.840911	13.685307	6.874014
Pagatodo	Sabadell	SANTANDER

13.024519	-0.013444	3.03179
Scotiabank	Ve x Más	Volkswagen Bank
8.406118	4.606948	1.511736

**Fuente:** Elaboración propia

**$\alpha$ 's del Modelo 1 Innovación-ROE para los Bancos Comerciales (BC), Sección 4.4.4**

ABC Capital	Bankaool	Afirme
-6.108998	-15.720501	3.156117
Bansí	Banregio	Banco del Bajío
7.565646	12.728978	15.32049
Banca Mifel	CIBanco	Bancrea
9.284355	16.677301	3.098043
Inmobiliario Mexicano	Interacciones	Invex
2.106228	15.007022	9.711197
Sabadell	Monex	Multiva
-0.013444	13.685307	6.874014
	Ve x Más	
	4.606948	

**Fuente:** Elaboración propia

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROA para todo el sector bancario , Sección 4.5.1**

ABC Capital	Actinver	Afirme
2.0531743	4.5019155	1.3462779
American Express	Autofin	BANAMEX
4.1104115	2.3504706	1.2618609
Banca Mifel	Banco Ahorro FAMSA	Banco Azteca
1.1368035	3.6825100	6.9006471
Banco Base	Banco Credit Suisse	Banco del Bajío
3.1321555	1.7709815	0.8273232
Banco Finterra	Banco Forjadores	BanCoppel
2.7242012	10.8201321	1.4216226
Bancrea	Bank of America	Bankaool
1.3624182	0.0069079	-0.8716016
BANORTE	Banregio	Bansí
0.7314928	0.5818895	0.4487714
Barclays	BBVA	CIBanco
0.4226574	0.4478851	3.9062529
Compartamos	Deutsche Bank	Dondé Banco
3.5248538	1.2885098	17.8991707
HSBC	ICBC	Inbursa
1.0197699	-0.8248605	0.6516855

Inmobiliario Mexicano	Interacciones	Invex
3.0582401	0.7576746	1.3575023
JP Morgan	Monex	Multiva
0.5359021	1.9710199	1.1108057
Pagatodo	Sabadell	SANTANDER
9.3902749	3.8453197	0.8866779
Scotiabank	Ve x Más	Volkswagen Bank
1.2245175	0.9552504	0.1724918
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROA para los bancos del grupo de la Banca Comercial (BC), Sección 4.5.2**

ABC Capital	Afirme	Banca Mifel
0.9754614	-0.0330474	-0.0041583
Banco del Bajío	Banco Finterra	Bancrea
-0.5214897	2.6615603	0.4452762
Bankaool	Banregio	Bansí
-0.4136392	-1.1352371	-0.7067446
CIBanco	ICBC	Inmobiliario Mexicano
0.6504473	-0.6122731	1.3351948
Interacciones	Invex	Monex
-0.4646201	0.0986026	-0.3662723
Multiva	Sabadell	Ve x Más
-0.0217775	3.0123478	-0.0608472
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROA para los bancos del grupo del Grupo de Consumo (GC), Sección 4.5.2**

American Express	Autofin Banco Ahorro FAMSA	
6.69588	2.65074	3.73534
Banco Azteca	Banco Forjadores	BanCoppel
4.51157	2.20842	1.33375
Compartamos	Dondé Banco	Volkswagen Bank
4.37546	15.59911	0.27143
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROA para los bancos del grupo de la Banca de Inversión (BI) , Sección 4.5.2**

Actinver	Banco Base	Banco Credit Suisse
6.00808	4.20192	2.12781
Bank of America	Barclays	Deutsche Bank
0.80908	1.00726	2.76642
JP Morgan	Pagatodo	
0.98194	10.84911	

**Fuente:** Elaboración propia

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROE para todo el sector bancario, Sección 4.5.3**

ABC Capital	Actinver	Afirme
-6.108998	7.907104	3.156117
American Express	Autofin	BANAMEX
6.027191	1.895979	6.101625
Banca Mifel	Banco A FAMSA	Banco Azteca
9.284355	3.110149	10.466152
Banco Base	Banco Credit Suisse	Banco del Bajío
18.079348	-0.118036	8.980689
Banco Finterra	Banco Forjadores	BanCoppel
-7.375519	2.450313	14.049255
Bancrea	Bank of America	Bankaool
3.380282	3.098043	-15.720501
BANORTE	Banregio	Bansí
13.242778	12.728978	7.565646
Barclays	BBVA	CIBanco
5.937359	15.857401	16.677301
Compartamos	Deutsche Bank	Dondé Banco
1.769400	-0.042626	17.582663
HSBC	ICBC	Inbursa
2.288556	-16.752469	6.432413
Inmobiliario Mexicano	Interacciones	Invex
2.106228	15.007022	9.711197
JP Morgan	Monex	Multiva
0.840911	13.685307	6.874014
Pagatodo	Sabadell	SANTANDER
13.024519	-0.013444	11.738108

Scotiabank	Ve x Más	Volkswagen Bank
8.406118	4.606948	1.511736
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROE para los bancos del grupo de la Banca Comercial (BC) , Sección 4.5.4**

ABC Capital	Afirme	Banca Mifel
-10.6960	2.6248	7.3837
Banco del Bajío	Banco Finterra	Bancrea
5.7272	-8.8867	1.0567
Bankaool	Banregio	Bansí
-18.8535	8.5825	5.2499
CIBanco	ICBC Inmobiliario Mexicano	
6.6519	-17.5680	-3.9116
Interacciones	Invex	Monex
13.2025	8.4476	7.3040
Multiva	Sabadell	Ve x Más
4.9024	-4.0175	2.7382
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROE para los bancos del grupo de la Banca de Inversión (BI) , Sección 4.5.4**

Actinver	Banco Base	Banco Credit Suisse
10.63769	19.04979	0.14247
Bank of America	Barclays	Deutsche Bank
4.35937	6.05799	2.92270
JP Morgan	Pagatodo	
1.59329	20.19135	
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROE para los bancos del grupo del Grupo de Consumo(GC), Sección 4.5.4**

