

Fundamentos de las Operaciones Financieras y la Economía Bancaria

Washington Bladimir Proaño Rivera







Fundamentos de las Operaciones Financieras y la Economía Bancaria

Fundamentos de las Operaciones Financieras y la Economía Bancaria

© Washington Bladimir Proaño-Rivera, 2026

© Universidad del Azuay. Casa Editora, 2026

ISBN: 978-9942-54-056-0

e-ISBN: 978-9942-54-057-7

EPUB: 978-9942-54-058-4

Diseño y diagramación: Juan González Calle

Revisor de estilo: Bernardo López Bueno

Revisores pares: Yanice Licenia Ordóñez Parra, Jorge Bolívar Rojas Narváez

Impresión: PrintLab / Universidad del Azuay

en Cuenca del Ecuador

CONSEJO EDITORIAL / UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Francisco Salgado Arteaga

Rector

Genoveva Malo Toral

Vicerrectora Académica

Raffaella Ansaloni

Vicerrectora de Investigaciones

Toa Tripaldi

Directora de la Casa Editora

Universidad del Azuay

Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo

www.uazuay.edu.ec

(+593 7) 409 1000

*Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio,
sin la autorización expresa del titular de los derechos.*

Cuenca - Ecuador, 2026

Fundamentos de las Operaciones Financieras y la Economía Bancaria

Washington Bladimir Proaño Rivera



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

Casa 
Editora

Introducción	10
Parte 1:	
Matemáticas de las Operaciones Financieras	13
1. Capítulo I	15
1.1. Interés simple y compuesto	15
1.1.1. Interés simple	15
1.1.1.1. Para calcular el tiempo	17
1.1.1.2. Tasa nominal, tasa efectiva y tasa equivalente	19
1.1.1.3. Descuento bancario y comercial	21
1.1.2. Interés compuesto	23
1.1.2.1. Las ecuaciones de valor	25
1.2. Anualidades	28
1.2.1. Gradientes	33
1.3. Tabla de amortización	37
1.4. Tabla del fondo de amortización	44
1.4.1.1. La regla del 72	47
1.4.1.2. La curva de rendimiento	48
1.4.1.3. Tasas futuras de interés	52
1.5. Valor actual neto y tasa interna de retorno	56
1.5.1. Elaboración de flujos de caja	56
1.5.2. Proyectos de expansión y reemplazo	61
1.5.3. Criterios de evaluación de inversiones	65
1.5.4. Análisis de sensibilidad y manejo de escenarios	65
1.5.5. Valoración de bonos	67
1.5.5.1. Valoración de acciones preferentes	70
1.5.5.2. Valoración de acciones comunes	71
1.5.6. Equilibrio en el mercado de acciones	75
Parte 2:	
La Economía de la Banca	79
2. Capítulo II	83
2.1. Análisis del sistema financiero	86
2.1.1. Evolución del sistema financiero	88
2.1.2. Comparación del sistema financiero	90
3. Capítulo III	94
3.1. Eficiencia bancaria	94
3.1.1. Análisis teórico	101
3.1.2. Estudio clínico de la eficiencia técnica en los bancos ecuatorianos	109
3.1.2.1. Datos y metodología	111
3.1.2.2. Resultados y análisis	117

4. Capítulo IV	128
4.1. Los bancos y la intermediación financiera	128
4.1.1. Tasas de interés	130
4.1.1.1. <i>Tasa de interés activa</i>	132
4.1.1.2. <i>Tasa de interés pasiva</i>	133
4.1.2. Teoría del margen financiero	134
4.2. La teoría de la empresa bancaria	138
4.2.1. Estructuras de mercado	142
4.2.1.1. <i>El banco competitivo</i>	142
4.2.1.2. <i>El banco monopolio</i>	145
4.2.1.3. <i>El banco oligopolio</i>	151
4.3. Análisis teórico	154
4.4. Análisis comparativo del margen de intermediación para un grupo de países de América Latina	157
4.4.1. Datos y metodología	159
4.4.2. Resultados y análisis	162
4.4.2.1. <i>Resultados estadísticos</i>	162
4.4.2.2. <i>Resultados econométricos</i>	164
5. Capítulo V	168
5.1. La macroeconomía de la banca	169
5.1.1. El Banco Central del Ecuador	169
5.1.2. El Rol del Banco Central del Ecuador	169
5.1.3. La Junta de Regulación y Política financiera	170
5.1.4. Superintendencia de Bancos	171
5.1.5. Política monetaria	172
Conclusión	173
Referencias	175

Tablas

Tabla 1.1. Intereses ganados	19
Tabla 1.2. Ejemplo tabla de amortización	40
Tabla 1.3. Pasos	43
Tabla 1.4. Pasos	44
Tabla 1.5. Ejemplo de tabla del fondo de amortización	46
Tabla 1.6. Regla del 72	48
Tabla 1.7. Tasas de interés	50
Tabla 1.8. Ejemplo de curva de rendimientos	51
Tabla 1.9. Tabla de “tasas spot” de los certificados de inversión de un banco	53
Tabla 1.10. Ejemplo “tasas spot”	55
Tabla 1.11. Formato de un flujo de caja	59
Tabla 1.12. Formato de un flujo de caja de un proyecto de reemplazo	62
Tabla 1.13. Ejercicio de valoración de un proyecto nuevo	63
Tabla 1.14. Ejercicio de un proyecto de reemplazo	64
Tabla 1.15. Análisis de sensibilidad – valor esperado del VAN	66
Tabla 2.1. Resumen de normas más relevantes en dolarización	84
Tabla 2.2. Análisis resultados de los bancos en Ecuador 2024	87
Tabla 2.3. Indicadores 2019	94
Tabla 3.1. Ejemplo de productividad	97
Tabla 3.2. Ejemplo Solver	102
Tabla 3.3. Datos	105
Tabla 3.4. Variables financieras en USD (2019)	108
Tabla 3.5. Estadística descriptiva de la muestra (en USD)	116
Tabla 3.6. Eficiencia técnica orientada a la producción (retorno variable a escala, VRS)	118
Tabla 3.7. Eficiencia de escala orientada a la salida (retorno variable a escala, VRS)	119
Tabla 3.8. Valores de eficiencia DEA y conjuntos de referencia para cada DMU	121
Tabla 3.9. Resultados obtenidos de la hipótesis de rendimientos variables a escala (VRS), orientados a la producción	122
Tabla 3.10. Prueba t de student para dos muestras asumiendo varianzas desiguales	123
Tabla 3.11. Resultados de los coeficientes, significancia e indicadores del modelo econométrico de crecimiento-eficiencia	127
Tabla 4.1. Variables del efecto concentración sobre el margen de intermediación bancaria	160
Tabla 4.2. Análisis de variables en países dolarizados	163
Tabla 4.3. Análisis de las variables en los países no dolarizados	163
Tabla 4.4. Función de margen de intermediación	164
Tabla 4.5. Función Estabilidad-Fragilidad	166

Figuras

Figura 1.1. Interés simple	16
Figura 1.2. Ejemplo interés simple	18
Figura 1.3. Ahorro flexible	18
Figura 1.4. Ejemplo descuento comercial	23
Figura 1.5. Interés compuesto	23
Figura 1.6. Anualidades	28
Figura 1.7. Ejemplo Excel	29
Figura 1.8. Ejemplo Excel	30
Figura 1.9. Ejemplo anualidades	30
Figura 1.10. Ejemplo valor actual de una anualidad	32
Figura 1.11. Gradientes	33
Figura 1.12. Método francés vs alemán	38
Figura 1.13. Anualidades vencidas	38
Figura 1.14. Ejemplo	41
Figura 1.15. Ejemplo	42
Figura 1.16. Regla del 72	47
Figura 1.17. Curva de rendimiento	49
Figura 1.18. Curva de rendimientos	51
Figura 1.19. Tasas futuras de interés	52
Figura 1.20. Teorías de la estructura de vencimientos	56
Figura 1.21. Proyección de estados financieros del proyecto de expansión Indurama	57
Figura 1.22. Modelo de flujo de caja descontado	60
Figura 1.23. Distribución del VAN	67
Figura 1.24. Relación entre tasa de interés - precio del bono	69
Figura 1.25. Modelo CAPM	72
Figura 1.26. Modelo de crecimiento no normal	75
Figura 1.27. Recta del mercado de valores y equilibrio accionario	76
Figura 2.1. Evolución del Sistema Financiero	88
Figura 2.2. Clasificación del Sistema Financiero Nacional	90
Figura 2.3. Concentración: créditos vs. depósitos en Ecuador	91
Figura 2.4. Concentración créditos vs depósitos en Panamá	91
Figura 2.5. Concentración créditos vs depósitos en El Salvador	92
Figura 2.6. Concentración créditos vs depósitos en Colombia	92
Figura 2.7. Concentración créditos vs depósitos en Perú	93
Figura 3.1. Eficiencia técnica y eficiencia asignativa	95
Figura 3.2. Préstamos	97
Figura 3.3. Escala óptima	98
Figura 3.4. Datos	103
Figura 3.5. Ejercicio Solver	105
Figura 3.6. Rendimientos variables a escala (VRS), orientados a la producción	120
Figura 4.1. Intermediación Financiera	129
Figura 4.2. Clasificación de las tasas de interés	131
Figura 4.3. Composición de costos asociados a la tasa de interés activa	132
Figura 4.4. Equilibrio con costos transaccionales	137
Figura 4.5. Balance simplificado de un banco	139
Figura 4.6. Modelo competitivo	143
Figura 4.7. Equilibrio de préstamos	147
Figura 4.8. Equilibrio de depósitos	147
Figura 4.9. La escala de la actividad bancaria	148
Figura 5.1. Componentes que evidencian el desenvolvimiento monetario	173

INTRODUCCIÓN

Cada decisión que involucra dinero —desde elegir entre ahorrar o invertir, hasta analizar el crédito más conveniente o financiar un proyecto empresarial— implica un razonamiento más complejo de lo que aparenta y puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso económico. Pues resulta esencial comprender las bases técnicas que sustentan las operaciones del dinero en el tiempo, así como el funcionamiento de las instituciones financieras y de los mercados. Este libro nace con el propósito de ofrecer una visión de estos elementos, dividiéndose en dos partes complementarias: la primera aborda las matemáticas financieras como una herramienta indispensable para el análisis de decisiones de inversión, financiamiento y ahorro; la segunda se enfoca en el estudio de la economía bancaria, abarcando tanto su dimensión microeconómica como macroeconómica.