American Express	Autofin Banco Ahorro FAMSA	
7.03901	-3.75938	-2.79778
Banco Azteca	Banco Forjadores	BanCoppel
-0.91428	-10.96480	6.38802
Compartamos	Donde Banco	Volkswagen Bank
-1.26549	18.06088	-2.39122
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**$\alpha$ 's del Modelo 2 IF + VM-ROE para los bancos del grupo del Grupo de los siete(G7), Sección 4.5.4**

BANAMEX	BANORTE	BBVA
12.9448	14.4047	14.9936
HSBC	Inbursa	SANTANDER
10.0778	2.0168	12.1013
Scotiabank		
13.556		
<b>Fuente:</b> Elaboración propia		

**Anexo III**  
**Siglas, acrónimos y abreviaturas**

# Siglas y abreviaturas

## **Organizaciones.**

**BANXICO.** Banco de México

**BM.** Banco Mundial

**CNBV.** Comisión Nacional Bancaria y de Valores

**CONDUSEF.** Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros

**INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**ONU.** Organización de las Naciones Unidas

**SHCP.** Secretaría de Hacienda y Crédito Público

## **Indicadores Financieros, Operativos y Macroeconómicos**

**ROA.** Rendimiento sobre Activos

**ROE.** Rendimiento sobre Capital

**MNI.** Margen de Intereses Neto

**MNO.** Margen Neto Operativo

**EO.** Eficiencia Operativa

**MNNI.** Margen Neto sin Intereses

**RA.** Rotación de Activos

**MU.** Margen de Utilidad

**MC.** Multiplicador de Capital

**PIB.** Producto Interno Bruto

**INPC.** Tasa de Inflación Anual

**NATM.** Número de Cajeros Electrónicos

**NTPV.** Número de Terminales Punto de Venta

**NBM.** Número de Cuentas Bancarias con acceso a la Banca Móvil.

**NMC.** Monto de las transacciones realizadas en establecimientos de comisionistas

## **Otros**

**FinTech.** Empresas Financieras que aplican nuevas tecnologías para mejorar o automatizar servicios o procesos financieros.

**ITF.** Instituciones de Tecnología Financiera

**TIC's.** Tecnologías de la Información y la Comunicación

**Anexo IV**

**Modelos Econométricos y algoritmos  
del programa Rstudio**

# Programación de los Modelos Finales

## Tesis Doctoral

**Elaboración:** Heber B. Magallón Glez.

**Fecha:** 2022-12-20

**Programa:** Rstudio

#Ecuaciones utilizadas en el análisis

```
library(readxl)
DatosBancos <- read_excel("C:/Users/52443/Dropbox/DatosBancos.xlsx")

#Ecuaciones del Modelo 1 Innovación - Rentabilidad-Modelo

eq1="ROA~NATM+NTPV+log(NBM)+log(NMC)"
eq2="ROE~NATM+NTPV+log(NBM)+log(NMC)"

#Ecuaciones del Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macro- Rentabilidad

eq3="ROA~EO+MNO+MIN+MNNI+MU+RA+MC+PIB+INPC"
eq4="ROE~EO+MNO+MIN+MNNI+MU+RA+MC+PIB+INPC"

#Ecuaciones del Modelo 3 IF + VM + Innovación - Rentabilidad

eq5="ROA~EO+MNO+MIN+MNNI+MU+RA+MC+PIB+INPC+NATM+NTPV+log(NBM)+log(NMC)"
eq6="ROE~EO+MNO+MIN+MNNI+MU+RA+MC+PIB+INPC+NATM+NTPV+log(NBM)+log(NMC)"
```

El efecto de la innovación en la rentabilidad de los Bancos Mexicanos durante el período 2011-2020.

El objetivo de la presente tesis es determinar si la innovación tiene un efecto en la rentabilidad bancaria. Para ello se emplean modelos de panel de datos que analizan las unidades de estudio, Bancos, en el transcurso del tiempo datos mensuales durante el período 2011 a 2020. En este apartado se presentan los algoritmos utilizados para procesar la base de datos compuesta por:

- Indicadores de rentabilidad y eficiencia operativa,
- Variables Macroeconómicas,
- Canales de Acceso Bancario

Para analizar las relaciones entre estas determinantes con la variable dependiente rentabilidad bancaria, medida por ROA y ROE, se proponen tres modelos econométricos. A fin de dar una mayor profundidad en el análisis, cada modelo se aplica a todo el sector

bancario para un análisis general. Para realizar un análisis más específico, se corren los modelos para cada uno de los siguientes cuatro grupos:

- G7, con los siete bancos más grande del sistema bancario
- BC, integrado por veinte Bancos Comerciales con menos activos que el G7
- GC, Grupo de Consumo que lo integran 10 bancos.
- BI, Bancos de Inversión integrado por 10 bancos.

Se presenta la metodología empleada para analizar las relaciones antes mencionadas.

## **Metodología**

A continuación se presentan las ecuaciones utilizadas en los modelos econométricos utilizados en esta tesis:

### **Modelo 1 Innovación-Rentabilidad**

Donde las variables de innovación son los canales de acceso bancarios: Cajeros Automáticos (NATM), Terminales Punto de Venta (NTPV), Banca Móvil (NBM) y Comisionistas (NMC). Los subíndices  $i$  representa a los puntos de acceso del banco. Y  $t$  es el período de tiempo.

### **Modelo 2 Indicadores Financiero + Variables Macroeconómicas - Rentabilidad**

Las variables independientes de indicadores financieros son las siguientes razones: Eficiencia Operativa (EO), Margen de Interés Neto (MNI), Margen de no Interés Neto (MNNI), Margen Neto Operativo (MNO), Rotación de Activos (RA), Multiplicador de Capital (MC) y Margen de Utilidad (MU). Las variables independientes macroeconómicas son: Inflación (INPC) y variación del Producto Interno Bruto (PIB).

### **Modelo 3 Indicadores Financiero + Variables Macroeconómicas + Innovación - Rentabilidad**

En este modelo se incorporan los tres tipos de variables independientes antes mencionadas: Indicadores Financieros, Variables Macroeconómicas y Variables de Innovación.

Para seleccionar el mejor modelo de panel de datos que analiza el Modelo Rentabilidad-Innovación se sigue la siguiente metodología para cada ecuación:

1. Se aplica el modelo pool de datos, posteriormente se estiman los errores estándar del modelo con los estimadores robusto de Newey-West.