Las matemáticas financieras constituyen una disciplina clave para analizar el impacto económico de las decisiones tomadas, tanto por individuos como por organizaciones. Estas decisiones, cotidianas o estratégicas, implican asignar recursos escasos en escenarios donde existen múltiples alternativas. La relevancia de esta herramienta radica en su capacidad para cuantificar y anticipar los resultados de acciones futuras, considerando factores económicos tangibles y variables cualitativas que inciden en la viabilidad de los proyectos. Existen técnicas financieras que permiten proyectar flujos de caja, comparar alternativas bajo criterios de rentabilidad y riesgo, y responder preguntas fundamentales como: ¿es factible esta inversión? ¿qué alternativa ofrece mejores retornos? ¿se dispone de los recursos necesarios? o ¿el plazo proyectado es el adecuado?

Comprender el valor del dinero en el tiempo, los principios de equivalencia y los mecanismos de actualización financiera, resulta esencial para todo proceso de toma de decisiones. En Ecuador, donde la economía opera bajo un régimen de dolarización, estas herramientas cobran una relevancia especial al no poder recurrir a políticas monetarias convencionales para corregir desequilibrios. El análisis de inversiones, la correcta estructuración de

créditos y el uso eficiente del capital son aspectos relevantes para sostener la productividad y la competitividad en este contexto.

No obstante, el análisis técnico debe complementarse con una visión estructural del sistema financiero. La segunda parte del libro se centra en la economía bancaria, reconociendo a los bancos como actores fundamentales para la intermediación financiera y la estabilidad macroeconómica. A nivel microeconómico, se examinan aspectos como la fijación de tasas de interés, la eficiencia, intermediación financiera y la productividad bancaria. En el plano macroeconómico se explora el rol del sistema bancario en el crecimiento económico, la estabilidad del crédito y su relación con políticas públicas. Ecuador cuenta con un Banco Central que, aunque no emite moneda nacional, es importante en la regulación financiera, supervisión monetaria y política cambiaria, en coordinación con otras instituciones del sistema.

El propósito final de este libro es ofrecer al lector las herramientas cuantitativas necesarias para evaluar alternativas financieras, y también el marco analítico para entender la lógica de funcionamiento de la banca, tanto desde una óptica empresarial como desde su influencia en la economía nacional. En tiempos de transformación digital y necesidad de una mayor inclusión financiera, la comprensión profunda de estas materias no es solo deseable, sino indispensable.

Parte I

Matemáticas de las Operaciones Financieras



1. CAPÍTULO I

1.1. Interés simple y compuesto

1.1.1. Interés simple

El interés, en el ámbito financiero, representa el costo del uso del dinero durante un periodo determinado. Esta noción se fundamenta en el principio del valor temporal del dinero, según el cual una cantidad monetaria disponible en el presente tiene mayor valor que la misma cantidad en el futuro, debido a su potencial para generar rentabilidad. Por lo tanto, el interés actúa como una retribución por ceder fondos, o como el precio que se paga por acceder a recursos ajenos.

Existen distintas formas para calcular el interés, dependiendo de la manera en que se acumulan los rendimientos a lo largo del tiempo. Una de las más elementales y utilizadas es la del interés simple. Bajo este modelo, el interés se genera únicamente sobre el capital inicial, sin considerar los intereses previamente obtenidos; en consecuencia, el rendimiento permanece constante durante todo el periodo, siempre que la tasa y el horizonte temporal no varíen.

El interés simple se aplica con frecuencia en operaciones de corto plazo o en instrumentos financieros que no implican capitalización. En este contexto, este esquema es común en préstamos personales entre particulares, convenios informales de financiamiento, operaciones comerciales menores y ciertos productos de microcrédito. Su comprensión resulta esencial para cualquier agente económico que participe en decisiones financieras cotidianas.

La fórmula general utilizada para calcular el interés simple es la siguiente:

$$I = P \times n \times i \quad 1.1$$

Donde:

I: interés generado

P: capital inicial

n: tiempo expresado en unidades acordes con la periodicidad de la tasa

i: tasa de interés

Una vez obtenido el valor del interés, se puede calcular el monto final (es decir, la suma total que se deberá pagar o recibir al final del periodo) mediante las siguientes expresiones:

$$M = P + I \quad 1.2$$

Reemplazando la ecuación 1.1 en 1.2, y sacando factor común, resulta el Monto de un capital inicial a interés simple:

$$M = P (1 + n \times i) \quad 1.3$$

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, si se coloca o invierte una determinada cantidad de dinero (un capital) en un banco o una cooperativa a un plazo determinado, generalmente menos de un año, al cabo de ese tiempo o plazo se obtiene una utilidad, una ganancia, y si esa ganancia no la vuelve a invertir, entonces se ha ganado lo que se conoce como un interés simple, que puede ilustrarse bajo la siguiente figura:

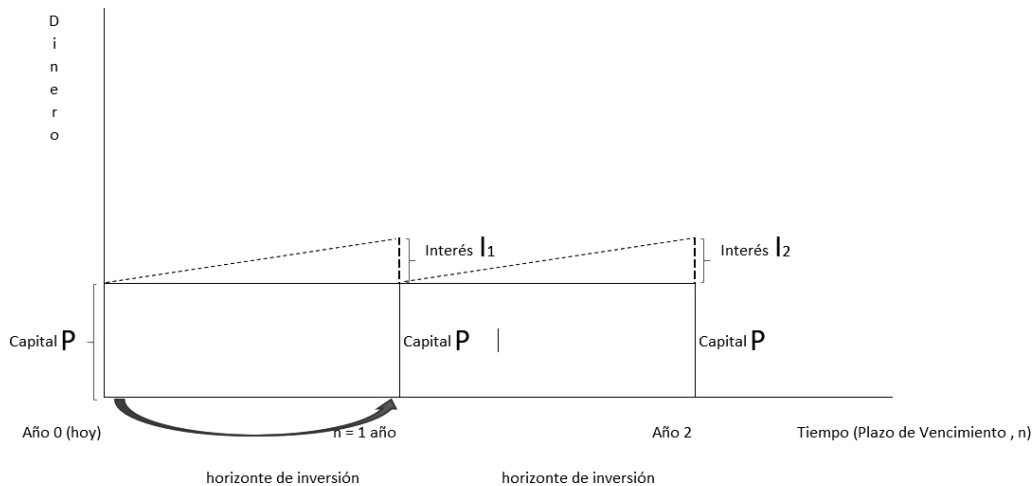


Figura 1.1. Interés simple

Tal como como se aprecia en la **figura 1.1**, el capital (P) invertido al horizonte de un año ($n=1$ año), produce un interés (I_1), el mismo que no se suma al capital, que vuelve a ser colocado a un nuevo horizonte de un año, generando un nuevo interés (I_2) y así sucesivamente. A este interés ganado se le denomina interés simple y se mantiene constante, *ceteris paribus*; es decir, en esta ilustración $I_1=I_2$.

Esta ganancia se obtiene dividiendo el interés ganado en un año para el capital invertido y ese resultado es la **tasa de interés simple**; es decir:

$$i = \frac{I_1}{P} \times 100 \quad 1.4$$

Donde:

I_1 : interés generado en el periodo 1

P : capital invertido

Nota aclaratoria: El interés simple ordinario o comercial es el que se calcula considerando el año comercial de 360 días, el interés simple real o exacto es el que se calcula con el año calendario de 365 días o 366 días si se trata de año bisiesto.

1.1.1.1. Para calcular el tiempo

De esta ecuación se puede obtener el capital invertido cuando se conoce los otros términos de la operación; es decir, si se hace la pregunta ¿cuál es el capital invertido al inicio del año 1, si al vencimiento se ha ganado un interés de 20 unidades monetarias (u.m) cuando el banco le ha negociado una tasa de interés simple de 5% anual? El capital invertido resultaría de despejar de la **ecuación 1.4**:

$$\text{Capital Invertido} = \frac{\text{Interés ganado}}{\text{Tasa de interés en \%}} \quad 1.5$$

$$\text{Capital invertido} = \frac{20}{5\%} = 400$$

En general:

$$P = \frac{I}{i} \times n \quad 1.6$$

De otro lado, si se quiere averiguar el plazo u horizonte de inversión, se podría despejar la n de la **ecuación 1.6**, tal como:

$$n = \frac{P \times i}{I} \quad 1.7$$

Siguiendo el ejemplo, se diría que los 20 u.m ganados por un capital de 400 u.m a una tasa de interés de 5%, corresponde a un año. Es decir:

$$I = P \times \frac{n}{365} \times i \quad 1.8$$

O si se ajusta la tasa de anual a días calendario y el tiempo se expresa en días, y resulta:

$$I = P \times \frac{i}{365} \times n \quad 1.9$$

Cuando nos acercamos a un banco o una cooperativa, y negocia con su asesor comercial un certificado de inversión, anteriormente conocido como un depósito a plazo (DPLA), o que quiere abrir una póliza de acumulación, la institución financiera (IFI's) nos ofrece distintas opciones en función del monto de la inversión y el plazo. Es más, en la página web de las IFI's le dan la posibilidad de simular sus intereses según los términos y condiciones de la inversión o del crédito.