2. Se aplica el modelo de efectos fijos (within), posteriormente se estiman los errores estandar del modelo con los estimadores robusto de Newey-West.
3. Se realiza la prueba F para seleccionar el mejor modelo de entre pool de datos y efectos fijos.
4. Si el mejor modelo es el pool de datos ahí termina la evaluación, si el criterio nos indica que el mejor modelo es el de efecto fijos se procede a un 5to paso.
5. Se corre el modelo de efectos aleatorios y se calculan los errores estandar con los estimadores robustos de Newey-West.
6. Se realiza la prueba de Hausman para seleccionar el mejor modelo de entre efectos fijos y efectos aleatorios.

Pruebas de Bondad de Ajuste:

-Logverosimilitud -Akaike

### **Modelo 1 Innovación-ROA**

El primer modelo incluye las variables independientes de innovación (NATM, NTPV, NBM y NMC) con la variable dependiente ROA.

Se estiman los modelos con los seis pasos descritos en el apartado de la metodología.

*#Modelo 1 que mide La relación entre ROA-Innovación*

```
roa.pooledM1EQ1 = plm(eq1,
                      model="pooling", data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblpM1EQ1ROA <- coeftest(roa.pooledM1EQ1,
                        vcov=vcovNW(roa.pooledM1EQ1,
                                     cluster = "group") )
```

```
LLF.pooledM1EQ1ROA=logLik.plm(roa.pooledM1EQ1)
```

```
AIC.pooledM1EQ1ROA=AIC.plm(roa.pooledM1EQ1)
```

*#Modelo de efectos fijos*

```
roa.fixedM1EQ1= plm(eq1,
                    model="within", data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblfM1EQ1ROA <- coeftest(roa.fixedM1EQ1,
                        vcov=vcovNW(roa.fixedM1EQ1,
                                     cluster = "group") )
```

*#Pruebas de bondad de ajuste*

```

LLF.fixedM1EQ1ROA=logLik.plm(roa.fixedM1EQ1)
AIC.fixedM1EQ1ROA=AIC.plm(roa.fixedM1EQ1)

#Se estiman las aphas del modelo de efectos fijos

alphas.fixedM1EQ1ROA=fixef(roa.fixedM1EQ1)

#Modelo de efectos aleatorios

roa.randomM1EQ1=plm(eq1,
                    model="random",
                    data=DatosBancos,
                    random.method="walhus")

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

tblrM1EQ1ROA<-coefstest(roa.randomM1EQ1,
                       vcov=vcovNW(roa.randomM1EQ1,cluster="group"))

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

LLF.randomM1EQ1ROA=logLik.plm(roa.randomM1EQ1)
AIC.randomM1EQ1ROA=AIC.plm(roa.randomM1EQ1)

```

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

```

LLF.pooledROAM1EQ1=c("LLF",LLF.pooledM1EQ1ROA,LLF.fixedM1EQ1ROA,LLF.randomM1EQ1ROA)
AICS.fixedROAM1EQ1=c("Akaike",AIC.pooledM1EQ1ROA,AIC.fixedM1EQ1ROA,AIC.randomM1EQ1ROA)

# Objeto que sustituirá Los p-values, valores t y Los errores estandar convencionales por Los robustos de Newey-West en La tabla de salida:

pvM1EQ1ROA=list(
  tblpM1EQ1ROA[,4],
  tblfM1EQ1ROA[,4],
  tblrM1EQ1ROA[,4])

stargazer(roa.pooledM1EQ1,roa.fixedM1EQ1,roa.randomM1EQ1,
          type="text",
          report="vc*s",
          p=pvM1EQ1ROA,
          add.lines = list(
            LLF.pooledROAM1EQ1,
            AICS.fixedROAM1EQ1,
            digits=4
          ))

##
## =====

```

```

=====
##                               Dependent variable:
##                               -----
-----
##                               ROA
##                               (1)           (2)           (3)
## -----
-----
## NATM          -0.0001          0.0004***          0.000
1
##              (0.0001)          (0.0001)          (0.000
1)
##
## NTPV          0.00000***        -0.00000***        -0.000
00
##              (0.00000)         (0.00000)         (0.000
00)
##
## log(NBM)      -0.316***          -0.337**           -0.286
**
##              (0.045)           (0.085)           (0.06
6)
##
## log(NMC)      0.193***          0.247***           0.160
**
##              (0.071)           (0.111)           (0.09
5)
##
## Constant      1.849              1.59
5
##              (1.271)              (1.60
9)
##
## -----
-----
## LLF          -1223.54011208364        -1204.32059475148        -1210.2031
7464725
## Akaike       3585.08022416728        3534.64118950296        3558.40634
929451
## 4
## Observations    574              574              574
## R2              0.103              0.032              0.02
6
## Adjusted R2    0.096              0.015              0.01
9
## F Statistic  16.252*** (df = 4; 569)  4.717*** (df = 4; 563)  19.637
***
## =====
=====

```

```
## Note: *p<0.1; **p<0.05; **
*p<0.01
```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```
Tabla1=data.frame(Mod1EQ1ROAPool=matrix(0,2,1),
                  Mod1EQ1ROAFijos=matrix(0,2,1),
                  Mod1EQ1ROAAleatorios=matrix(0,2,1))

# Pruebas F
Tabla1[1,1]=pFtest(roa.fixedM1EQ1,roa.pooledM1EQ1)$p.value*100

# Pruebas de Hausman:
Tabla1[2,3]=phtest(roa.fixedM1EQ1,roa.randomM1EQ1)$p.value*100

row.names(Tabla1)=c("F test","Hausman test")