Por ahora, vamos a usar estas fórmulas del interés simple en los casos de inversiones. Por ejemplo, un padre de familia que se acerca a una IFI y le deja dinero a 90 días con el pago de intereses mensuales. Gráficamente la transacción se muestra a continuación:

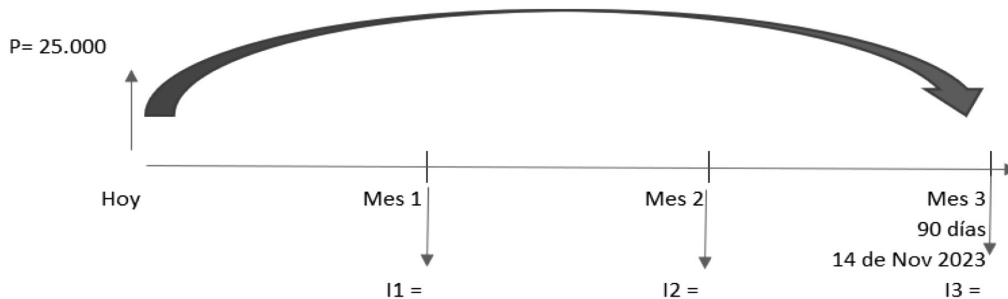


Figura 1.2. Ejemplo interés simple

Otro caso sencillo, pero cada vez más intensivo entre las IFI's, es el pago de interés diarios en productos financieros como el "ahorro flexible", que consiste en poner una cantidad de dinero en una cuenta de ahorros que la usa como tal; es decir, por motivos de precaución o para contingencias, pero puede usarlo como una cuenta corriente o retirar cuando lo necesite, y más parecido a una cuenta de inversión, porque los intereses que va ganando se vuelven a invertir. Por ejemplo:

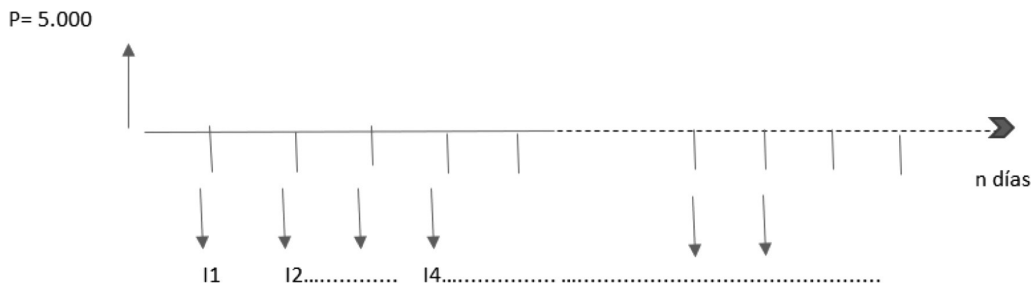


Figura 1.3. Ahorro flexible

Supongamos que se deposita el 29 de noviembre de 2023 en una cuenta de “ahorro flexible” la cantidad de P= \$5.000, a una tasa del 5% anual. Los intereses ganados durante estos días hasta el 8 de diciembre, son como sigue:

Tiempo (días)	Saldo de capital	Intereses	Saldo final de capital
Hoy (29 nov-23)	5000,00	0,00	5000,00
29-nov-23	5000,00	0,68	5000,68
30-nov-23	5000,68	0,68	5001,36
1-dic-23	5001,36	2,03	5003,39
4-dic-23	5003,39	0,68	5004,07
5-dic-23	5004,07	0,68	5004,75
6-dic-23	5004,75	0,68	5005,43
7-dic-23	5005,43	0,00	5005,43
8-dic-23	5005,43	0,00	5005,43

Tabla 1.1. Intereses ganados

Al considerar estos cálculos, se puede acotar que en la mayoría de los productos o instrumentos financieros, figura una *tasa contractual* de intereses; es decir, la IFI y sus clientes pactan una tasa de interés que no siempre corresponde a la tasa de interés que realmente está produciéndose; es decir, surge la necesidad de diferenciar lo que es una *tasa nominal* de una *tasa efectiva*.

1.1.1.2. Tasa nominal, tasa efectiva y tasa equivalente

La **tasa nominal** es la tasa de interés pactada, la que se firma sea en un pagaré o en un certificado de inversión. Es la tasa a la que se compromete el emisor del título o instrumento. En cambio, la **tasa efectiva** es la que realmente está en juego o la que evidentemente se paga (o se cobra) en un instrumento de inversión (préstamo). Generalmente, las tasas que se pactan en los mercados financieros son nominales y expresadas en porcentaje anual, indistinto que la transacción sea inferior a un año. Sin embargo, existen tasas de interés por periodo (denominadas *tasas periódicas*) cuyos porcentajes ya no son anuales, sino pueden ser tasas diarias, mensuales, trimestrales o semestral (a más de que es posible negociar tasa continua).

Estas tasas de interés pueden o no coincidir, y dependerá de las condiciones en las que se pacte o acuerden en la transacción, pudiendo encontrarse equivalencias entre estas tasas; es lo que se conoce como **tasas equivalentes**, y son, las que se utilizan con frecuencia en operaciones o transacciones entre distintos participantes de los mercados financieros (bancos, cooperativas, bolsas de valores, etc.) e incluso en los establecimientos comerciales.

Entonces, *una tasa es equivalente a otra si, en condiciones diferentes de negociación, producen la misma tasa efectiva anual*. En este libro se utilizará la nomenclatura tradicional para referirse a: i , la tasa de interés efectiva anual; j , la tasa efectiva anual; m , número de capitalizaciones en el año. El monto de una unidad monetaria a la i efectiva anual es $(1+i)$. El monto de una unidad monetaria a la tasa j con m capitalizaciones en el año es $(1+j/m)^m$, entonces la equivalencia de estos dos montos es:

$$(1 + i) = (1 + j/m)^m \quad 1.10$$

En donde se despeja la tasa efectiva anual i , es como sigue:

$$i = (1 + j/m)^m - 1 \quad 1.11$$

Si se despeja de la misma **Ecuación 1.10**, la tasa nominal j capitalizable m veces en el año, resulta:

$$j = m \left[(1 + i)^{1/m} - 1 \right] \quad 1.12$$

Esta fórmula permite calcular el monto o Valor Futuro (VF) de un capital en n años para la tasa nominal j capitalizable m veces en el año, bajo la siguiente formula, si se tienen nm periodos y la tasa del periodo:

$$i = j/m \quad 1.13$$

Entonces el valor futuro VF es como sigue:

$$VF = P \left(1 + j/m \right)^{nm} \quad 1.14$$

Por ejemplo, si se tiene que el rendimiento de ciertos títulos es de 0,02% mensual, puede interesar conocer el valor futuro de \$5.000 invertidos a 18 meses. A continuación, se presentan los cálculos:

$$VF = 5.000 \left(1 + \frac{0.0002}{12} \right)^{18}$$

Para calcular el tiempo, corresponde despejar la n de la ecuación 1.14 y hacer uso de los logaritmos.

Si se tiene que calcular la tasa de interés, también se puede usar el modelo matemático y el modelo mediante tablas.

1.1.1.3. Descuento bancario y comercial

Ahora bien, lo que se ha expuesto hasta el momento es la operatividad de una cuenta bancaria; por lo tanto, se trata del tipo de interés negociado con una institución financiera (*IFI*). Pero también es posible revisar el tipo de interés que se negocia con un establecimiento comercial; es decir, el que los negocios cobran cuando se compra un determinado bien; por ejemplo, un electrodoméstico. Se suele llamar el interés comercial, pero es el mismo concepto que se ha venido utilizando; es decir, el precio del dinero. Y lo que sucede; más bien, es que los establecimientos comerciales ofrecen un precio de contado, un precio a crédito y lo que tratan de vender es una cuota, y el consumidor lo que menos trata de hacer es el cálculo de cuál es la tasa de interés que está implícita en la transacción.

Estas transacciones u operaciones, están muy presentes en los establecimientos de venta de vehículos, no necesariamente en una concesionaria de vehículos, sino en los denominados *parqueaderos*, ubicados en los distintos sectores de la ciudad. Allí se puede adquirir un vehículo, dando el vehículo actual como parte de entrada, y por el saldo, generalmente se fija un determinado número de cuotas de X valor.

El descuento (D) también se expresa como un porcentaje (es una tasa de interés, $d\%$) que se descuenta o se quita del valor de una factura de valor M ; por lo tanto, esta tasa se aplica de la siguiente manera:

$$D = M \times d \quad 1.15$$

Donde:

D = descuento

M = valor nominal de la factura del bien

d = % de descuento que se aplica a la factura

V_d = valor neto de la factura

Entonces el descuento (D) es igual como el interés

De otro lado, el valor neto será:

$$V_d = M - D \quad 1.16$$

Reemplazando la **ecuación 1.15** en **1.16**, resulta:

$$V_d = M - Mxd = Mx(1 - d) \quad 1.17$$

Ejemplo: Calcular el valor neto por pagar para cubrir una factura por la compra de un televisor TLC cuyo precio de venta al público es de \$1.300. Si el establecimiento comercial le hace un descuento del 4%, entonces:

$$V_d = 1.300x(1 - 4\%) = \$1.248$$

En un banco funciona muy similar; es decir, los bancos compran cartera a sus clientes que tienen cuentas por cobrar, entonces el valor líquido es el valor nominal de esa cuenta por cobrar quitado el descuento (D), que el banco lo hace para entregar a su cliente el valor líquido. Con una notación ligeramente distinta, se tiene:

$$V_l = V_n x n x d_b = V_n - D \quad 1.18$$

Donde:

D = descuento del banco

V_l = valor líquido

V_n = valor nominal

n = plazo expresado en años

d_b = tasa en % del descuento del banco

Ejemplo: MAPRONAR S.A es un establecimiento comercial de electrodomésticos, le vendió una refrigeradora a Juan Martín en \$1.800, firmando una letra de cambio con vencimiento el 18 de septiembre del 2023, que lo había comprado el 20 de junio del 2023. El banco del Barrio le hace un descuento a MAPRONAR del $d_b=10\%$, y quiere calcular el valor del descuento y su valor a recibir:

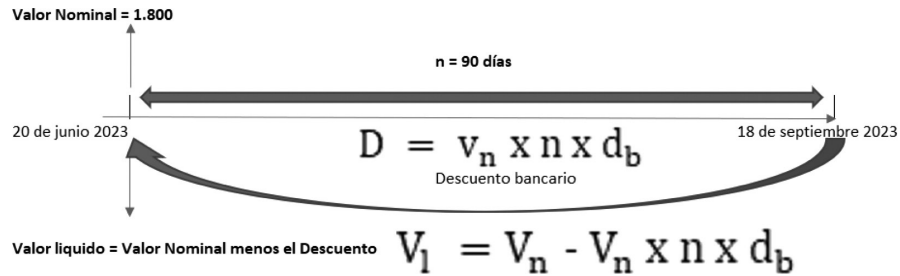


Figura 1.4. Ejemplo descuento comercial

$$V_l = V_n - V_n \times n \times d_b \quad 1.19$$

$$V_l = 1.800 - 1.800 \times 90/365 \times 0,10 = 1.755$$

MAPRONAR recibe del banco el **valor líquido** o neto del descuento por \$1.755 el 20 de junio, siendo que el banco aplicó el valor **del descuento** de \$45 ($D = 1.800 \times (90/365) \times 0,10 = \45). Hasta este punto, se ha explicado el interés simple y el descuento simple, conceptos que demuestran que un capital genera un interés, pero este no se suma a aquel para hacerlo genera más intereses, como sucede con el interés compuesto, que lo revisamos a continuación.

1.1.2. Interés compuesto

El interés compuesto es la ganancia que se produce sobre un capital que ha sido previamente aumentado (capitalizado) por una ganancia previa; en otras palabras, es un interés sobre interés. Gráficamente se puede ilustrar la operatividad del interés compuesto:

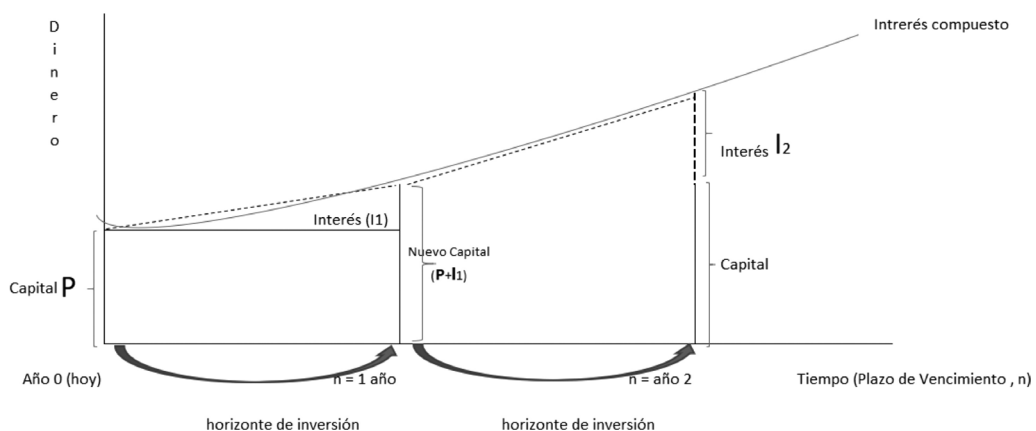


Figura 1.5. Interés compuesto

Tal como se muestra en la **figura 1.5**: un Capital (P) que se ha colocado en un horizonte de inversión de un año, y que ha ganado un interés (I_1), en ese periodo ($n= 1$ año), se vuelve a colocar durante el año 2 pero capitalizado, produce un nuevo interés (I_2), que es superior al del año 1 y si se vuelve a sumarlo para el siguiente periodo, y así sucesivamente. Entonces este interés es creciente en el tiempo, tal como se representa con la línea azul creciente de la gráfica, y es una función exponencial. Por ello su fórmula de cálculo es como sigue:

$$S = P \times (1 + i)^n \quad 1.20$$

En donde S es el valor del capital aumentado por los intereses durante los n años, invertidos a la tasa i , esta fórmula se deriva siguiendo los años, y si se repite en el tiempo resultará la **ecuación 1.20**:

Se aclara lo que se acaba de escribir. Supongamos un horizonte de inversión 1: el interés que se gana en este horizonte; es decir, en el primer periodo ($n=1$) a la tasa i anual, se tiene el interés ganado en ese año, I_1 , tal como sigue:

$$I_1 = P \times n \times i \text{ o } I = P \times i \quad 1.21$$

El capital obtenido para el siguiente periodo (asumiendo la capitalización), es la suma del capital inicial más el I_1 , siendo el nuevo capital:

$$P = P + I_1 \quad 1.22$$

Reemplazando el I_1 , en la **ecuación 1.22**, quedaría:

$$P = P + P \times i \quad 1.22$$

El segundo lado de la ecuación, resolviendo factor común, es como sigue:

$$P + P \times i = P (1 + i) \quad 1.23$$

El capital del siguiente periodo es $P(1+i)$ y los intereses en este nuevo año; es decir: $P(1+i)*i$, entonces el capital más los intereses; es decir el monto, S , es como sigue:

$$S = P + I_1 + I_2 \quad 1.24$$

$$S = P (1 + i) + P (1 + i) \times i \quad 1.25$$

Sacando factor común $P(1+i)$, se obtiene:

$$S = P(1+i)[(1+i)], \text{ es decir,} \quad 1.26$$

$$S = P(1+i)^2 \quad 1.27$$

Entonces, el capital más intereses, el monto, S , a final de periodo estará dado por:

$$S = P(1+i)^n \quad 1.28$$

Que es la fórmula del monto a interés compuesto cuando el periodo de capitalización es anual.

Y cuando el interés se capitaliza varias veces en el año, el interés compuesto, se calcula como la siguiente formula:

$$S = P \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} \quad 1.29$$

Se demuestra el cálculo con el siguiente ejemplo: Se supone que el Banco le presta \$1.000 a un año, con una tasa de interés del 10% anual, mediante 12 cuotas mensuales de \$87,92 ¿cuál es el interés cobrado y el monto del préstamo? Se tiene los siguientes datos:

$P=1.000$; $j=10\%$, $m=12$; $n=1$ año, entonces el monto, S , es como sigue:

$$S = 1.000 \left(1 + \frac{0.10}{12}\right)^{1 \times 12}$$

Una aplicación muy interesante en la banca del interés compuesto constituye las llamadas ecuaciones de valor. En la Pandemia de la COVID/19, muchos prestatarios tuvieron que negociar sus obligaciones con las IFI's y estas debían plantear sustituciones de una obligación con otra o un conjunto de obligaciones con otra u otras que le resulten al banco equivalentes, y para el prestatario, un alivio financiero. A continuación se explica con ejemplos sencillos las ecuaciones de valor.