# Tabla final:
stargazer(Tabla1,
          type="text",
          summary=FALSE,
          digits=5)

##
## =====
##           Mod1EQ1ROAPool Mod1EQ1ROAFijos Mod1EQ1ROAAleatorios
## -----
## F test           0.00012           0           0
## Hausman test     0           0           4.54049
## -----
```

Por último, se estiman las Alphas si es que el modelo seleccionado es el de Efectos Fijos.

##	BANAMEX	Banco Azteca	Banco del Bajío	BANORTE
##	-1.86784	0.15146	1.22663	-1.83763
##	-1.37223			
##	Inbursa	SANTANDER		
##	1.57851	-1.21344		

### Modelo 1 Innovación-ROE

El primer modelo incluye las variables independientes de innovación (NATM, NTPV, NBM y NMC) con la variable dependiente ROE.

Se estiman los modelos con los seis pasos descritos en el apartado de la metodología.

*#Modelo 2 que mide La relación entre ROE-Indicadores financieros-INPC-PIB*

```
roe.pooledM1EQ2 = plm(eq2,  
                      model="pooling",data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblpM1EQ2ROE <- coeftest(roe.pooledM1EQ2,  
                        vcov=vcovNW(roe.pooledM1EQ2,  
                                    cluster = "group" ) )
```

```
LLF.pooledM1EQ2ROE=logLik.plm(roe.pooledM1EQ2)
```

```
AIC.pooledM1EQ2ROE=AIC.plm(roe.pooledM1EQ2)
```

*#Modelo de efectos fijos*

```
roe.fixedM1EQ2= plm(eq2,  
                    model="within",data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblfM1EQ2ROE <- coeftest(roe.fixedM1EQ2,  
                        vcov=vcovNW(roe.fixedM1EQ2,  
                                    cluster = "group" ) )
```

*#Pruebas de bondad de ajuste*

```
LLF.fixedM1EQ2ROE=logLik.plm(roe.fixedM1EQ2)
```

```
AIC.fixedM1EQ2ROE=AIC.plm(roe.fixedM1EQ2)
```

*#Dado que el modelo de datos panel seleccionado es efectos fijos se calculan las alphas correspondientes a cada unidad de estudio*

```
alphas.fixedM1EQ2ROE=fixef(roe.fixedM1EQ2)
```

```
alphas.fixedM1EQ2ROE
```

```
##          BANAMEX      Banco Azteca Banco del Bajío          BANORTE  
BBVA  
##          -7.85154          2.21576          15.32049          -0.21864  
3.91908  
##          Inbursa          SANTANDER  
##          8.69576          3.03179
```

*#Modelo de efectos aleatorios*

```
roe.randomM1EQ2=plm(eq2,  
                    model="random",  
                    data=DatosBancos,  
                    random.method="swar")
```

*#Se aplican Los estimadores robustos de NW*

```
tblrM1EQ2ROE<-coefest(roe.randomM1EQ2,
                      vcov=vcovNW(roe.randomM1EQ2,cluster="group"))
```

*#Se aplican los estimadores robustos de NW*

```
LLF.randomM1EQ2ROE=logLik.plm(roe.randomM1EQ2)
AIC.randomM1EQ2ROE=AIC.plm(roe.randomM1EQ2)
```

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

```
LLF.pooledROEM1EQ2=c("LLF",LLF.pooledM1EQ2ROE,LLF.fixedM1EQ2ROE,LLF.randomM1EQ2ROE)
AICS.fixedROEM1EQ2=c("Akaike",AIC.pooledM1EQ2ROE,AIC.fixedM1EQ2ROE,AIC.randomM1EQ2ROE)
```

*# Objeto que sustituirá los p-values, valores t y los errores estándar convencionales por los robustos de Newey-West en la tabla de salida:*

```
pvM1EQ2ROE=list(
  tblpM1EQ2ROE[,4],
  tblfM1EQ2ROE[,4],
  tblrM1EQ2ROE[,4])
```

```
stargazer(roe.pooledM1EQ2,roe.fixedM1EQ2,roe.randomM1EQ2,
          type="text",
          report="vc*s",
          p=pvM1EQ2ROE,
          add.lines = list(
            LLF.pooledROEM1EQ2,
            AICS.fixedROEM1EQ2,
            digits=4
          ))
```

```
##
## =====
##
##                               Dependent variable:
## -----
##                               ROE
##                               (1)           (2)           (3)
## -----
## NATM                0.002***           0.003***           0.002*
## **                  (0.0003)           (0.001)           (0.000
## 4)
##
## NTPV                0.00001           -0.00005***           -0.000
## 01
```

```

##          (0.00001)          (0.00001)          (0.000
01)
##
## log(NBM)          -2.032***          -1.670***          -1.893
***
##          (0.249)          (0.468)          (0.30
4)
##
## log(NMC)          -0.537*          1.064***          0.12
0
##          (0.396)          (0.609)          (0.46
6)
##
## Constant          41.228***          27.805
***
##          (7.100)          (8.06
2)
##
## -----
-----
## LLF          -2211.17519476646          -2183.79138266643          -2200.2565
3182838
## Akaike          5560.35038953291          5493.58276533285          5538.51306
365675
## 4
## Observations          574          574          574
## R2          0.167          0.040          0.07
1
## Adjusted R2          0.161          0.023          0.06
5
## F Statistic 28.503*** (df = 4; 569) 5.865*** (df = 4; 563) 57.997
***
## =====
=====
## Note:          *p<0.1; **p<0.05; **
*p<0.01

```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```

Tabla2=data.frame(Mod1EQ1ROEPool=matrix(0,2,1),
                  Mod1EQ1ROEFijos=matrix(0,2,1),
                  Mod1EQ1ROEAleatorios=matrix(0,2,1))

# Pruebas F
Tabla2[1,1]=pFtest(roe.fixedM1EQ2,roe.pooledM1EQ2)$p.value*100

```

```

# Pruebas de Hausman:

Tabla2[2,3]=phtest(roe.fixedM1EQ2,roe.randomM1EQ2)$p.value*100

row.names(Tabla2)=c("F test","Hausman test")

# Tabla final:
stargazer(Tabla2,
          type="text",
          summary=FALSE,
          digits=5)

##
## =====
##                Mod1EQ1ROEPool Mod1EQ1ROEFijos Mod1EQ1ROEAleatorios
## -----
## F test          0.0000001          0          0
## Hausman test    0          0          0.00004
## -----

```

Se elige efectos fijos

## Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - ROA

En el Modelo 2 se incluyen las determinantes de la gestión interna de los bancos: MNO, EO, MNNI, MNI, RA, MU, y MC. Además se incluyen las determinantes externas: INPC y PIB.