1.1.2.1. Las ecuaciones de valor

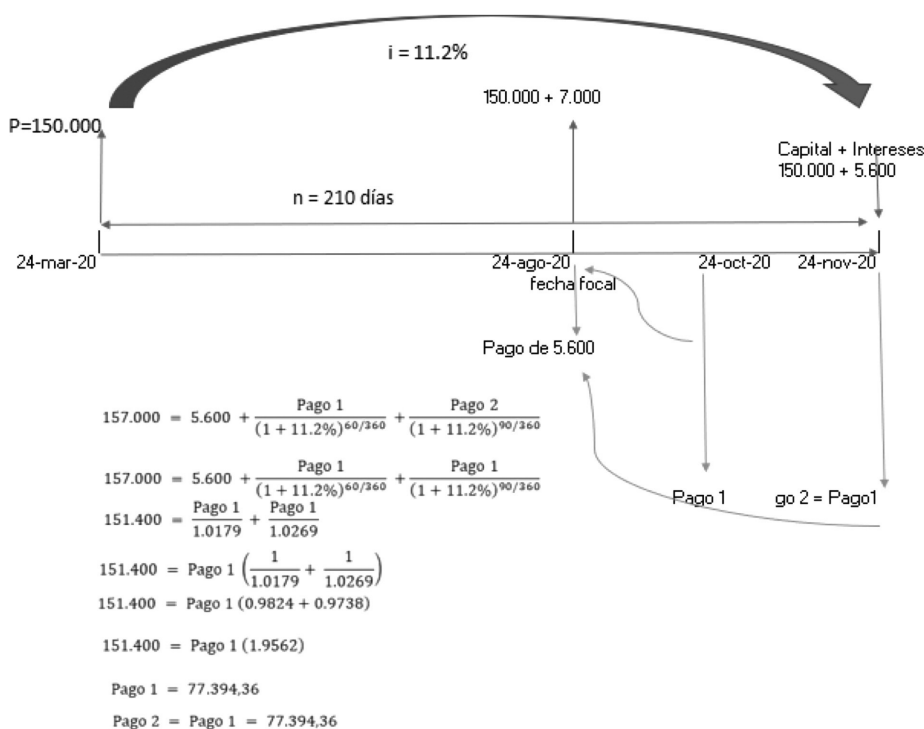
En la reciente pandemia la situación de las empresas y personas dificultó el fiel cumplimiento de los vencimientos y formas de pago de sus operaciones financieras con las IFI's; por lo que, en muchas de las veces, la propuesta de valor de las instituciones hacia sus clientes consistía, haciendo uso de las denominadas **ecuaciones de valor**

equivalentes, con el fin de llegar a un acuerdo sobre el valor de la deuda y la forma de pago, estableciendo una nueva que sea equivalente a la original. En otras palabras, una ecuación de valor se obtiene igualando en una fecha focal que es la fecha de comparación, el valor o suma de una obligación o un conjunto de obligaciones con otro conjunto. Para explicarlo, se pone los siguientes ejemplos:

Ejercicio 1: La empresa ABASTECEDORA DEL SUR S.A. adeuda al Banco Pacifico una obligación de \$150.000 que fue contratada para capital de trabajo hace 210 días, con vencimiento en noviembre 24 de 2020. Se acercó al banco tres meses antes y le ofrece si le puede pagar de la siguiente manera: A esa fecha, hacerle un pago similar al de los intereses que debería pagar al vencimiento de la operación original y mediante dos cuotas de igual valor, manteniendo la tasa de interés pactada originalmente del 11,2% anual, en las fechas de octubre 24 y noviembre 24 del mismo año. Por lo que quiere saber qué cuotas debería pagar.

Una ecuación de valor implica que el Conjunto de obligación 1 = Conjunto de obligaciones 2.

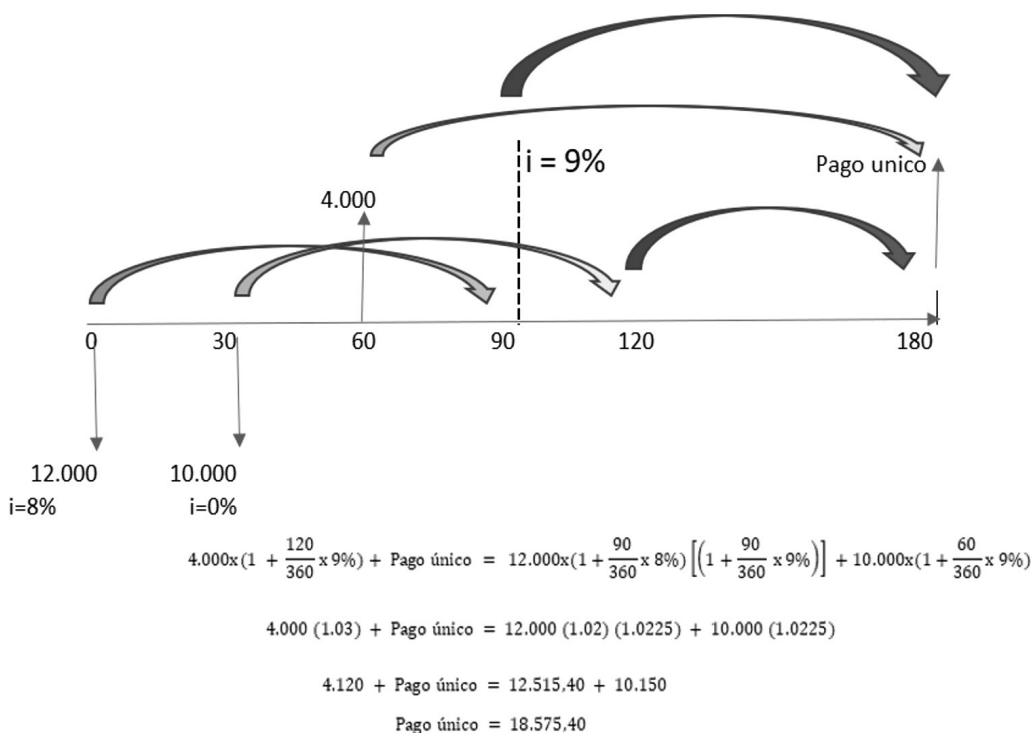
El conjunto de obligaciones 1 está conformado solo por una obligación, que es una deuda de \$150 mil de capital al 11.2%, con vencimiento el 24 de noviembre de 2020. El conjunto de obligaciones 2 está conformado por un pago de \$5.600 + dos pagos iguales que se harán el pago 1 el 24 de octubre del 2020 y el pago 2 el 24 de noviembre de 2020. La fecha focal se define el 24 de agosto de 2020, por lo tanto, a esta fecha se llevarán los dos conjuntos de obligaciones, tal como se muestra en la siguiente ecuación:



Ejercicio 2: El cliente de un banco firma en cierta fecha un pagaré por \$12.000 a 90 días, al 8%; 30 días después firma otro pagaré por \$10.000 a 90 días sin interés. 60 días después de la primera fecha, conviene con el banco pagar \$4.000 y recoger los dos pagarés firmados, reemplazándolos por uno solo a 120 días, contados desde la última fecha con un rendimiento del 9%. Determine el pago único.

Se tiene dos conjuntos de obligaciones, el primer conjunto está conformado por dos obligaciones u operaciones que son: 1) un pagaré de \$12.000 al 8% a 90 días y 2) un pagaré de \$10.000 al 0% a 90 días. Estas dos operaciones tienen vencimiento el día 90 y 120 respectivamente. El día 120 se suscita el otro conjunto de obligaciones que comprende: 1) pagar al banco los \$4.000 y hacer un pago único después de 60 días, esto es el vencimiento que sería el día 180. Como en este día se cierran los pagos, llevamos todas las obligaciones hasta esa fecha, que sería la fecha focal. Por lo tanto, la ecuación de valor que se plantea es la siguiente:

Los \$4.000 debo llevar al día 180 y sumar el pago único. Este es el valor del segundo conjunto de obligaciones. El valor del primer conjunto de obligaciones es llevar los \$12.000 hasta su vencimiento al 8% a 90 días, y luego este valor llevar al día 180 pero a una tasa del 9%. El otro pagaré de \$10.000 llevo directamente al día 180 al 9%, dado que este valor que vence el día 90, pero como no produce intereses, pues es el mismo valor que se puede llevar hasta la fecha focal para reconocer el valor del dinero entre este tiempo. Se ven a continuación los cálculos.



1.2. Anualidades

Una ampliación del interés compuesto, es el subcapítulo de las anualidades, definidas como el conjunto de pagos “iguales” y periódicos. Pongamos entre comillas iguales, porque en verdad existen ciertas transacciones comerciales y/o financieras que determinan un conjunto de pagos variables o que responden a una determinada regla que tiene lugar en los distintos periodos de tiempo. Este caso último, lo de pagos variables, son las denominadas gradientes. Es decir, series o conjuntos de pago que siguen un patrón ascendente o descendente sea aritmético o geométrico y que sirven para cumplir compromisos financieros (préstamos) o realizar inversiones (reales o financieras).

Las anualidades se clasifican según varios criterios, que se resumen en la siguiente figura:

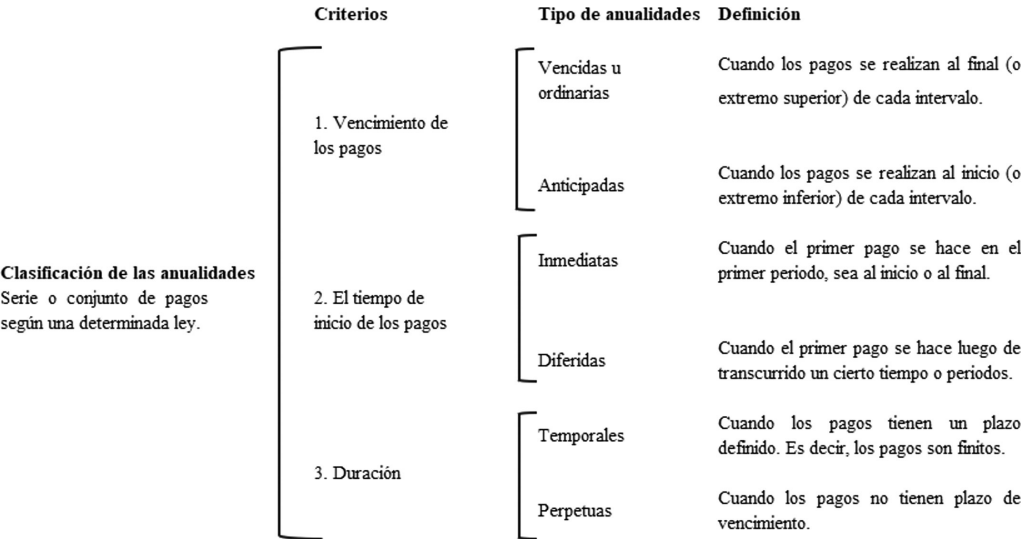


Figura 1.6. Anualidades

En el sector bancario nacional es frecuente la aplicación de las anualidades vencidas, anticipadas y diferidas. Las anualidades perpetuas, como un tipo de anualidad particular, tienen mayor aplicación en los mercados de capitales, específicamente en los mercados de bonos.

Tal como queda definido en la figura, las anualidades vencidas comprenden una serie de pagos que se realizan al final de los intervalos o periodos. En general, los intervalos o periodos de pago en la banca suelen ser los pagos mensuales y trimestrales (ocasionalmente semestrales o anuales), por lo tanto, el cálculo financiero que se busca es el valor actual, VA, de ese conjunto de pagos. De igual manera, se puede calcular el valor del pago periódico *R* a realizar. No es parte del cálculo, el plazo o la tasa de interés, ya que estas no son incógnitas de la operación, considerando que el

negocio principal de los bancos u otras instituciones financieras (cooperativas o las mutualistas) son los préstamos. Por ejemplo, los préstamos de vivienda son productos de crédito de largo plazo, cuyo horizonte de tiempo para su pago suelen ser generalmente: 10, 15, 20 y hasta 25 años. En los créditos de consumo los plazos para el pago suelen ser desde un mes hasta quizá 18 meses plazo. Las tasas de interés quedan de igual manera estipuladas en el respectivo contrato de préstamo o pagaré.

Entonces, las fórmulas para el cálculo del valor actual y del pago periódico se detallan en las siguientes ecuaciones:

$$VA = \frac{(1+i)^n}{i(1+i)^n} \times R \quad 1.30$$

$$R = \frac{VA}{\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}} \quad 1.31$$

Se hace el uso de estas ecuaciones con el siguiente ejemplo: El Señor Peralta, solicita al banco un crédito de \$10.000 (*VA*) a 12 meses plazo (*n*) para adquirir un electrodoméstico. Si la tasa de interés del banco para este tipo de crédito de consumo es de 15%, anual (*i=15%*), entonces el pago periódico (*R*) es el siguiente:

$$R = \frac{VA}{\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}}$$

$$R = \frac{10.000}{\frac{(1 + 0,15/12)^{12} - 1}{0,15/12(1 + 0,15/12)^{12}}} = 902,58 \quad 1.32$$

Si se hace en el Excel, se usa la función financiera pago, tal como se aprecia en el *print* de pantalla adjunto.

Valor Actual	10.000,00
Plazo (número de periodos)	12
Tasa de interés (periódica = i/12)	1,25%
Cuota o pago	E7,E6

Argumentos de función

PAGO

Tasa E8 = 0.0125

Nper E7 = 12

Va E6 = 10000

Vf = número

Tipo = número

= -902.5831235

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

Tasa es la tasa de interés por período del préstamo. Por ejemplo, use 6%/4 para pagos trimestrales al 6% TPA.

Resultado de la fórmula = \$902.58

[Ayuda sobre esta función](#) Aceptar Cancelar

Figura 1.7. Ejemplo Excel

Ahora, si el prestatario dice que él podría pagar solamente una cuota o pago equivalente a 650 dólares ¿cuál será el monto del préstamo? es decir, el valor actual del conjunto de pagos de \$650 durante 12 meses. Se procede entonces a calcular el VA, con la siguiente fórmula.

$$VA = \frac{(1+i)^n}{i(1+i)^n} \times R$$

1.33

Valor Actual	8)
Plazo (número de periodos)	12
Tasa de interés (periódica = i/12)	1,25%
Cuota o pago	650,00

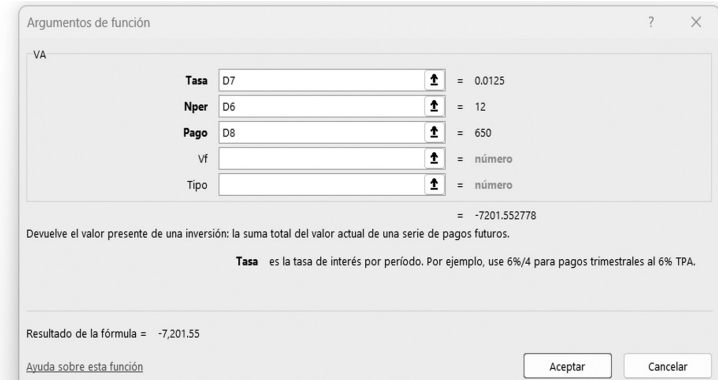


Figura 1.8. Ejemplo Excel

El valor al que puede acceder el prestatario es \$7.201,55. En algunas ocasiones, el prestatario puede requerir calcular la tasa de interés implícita en una transacción comercial o financiera, entonces, más allá del uso de la calculadora financiera o la función Excel, es posible calcular haciendo uso del método gráfico y con la ecuación de la recta, tal como se explica a continuación.

Supongamos que un prestatario requiere calcular la tasa de interés que se cobra al final de 10 años depositando 500 dólares al final de cada año y disponer de 8.000 al final de este plazo.

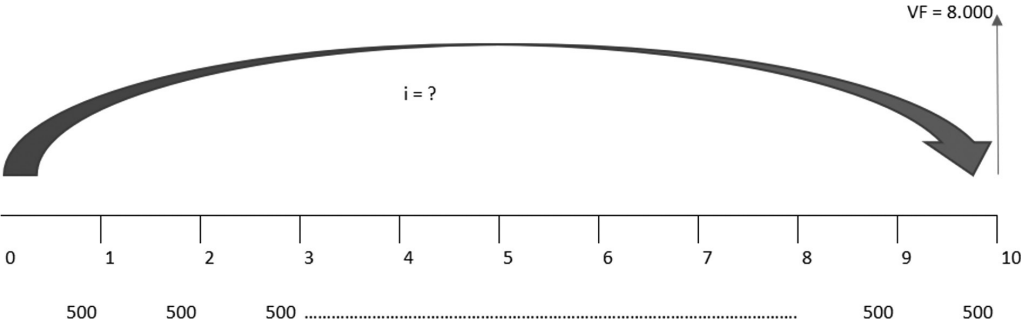


Figura 1.9. Ejemplo anualidades

Los datos disponibles son: el plazo $n=10$, el valor futuro $VF=8.000$, y el pago periódico $R= 500$. La incógnita es la tasa de interés $i=?$ Se procede de la siguiente manera:

Se trata de encontrar una tasa de interés que iguale el valor futuro de ese conjunto de pagos con 8.000, para lo cual primero aproximamos el valor futuro con dos tasas: una ligeramente superior y otra ligeramente inferior a la tasa que deseamos encontrar. Es decir:

$$VF = R \times \frac{(1+i)^n}{i} \quad 1.34$$

$$8.000 = 500 \times \frac{(1+i)^{10}}{i}$$

$$16 = \frac{(1+i)^{10}}{i}$$

Si se calcula el VF con una tasa del 10% anual, y el VF con una tasa del 10.5% anual, se tienen los siguientes resultados:

$$VF = 500 \times \frac{(1 + 0.10)^{10}}{0.10} = 15.9374$$

$$VF = 500 \times \frac{(1 + 0.105)^{10}}{0.105} = 16.3245$$

Entonces el valor futuro de 16 está entre 10% y 10.5%, cuyo porcentaje se calcula mediante la ecuación de la recta, tal como:

$$i_0 = i_1 + \frac{(VF_0 - VF_1)}{(VF_2 - VF_1)} \times (i_2 - i_1) \quad 1.35$$

Reemplazando:

$$i_0 = 10\% + \frac{(16.00 - 15.9374)}{(16.3245 - 15.9374)} \times (10.5\% - 10\%)$$

$$i_0 = 10.08\%$$

Si se reemplaza esta tasa en la **ecuación 1.37**, se obtiene un valor futuro de 8.000.

Como en la mayoría de los casos, la tasa no es una incógnita, se deja ilustrado el método de la ecuación de la recta como alternativa al Excel y calculadoras financieras para el cálculo de la tasa de interés.

Las fórmulas para el cálculo de una anualidad diferida y una anualidad anticipada, con base en lo ilustrado con las anualidades vencidas, procedemos ahora con un ejemplo para cada caso.