*#Modelo 2 que mide La relación entre ROE-Indicadores financieros-INPC-PIB*

```

roa.pooledM2EQ3 = plm(eq3,
                    model="pooling",data=DatosBancos)

```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```

tblpM2EQ3ROA <- coeftest(roa.pooledM2EQ3,
                      vcov=vcovNW(roa.pooledM2EQ3,
                                   cluster ="group" ) )

```

```

LLF.pooledM2EQ3ROA=logLik.plm(roa.pooledM2EQ3)
AIC.pooledM2EQ3ROA=AIC.plm(roa.pooledM2EQ3)

```

*#Modelo de efectos fijos*

```

roa.fixedM2EQ3= plm(eq3,
                   model="within",data=DatosBancos)

```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```

tblfM2EQ3ROA <- coeftest(roa.fixedM2EQ3,
                      vcov=vcovNW(roa.fixedM2EQ3,
                                   cluster ="group" ) )

```

*#Pruebas de bondad de ajuste*

```

LLF.fixedM2EQ3ROA=logLik.plm(roa.fixedM2EQ3)
AIC.fixedM2EQ3ROA=AIC.plm(roa.fixedM2EQ3)

#Se estiman las aphas del modelo de efectos fijos

alphas.fixedM2EQ3ROA=fixef(roa.fixedM2EQ3)

#Modelo de efectos aleatorios

roa.randomM2EQ3=plm(eq3,
                    model="random",
                    data=DatosBancos,
                    random.method="swar")

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

tblrM2EQ3ROA<-coefstest(roa.randomM2EQ3,
                       vcov=vcovNW(roa.randomM2EQ3,cluster="group"))

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

LLF.randomM2EQ3ROA=logLik.plm(roa.randomM2EQ3)
AIC.randomM2EQ3ROA=AIC.plm(roa.randomM2EQ3)

```

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

```

LLF.pooledROAM2EQ3=c("LLF",LLF.pooledM2EQ3ROA,LLF.fixedM2EQ3ROA,LLF.randomM2EQ3ROA)
AICS.fixedROAM2EQ3=c("Akaike",AIC.pooledM2EQ3ROA,AIC.fixedM2EQ3ROA,AIC.randomM2EQ3ROA)

# Objeto que sustituirá Los p-values, valores t y Los errores estandar convencionales por Los robustos de Newey-West en La tabla de salida:

pvM2EQ3ROA=list(
  tblpM2EQ3ROA[,4],
  tblfM2EQ3ROA[,4],
  tblrM2EQ3ROA[,4])

stargazer(roa.pooledM2EQ3,roa.fixedM2EQ3,roa.randomM2EQ3,
          type="text",
          report="vc*s",
          p=pvM2EQ3ROA,
          add.lines = list(
            LLF.pooledROAM2EQ3,
            AICS.fixedROAM2EQ3,
            digits=4
          ))

```

```

##
## =====
=====
##                               Dependent variable:
##                               -----
-----
##                               ROA
##                               (1)           (2)
##                               (3)
## -----
-----
## E0                               -0.219**          -0.463***          -0
.276***
##                               (0.017)           (0.021)           (
0.018)
##
## MNO                               0.144***          0.148***          0
.144***
##                               (0.004)           (0.004)           (
0.004)
##
## MIN                               0.102*           0.186             0
.142**
##                               (0.012)           (0.021)           (
0.014)
##
## MNNI                              0.003            0.008**           (
0.003
##                               (0.009)           (0.009)           (
0.009)
##
## MU                               -0.008           -0.063            (
-0.029
##                               (0.035)           (0.034)           (
0.035)
##
## RA                               0.007            -0.003            (
0.006
##                               (0.002)           (0.002)           (
0.002)
##
## MC                               -0.010           -0.021            (
-0.011
##                               (0.011)           (0.015)           (
0.012)
##
## PIB                              0.054**          0.078***          0
.056***
##                               (0.023)           (0.022)           (
0.022)

```

```

##
## INPC          -0.597***          -0.461**          -
0.573**
##              (0.246)              (0.237)              (
0.244)
##
## Constant      0.561*              0
.801**
##              (0.197)              (
0.234)
##
## -----
-----
## LLF           -14766.348738737        -14556.6644727586    -1470
8.540386123
## Akaike        38616.697477474        38115.3289455171    38501
.0807722459
## 4
## Observations   4,552              4,552
4,552
## R2            0.406              0.364
0.378
## Adjusted R2   0.404              0.357
0.377
## F Statistic   344.457*** (df = 9; 4542) 286.324*** (df = 9; 4501) 2,7
66.130***
## =====
=====
## Note:                                     *p<0.1; **p<0.05
; ***p<0.01

```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```

Tabla3=data.frame(
  Mod2EQ3ROAPool=matrix(0,2,1),
  Mod2EQ3ROAFijos=matrix(0,2,1),
  Mod2EQ3ROAAleatorios=matrix(0,2,1))

# Pruebas F
Tabla3[1,1]=pFtest(roa.fixedM2EQ3,roa.pooledM2EQ3)$p.value*100

# Pruebas de Hausman:
Tabla3[2,3]=phtest(roa.fixedM2EQ3,roa.randomM2EQ3)$p.value*100
row.names(Tabla3)=c("F test","Hausman test")

```

```

# Tabla final:
stargazer(Tabla3,
          type="text",
          summary=FALSE,
          digits=5)

##
## =====
##           Mod2EQ3ROAPool Mod2EQ3ROAFijos Mod2EQ3ROAAleatorios
## -----
## F test           0           0           0
## Hausman test     0           0           0
## -----

```

Se selecciona efectos fijos.

## Modelo 2 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas - ROE

En el Modelo 2 se incluyen las determinantes de la gestión interna de los bancos: MNO, EO, MNNI, MNI, RA, MU, y MC. Además se incluyen las determinantes externas: INPC y PIB.

*#Modelo 2 que mide La relación entre ROE-Indicadores financieros-INPC-PIB*

```

roe.pooledM2EQ4 = plm(eq4,
                    model="pooling", data=DatosBancos)

```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```

tblpM2EQ4ROE <- coeftest(roe.pooledM2EQ4,
                       vcov=vcovNW(roe.pooledM2EQ4,
                                     cluster = "group") )