En ocasiones, un banco le ofrece al cliente un instrumento financiero que requiere pagos anticipados, los denominados *leasing* o arrendamientos; por lo que, para calcular el valor actual, se da el tratamiento de una anualidad anticipada. Por ejemplo, se piensa que esa renta o arrendamiento es una serie de 10 pagos anticipados de 200 a la tasa del 8% anual. Para calcular el valor a hoy, se usa la siguiente formula:

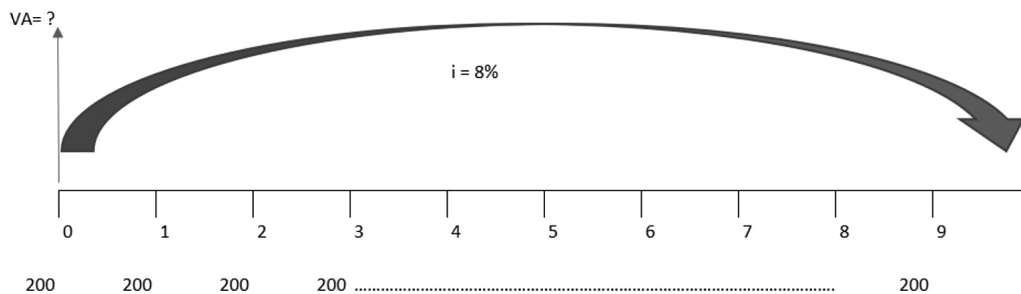


Figura 1.10. Ejemplo valor actual de una anualidad

$$VA = R + R \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad 1.36$$

Reemplazando:

$$VA = 200 + 200 \times \frac{(1 + 0.08)^9 - 1}{0.08(1 + 0.08)^9}$$

Dado que los pagos son al inicio de cada intervalo de tiempo, la anualidad anticipada se convierte en una anualidad vencida de $n-1$ periodos ($10 - 1 = 9$) periodos, sumado al pago de 200, que tiene lugar en el momento 0. Es decir, el mismo tiempo que se pide calcular el valor actual.

Ahora bien, lo expuesto hasta aquí es el uso de las anualidades o series uniformes de pago. A continuación, se expone la valoración de series variables o las gradientes.

1.2.1. Gradientes

Se llama gradientes a una serie de pagos periódicos que tienen una ley de formación. Esta ley de formación hace referencia a que los pagos pueden aumentar o disminuir, con relación al pago anterior, en una cantidad constante en unidades monetarias (dólares) o en un porcentaje. Debe cumplirse que el número de periodos debe ser igual al número de pagos y que la serie de pagos debe tener un valor actual equivalente y un valor futuro equivalente. En la siguiente figura se resume los principales tipos de gradientes:

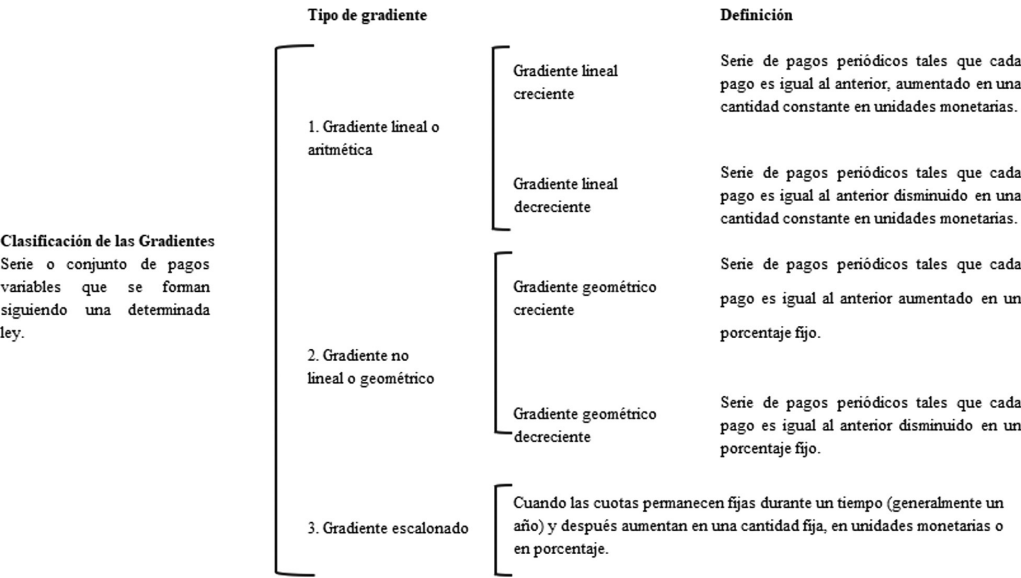
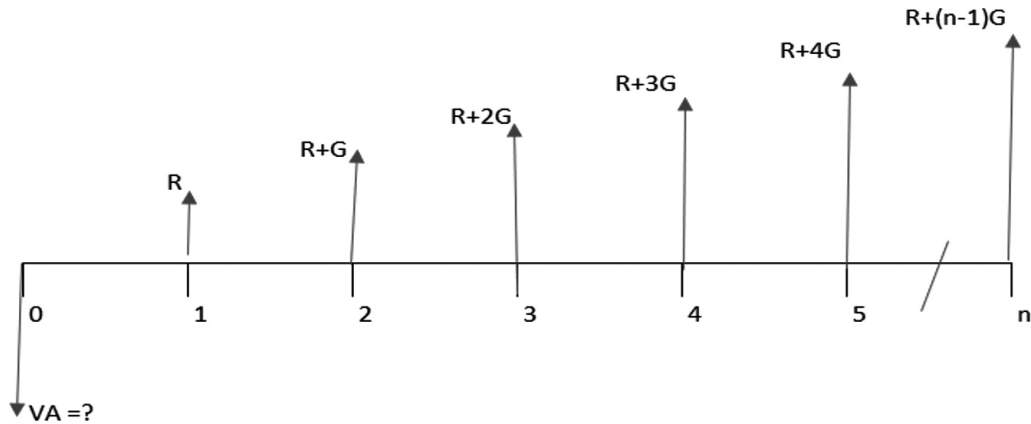


Figura 1.11. Gradientes

Se presenta a continuación un ejemplo ilustrativo de una gradiente aritmética, una geométrica y una escalonada respectivamente:

Ejercicio 1. Una deuda se está cancelando con 6 cuotas mensuales que aumentan cada mes en 5.000 dólares. El valor de la primera cuota es de 100.000 dólares. Si la tasa de interés que se cobra en la operación es del 3% mensual, calcular el valor inicial de la deuda.

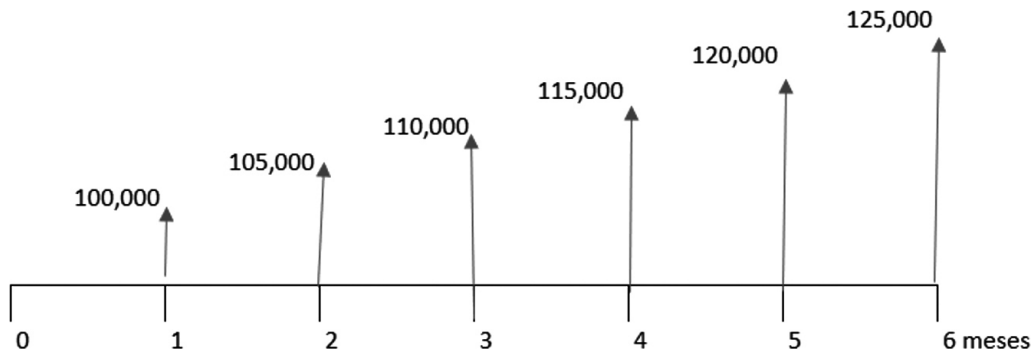
De los datos se desprende que se trata de una gradiente lineal creciente que en general puede graficarse de la siguiente manera:



Y su fórmula de cálculo es como se detalla en la siguiente ecuación:

$$VA = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] + \frac{G}{i} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right] \quad 1.37$$

Siguiendo los datos del ejercicio 1, la solución se presenta en seguida:



$$VA = 100.000 \left[\frac{(1+0.03)^6 - 1}{0.03(1+0.03)^6} \right] + \frac{5.000}{0.03} \left[\frac{(1+0.03)^6 - 1}{0.03(1+0.03)^6} - \frac{6}{(1+0.03)^6} \right] \quad 1.38$$

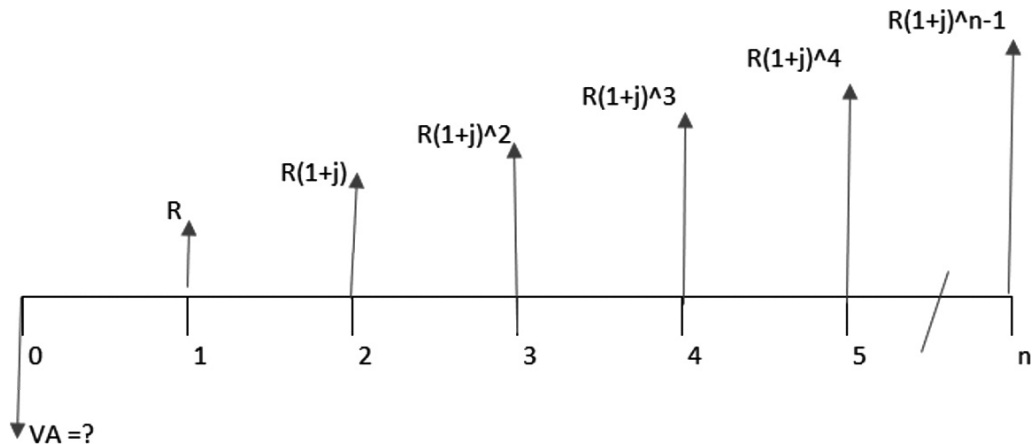
$$VA = 607.100,13$$

Para el cálculo de una cuota cualquiera ($Cuota_n$), se sigue la siguiente ecuación:

$$Cuota_n = R + (n - 1)G \quad 1.39$$

Ejercicio 2. Suponga que un prestatario (cliente) está cancelando una obligación (un préstamo) mediante el pago de una cuota inicial de 5.000 dólares y 24 cuotas mensuales que aumentan un 5% cada mes. Si el valor de la primera cuota es de \$1.500 y el prestamista (el banco) le cobra una tasa de interés del 4% mensual, ¿cuál es el valor de la obligación y el valor de la cuota 22?.