```

```

LLF.pooledM2EQ4ROE=logLik.plm(roe.pooledM2EQ4)
AIC.pooledM2EQ4ROE=AIC.plm(roe.pooledM2EQ4)

```

*#Modelo de efectos fijos*

```

roe.fixedM2EQ4= plm(eq4,
                   model="within", data=DatosBancos)

```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```

tblfM2EQ4ROE <- coeftest(roe.fixedM2EQ4,
                       vcov=vcovNW(roe.fixedM2EQ4,
                                     cluster = "group") )

```

*#Pruebas de bondad de ajuste*

```

LLF.fixedM2EQ4ROE=logLik.plm(roe.fixedM2EQ4)
AIC.fixedM2EQ4ROE=AIC.plm(roe.fixedM2EQ4)

```

*#Se estiman Las apahas del modelo de efectos fijos*

```

alphas.fixedM2EQ4ROE=fixef(roe.fixedM2EQ4)

#Modelo de efectos aleatorios

roe.randomM2EQ4=plm(eq4,
                    model="random",
                    data=DatosBancos,
                    random.method="swar")

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

tblrM2EQ4ROE<-coefstest(roe.randomM2EQ4,
                        vcov=vcovNW(roe.randomM2EQ4,cluster="group"))

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

LLF.randomM2EQ4ROE=logLik.plm(roe.randomM2EQ4)
AIC.randomM2EQ4ROE=AIC.plm(roe.randomM2EQ4)

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

LLF.pooledROEM2EQ4=c("LLF",LLF.pooledM2EQ4ROE,LLF.fixedM2EQ4ROE,LLF.randomM2EQ4ROE)
AICS.fixedROEM2EQ4=c("Akaike",AIC.pooledM2EQ4ROE,AIC.fixedM2EQ4ROE,AIC.randomM2EQ4ROE)

# Objeto que sustituirá Los p-values, valores t y Los errores estandar convencionales por Los robustos de Newey-West en La tabla de salida:

pvM2EQ4ROE=list(
  tblpM2EQ4ROE[,4],
  tblfmM2EQ4ROE[,4],
  tblrM2EQ4ROE[,4])

stargazer(roe.pooledM2EQ4,roe.fixedM2EQ4,roe.randomM2EQ4,
          type="text",
          report="vc*s",
          p=pvM2EQ4ROE,
          add.lines = list(
            LLF.pooledROEM2EQ4,
            AICS.fixedROEM2EQ4,
            digits=4
          ))

##
## =====
##
##                                     Dependent variable:
## -----
##
##                                     ROE

```

##	(1)	(2)	
(3)			
## -----			
## E0	-0.314**	-0.528***	-0
.479***			
##	(0.057)	(0.071)	(
0.066)			
##			
## MNO	0.325***	0.257***	0.
271***			
##	(0.013)	(0.014)	(
0.014)			
##			
## MIN	0.129	0.314	0
.269*			
##	(0.039)	(0.070)	(
0.057)			
##			
## MNNI	-0.005	-0.010	-
0.009*			
##	(0.030)	(0.029)	(
0.029)			
##			
## MU	-0.110	-0.320	-
0.286			
##	(0.118)	(0.113)	(
0.113)			
##			
## RA	0.006	0.005	
0.006			
##	(0.008)	(0.008)	(
0.008)			
##			
## MC	0.157***	0.088	
0.112			
##	(0.037)	(0.049)	(
0.047)			
##			
## PIB	0.456***	0.412***	0.
422***			
##	(0.076)	(0.073)	(
0.073)			
##			
## INPC	0.396	0.712	
0.617			
##	(0.833)	(0.794)	(
0.797)			
##			
## Constant	4.881***		5.

```

418***
##          (0.667)          (
1.148)
##
## -----
-----
## LLF          -20310.565828151          -20059.2086148374          -20100
.1165189812
## Akaike          49705.1316563021          49120.4172296748          49284.
2330379625
## 4
## Observations          4,552          4,552
4,552
## R2          0.218          0.122
0.136
## Adjusted R2          0.217          0.112
0.134
## F Statistic  141.033*** (df = 9; 4542) 69.414*** (df = 9; 4501) 726
.803***
## =====
=====
## Note:          *p<0.1; **p<0.05
; ***p<0.01

```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```

Tabla4=data.frame(
  Mod2EQ4ROEPool=matrix(0,2,1),
  Mod2EQ4ROEFijos=matrix(0,2,1),
  Mod2EQ4ROEAleatorios=matrix(0,2,1))

# Pruebas F
Tabla4[1,1]=pFtest(roe.fixedM2EQ4,roe.pooledM2EQ4)$p.value*100

# Pruebas de Hausman:
Tabla4[2,3]=phtest(roe.fixedM2EQ4,roe.randomM2EQ4)$p.value*100

row.names(Tabla4)=c("F test","Hausman test")

# Tabla final:
stargazer(Tabla4,
  type="text",
  summary=FALSE,
  digits=5)

```

```
##
## =====
##           Mod2EQ4ROEPool Mod2EQ4ROEFijos Mod2EQ4ROEAleatorios
## -----
## F test           0           0           0
## Hausman test     0           0           0
## -----
```

Se elige efectos aleatorios

### **Modelo 3 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas + Innovación - ROA**

En el Modelo 3 es el modelo más complejo que incorpora en su análisis a las variables de innovación, además de las determinantes de la gestión interna de los bancos: MNO, EO, MNNI, MNI, RA, MU, y MC. También se incluyen las variables independientes externas INPC y PIB.

*#Modelo 3 que mide La relación entre ROA-Indicadores financieros-INPC-PIB - Innovación*

```
roa.pooledM3EQ5 = plm(eq5,
                      model="pooling", data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblpM3EQ5ROA <- coeftest(roa.pooledM3EQ5,
                        vcov=vcovNW(roa.pooledM3EQ5,
                                     cluster = "group" ) )
```

```
LLF.pooledM3EQ5ROA=logLik.plm(roa.pooledM3EQ5)
AIC.pooledM3EQ5ROA=AIC.plm(roa.pooledM3EQ5)
```

*#Modelo de efectos fijos*

```
roa.fixedM3EQ5= plm(eq5,
                    model="within", data=DatosBancos)
```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```
tblfM3EQ5ROA <- coeftest(roa.fixedM3EQ5,
                        vcov=vcovNW(roa.fixedM3EQ5,
                                     cluster = "group" ) )
```

*#Pruebas de bondad de ajuste*

```
LLF.fixedM3EQ5ROA=logLik.plm(roa.fixedM3EQ5)
AIC.fixedM3EQ5ROA=AIC.plm(roa.fixedM3EQ5)
```

*#Se estiman Las aphas del modelo de efectos fijos*

```
alphas.fixedM3EQ5ROA=fixef(roa.fixedM3EQ5)
```

```
#Modelo de efectos aleatorios
```

```
roa.randomM3EQ5=plm(eq5,  
                    model="random",  
                    data=DatosBancos,  
                    random.method="walhus")
```

```
#Se aplican Los estimadores robustos de NW
```

```
tblrM3EQ5ROA<-coefstest(roa.randomM3EQ5,  
                        vcov=vcovNW(roa.randomM3EQ5,cluster="group"))
```

```
#Se aplican Los estimadores robustos de NW
```

```
LLF.randomM3EQ5ROA=logLik.plm(roa.randomM3EQ5)  
AIC.randomM3EQ5ROA=AIC.plm(roa.randomM3EQ5)
```

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

```
LLF.pooledROAM3EQ5=c("LLF",LLF.pooledM3EQ5ROA,LLF.fixedM3EQ5ROA,LLF.randomM3EQ5ROA)  
AICS.fixedROAM3EQ5=c("Akaike",AIC.pooledM3EQ5ROA,AIC.fixedM3EQ5ROA,AIC.randomM3EQ5ROA)
```

```
# Objeto que sustituirá Los p-values, valores t y Los errores estandar convencionales por Los robustos de Newey-West en La tabla de salida:
```

```
pvM3EQ5ROA=list(  
  tblpM3EQ5ROA[,4],  
  tblfM3EQ5ROA[,4],  
  tblrM3EQ5ROA[,4])
```

```
stargazer(roa.pooledM3EQ5,roa.fixedM3EQ5,roa.randomM3EQ5,  
          type="text",  
          report="vc*s",  
          p=pvM3EQ5ROA,  
          add.lines = list(  
            LLF.pooledROAM3EQ5,  
            AICS.fixedROAM3EQ5,  
            digits=4  
          ))
```

```
##  
## =====  
##  
##                               Dependent variable:  
## -----  
##  
##                               ROA  
##                               (1)          (2)
```

(3)			
##	-----	-----	-----
## E0	0.021	0.096	0
.021			
##	(0.091)	(0.160)	(0
.091)			
##			
## MNO	0.096***	0.095***	0.0
96***			
##	(0.012)	(0.012)	(0
.012)			
##			
## MIN	0.028	-0.001	0
.028			
##	(0.064)	(0.079)	(0
.064)			
##			
## MNNI	-0.122*	-0.126*	-0
.122*			
##	(0.056)	(0.056)	(0
.056)			
##			
## MU	0.818	0.761	0
.818			
##	(0.298)	(0.302)	(0
.298)			
##			
## RA	0.005	0.005	0
.005			
##	(0.005)	(0.006)	(0
.005)			
##			
## MC	-0.150**	-0.067	-0.
150**			
##	(0.052)	(0.108)	(0
.052)			
##			
## PIB	0.020	0.023	0
.020			
##	(0.019)	(0.021)	(0
.019)			
##			
## INPC	-0.067	-0.062	-0
.067			
##	(0.212)	(0.214)	(0
.212)			
##			
## NATM	0.0001	0.0002	0.
0001			

```

##          (0.0001)          (0.0001)          (0.
0001)
##
## NTPV          0.00000          -0.00000          0.
00000
##          (0.00000)          (0.00000)          (0.
00000)
##
## log(NBM)     -0.165*          -0.198          -0
.165*
##          (0.056)          (0.080)          (0
.056)
##
## log(NMC)     -0.011          0.036          -0
.011
##          (0.077)          (0.116)          (0
.077)
##
## Constant          3.534          3
.534
##          (1.610)          (1
.610)
##
## -----
## LLF          -1153.48177657323          -1151.71786085815          -1153.4
8177657323
## Akaike          3426.96355314646          3411.4357217163          3426.96
355314646
## 4
## Observations          574          574
574
## R2          0.297          0.194          0
.297
## Adjusted R2          0.281          0.167          0
.281
## F Statistic  18.192*** (df = 13; 560) 10.288*** (df = 13; 554) 236.
496***
## =====
## Note:          *p<0.1; **p<0.05;
***p<0.01

```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```

Tabla5=data.frame(Mod3EQ5ROAPool=matrix(0,2,1),
Mod3EQ5ROAFijos=matrix(0,2,1),
Mod3EQ5ROAAleatorios=matrix(0,2,1))

```

```

# Pruebas F
Tabla5[1,1]=pFtest(roa.fixedM3EQ5,roa.pooledM3EQ5)$p.value*100

# Pruebas de Hausman:

Tabla5[2,3]=phtest(roa.fixedM3EQ5,roa.randomM3EQ5)$p.value*100

row.names(Tabla5)=c("F test","Hausman test")

# Tabla final:
stargazer(Tabla5,
           type="text",
           summary=FALSE,
           digits=5)

##
## =====
##           Mod3EQ5ROAPool Mod3EQ5ROAFijos Mod3EQ5ROAAleatorios
## -----
## F test           75.49537           0           0
## Hausman test     0           0           99.60755
## -----

```

Se elige pool de datos

### **Modelo 3 Indicadores Financieros + Variables Macroeconómicas + Innovación - ROA**

En el Modelo 3 es el modelo más complejo que incorpora en su análisis a las variables de innovación, además de las determinantes de la gestión interna de los bancos: MNO, EO, MNNI, MNI, RA, MU, y MC. También se incluyen las variables independientes externas INPC y PIB.

*#Modelo 2 que mide La relación entre ROE-Indicadores financieros-INPC-PIB*

```

roe.pooledM3EQ6 = plm(eq6,
                     model="pooling",data=DatosBancos)

```

*#Aplicación de Los estimadores robustos NW*

```

tblpM3EQ6ROE <- coefptest(roe.pooledM3EQ6,
                          vcov=vcovNW(roe.pooledM3EQ6,
                                       cluster ="group" ) )

```

```

LLF.pooledM3EQ6ROE=logLik.plm(roe.pooledM3EQ6)
AIC.pooledM3EQ6ROE=AIC.plm(roe.pooledM3EQ6)

```

```

#Modelo de efectos fijos
roe.fixedM3EQ6= plm(eq6,
                    model="within",data=DatosBancos)

#Aplicación de Los estimadores robustos NW
tblfM3EQ6ROE <- coefstest(roe.fixedM3EQ6,
                        vcov=vcovNW(roe.fixedM3EQ6,
                                    cluster ="group" ) )

#Pruebas de bondad de ajuste

LLF.fixedM3EQ6ROE=logLik.plm(roe.fixedM3EQ6)
AIC.fixedM3EQ6ROE=AIC.plm(roe.fixedM3EQ6)

#Se estiman Las apas del modelo de efectos fijos

alphas.fixedM3EQ6ROE=fixef(roe.fixedM3EQ6)

#Modelo de efectos aleatorios

roe.randomM3EQ6=plm(eq6,
                    model="random",
                    data=DatosBancos,
                    random.method="walhus")

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

tblrM3EQ6ROE<-coefstest(roe.randomM3EQ6,
                        vcov=vcovNW(roe.randomM3EQ6,cluster="group"))

#Se aplican Los estimadores robustos de NW

LLF.randomM3EQ6ROE=logLik.plm(roe.randomM3EQ6)
AIC.randomM3EQ6ROE=AIC.plm(roe.randomM3EQ6)

Se presentan las tablas resumen con los tres modelos de panel de datos estimados.

LLF.pooledROEM3EQ6=c("LLF",LLF.pooledM3EQ6ROE,LLF.fixedM3EQ6ROE,LLF.rando
mM3EQ6ROE)
AICS.fixedROEM3EQ6=c("Akaike",AIC.pooledM3EQ6ROE,AIC.fixedM3EQ6ROE,AIC.ra
ndomM3EQ6ROE)

# Objeto que sustituirá Los p-values, valores t y Los errores estandar co
nvencionales por Los robustos de Newey-West en La tabla de salida:

pvM3EQ6ROE=list(
  tblpM3EQ6ROE[,4],
  tblfM3EQ6ROE[,4],
  tblrM3EQ6ROE[,4])

```

```

stargazer(roe.pooledM3EQ6,roe.fixedM3EQ6,roe.randomM3EQ6,
  type="text",
  report="vc*s",
  p=pvM3EQ6ROE,
  add.lines = list(
    LLF.pooledROEM3EQ6,
    AICS.fixedROEM3EQ6,
    digits=4
  ))

```

```

##
## =====
##
##                               Dependent variable:
## -----
##                               ROE
##                               (1)          (2)
## -----
## E0                               -1.054          0.531          -1
## .054                               (0.499)        (0.875)        (0
## .499)
## MNO                               0.519***        0.476***        0.5
## 19***                               (0.066)        (0.068)        (0
## .066)
## MIN                               0.684          0.412          0
## .684                               (0.353)        (0.431)        (0
## .353)
## MNNI                              -0.669         -0.657         -0
## .669                               (0.305)        (0.309)        (0
## .305)
## MU                               5.813          5.400          5
## .813                               (1.636)        (1.651)        (1
## .636)
## RA                               0.084          0.068          0
## .084                               (0.030)        (0.031)        (0
## .030)

```

##			
## MC	0.952***	0.822**	0.9
52***			
##	(0.287)	(0.592)	(0
.287)			
##			
## PIB	0.213**	0.233**	0.
213**			
##	(0.103)	(0.113)	(0
.103)			
##			
## INPC	-0.439	-0.376	-0
.439			
##	(1.168)	(1.170)	(1
.168)			
##			
## NATM	0.001**	0.002**	0.
001**			
##	(0.0004)	(0.001)	(0.
0004)			
##			
## NTPV	-0.00001	-0.00002**	-0.
00001			
##	(0.00001)	(0.00001)	(0.
00001)			
##			
## log(NBM)	-0.759*	-0.903	-0
.759*			
##	(0.306)	(0.436)	(0
.306)			
##			
## log(NMC)	-0.124	0.387	-0
.124			
##	(0.426)	(0.634)	(0
.426)			
##			
## Constant	7.176		7
.176			
##	(8.846)		(8
.846)			
##			
## -----			
-----			
## LLF	-2131.56964851821	-2127.24932434074	-2131.5
6964851821			
## Akaike	5383.13929703642	5362.49864868148	5383.13
929703642			
## 4			
## Observations	574	574	
574			

```
## R2                0.369                0.212                0
.369
## Adjusted R2       0.354                0.185                0
.354
## F Statistic      25.160*** (df = 13; 560) 11.442*** (df = 13; 554) 327.
083***
## =====
## Note:                *p<0.1; **p<0.05;
***p<0.01
```

A fin de seleccionar el modelo que mejor se ajusta a los datos se corren las pruebas: F, para seleccionar entre Pool de Datos y Hausman Test, entre Efectos Fijos y Efectos Aleatorios.

```
Tabla6=data.frame(
  Mod3EQ6ROEPool=matrix(0,2,1),
  Mod3EQ6ROEFijos=matrix(0,2,1),
  Mod3EQ6ROEAleatorios=matrix(0,2,1))

# Pruebas F
Tabla6[1,1]=pFtest(roe.fixedM3EQ6,roe.pooledM3EQ6)$p.value*100

# Pruebas de Hausman:
Tabla6[2,3]=phtest(roe.fixedM3EQ6,roe.randomM3EQ6)$p.value*100

row.names(Tabla6)=c("F test","Hausman test")

# Tabla final:
stargazer(Tabla6,
  type="text",
  summary=FALSE,
  digits=5)

##
## =====
##           Mod3EQ6ROEPool Mod3EQ6ROEFijos Mod3EQ6ROEAleatorios
## -----
## F test           21.22555           0           0
## Hausman test     0           0           81.53259
## -----
```

Se elige pool de datos