De los datos se desprende que se trata de una gradiente geométrica creciente que en general puede graficarse de la siguiente manera:



Usando los datos del ejercicio 2 el valor actual se calcula de la siguiente manera, considerando que $j \neq i$, entonces el valor actual VA será:

$$VA = R \left[\frac{(1+j)^n - (1+i)^n}{(j-i)(1+i)^n} \right] \quad 1.40$$

Reemplazando los datos tenemos:

$$VA = 1.500 \left[\frac{(1.05)^{24} - (1.01)^{24}}{(0.05 - 0.01)(1.01)^{24}} \right]$$

$$VA = 72.600$$

El cálculo de la cuota 22 se calcula de la siguiente manera:

$$Cuota_n = R((1+j)^{n-1}) \quad 1.41$$

Reemplazando tenemos:

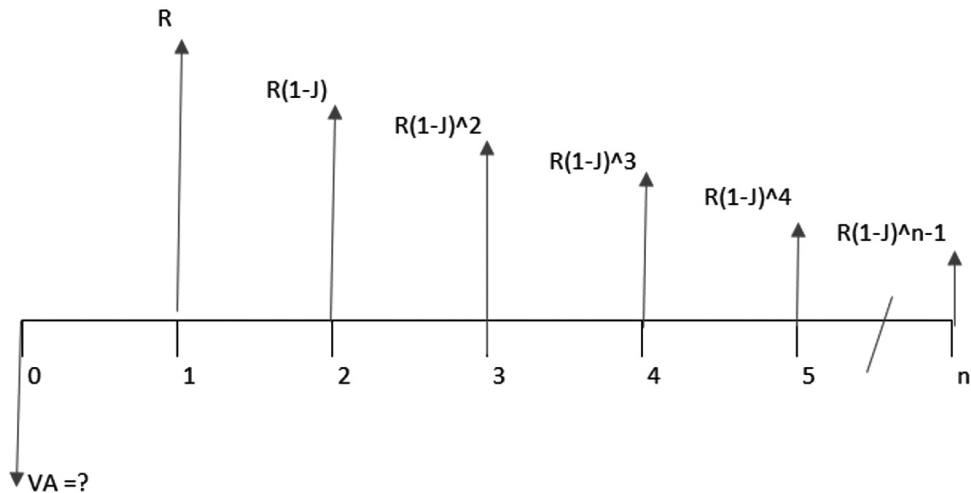
$$Cuota_n = 1.500((1 + 0.05)^{22-1})$$

$$Cuota_{22} = 4.178,94$$

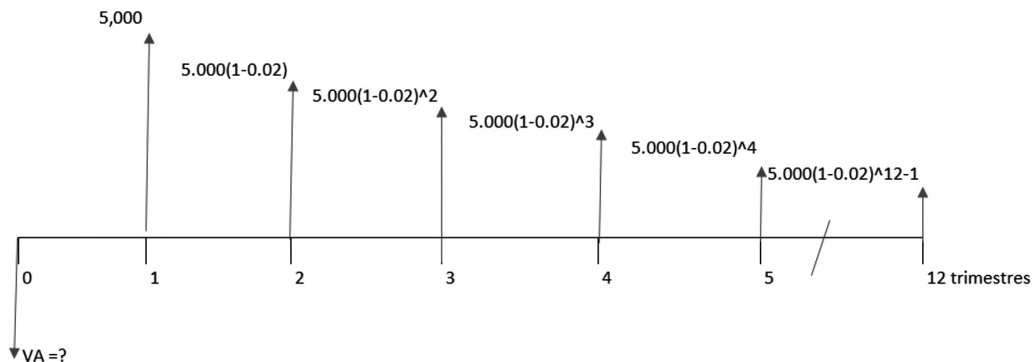
Finalmente, tenemos el caso de una gradiente geométrica decreciente, para lo cual recogemos su aplicación con el siguiente ejercicio.

Ejercicio 3. Un préstamo de vivienda tiene 12 pagos trimestrales que disminuyen cada trimestre en 2%, siendo el primer pago de \$5.000 y la tasa de interés es del 32% capitalizable trimestralmente ¿cuál es el valor del préstamo?

Primero, se observa que la tasa nominal periódica es del 32%, esto es $j=0.32$ y $m=4$, lo que equivale a una tasa nominal trimestral del 8%. Luego, se procede con el siguiente diagrama, primero generalizando una gradiente decreciente, y en seguida lo aplicamos con los datos del ejercicio 3.



Con los datos del ejercicio, nos queda:



Usando la siguiente ecuación, encontramos el valor actual:

$$VA = R \left[\frac{(1+i)^n - (1-j)^n}{(j+i)(1+i)^n} \right] \quad 1.42$$

Con los datos tenemos:

$$VA = 5.000 \left[\frac{(1 + 0.08)^{12} - (1 - 0.02)^{12}}{(0.02 + 0.08)(1 + 0.08)^{12}} \right]$$

$$VA = 34.418,91$$

En resumen, son muchas las formas de amortizar una obligación. En este apartado se han presentado algunas soluciones de pagos equivalente, aunque no iguales, para cancelar un préstamo bancario o cualquier obligación. Pero los bancos, hasta la fecha vienen implementando los dos sistemas tradicionales de amortización que se abordan en el siguiente apartado. Sin embargo, es pertinente en esta parte dejar claro que existen muchos otros métodos de cancelar obligaciones, por ejemplo, hoy se solicita a las entidades financieras el **sistema de amortización americano**; es decir, aquel que involucra pagos periódicos que cubren solo los intereses y un único pago del capital al final del contrato. Esta modalidad, aunque de estructura sencilla, se vuelve compleja en su implementación en un país donde la educación financiera aún presenta vacíos preocupantes. Su aplicación exitosa requiere de ajustes regulatorios, un rediseño de los productos crediticios existentes y, lo más importante, una campaña masiva de educación financiera. Sin esta preparación adecuada, implementar un modelo donde el capital se paga en una sola cuota final, podría ser una propuesta de alto riesgo para los usuarios si no se planifica y se gestiona con cautela.

1.3. Tabla de amortización

El término amortización en el mercado tiene una doble acepción: por un lado, en el sistema contable se utiliza para denotar el desgaste que sufre el activo fijo intangible (a diferencia de la depreciación que se corresponde con el desgaste que sufre el activo fijo tangible); y, por otro lado, también amortización es el pago del capital e interés de una obligación que causa intereses y alícuotas de capital. En general, en las IFI's, una obligación financiera o una deuda puede ser amortizada por cuotas; y para ello, utilizamos las denominadas tablas de amortización que usan por lo general dos métodos: el francés y el alemán. A continuación, se presentan las dos tablas de amortización para una deuda de \$10.000 a una tasa de 11% anual pagadera mediante 18 cuotas mensuales.

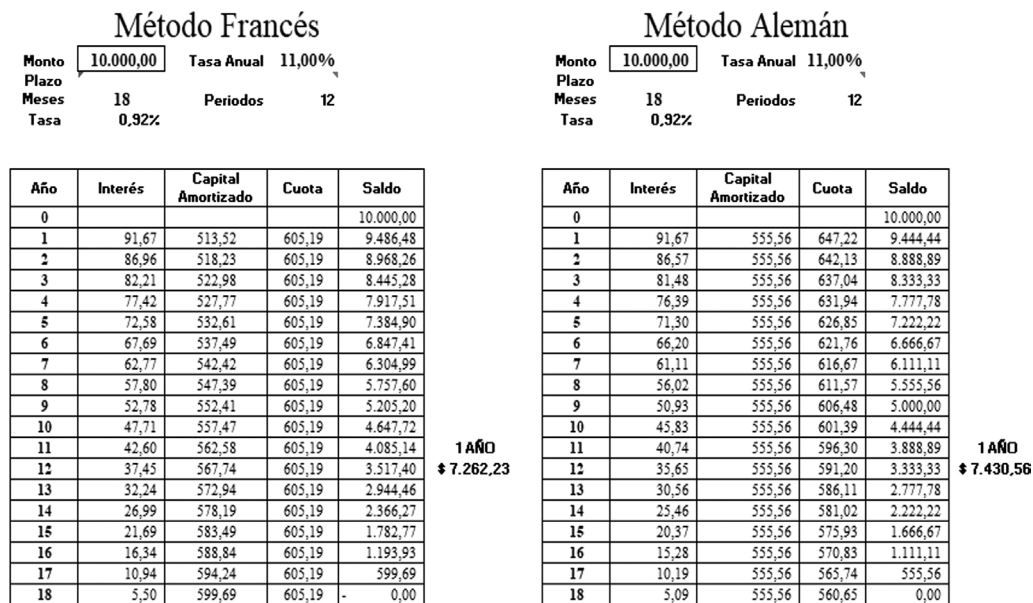


Figura 1.12. Método francés vs alemán

Bajo el método francés el valor de los intereses es de \$893.34 y en el método alemán es \$870.83, la diferencia (\$19.51) se atribuye a que en el primer método, el pago del principal capital es variable y creciente (desde \$513.52 hasta \$599.69) a lo largo del periodo; en tanto que, bajo el segundo, los pagos de capital son iguales (\$555.56).
Detrás de este cálculo está presente el cálculo de las llamadas anualidades vencidas que se calculan considerando el pago periódico que se aprecia en el siguiente gráfico:

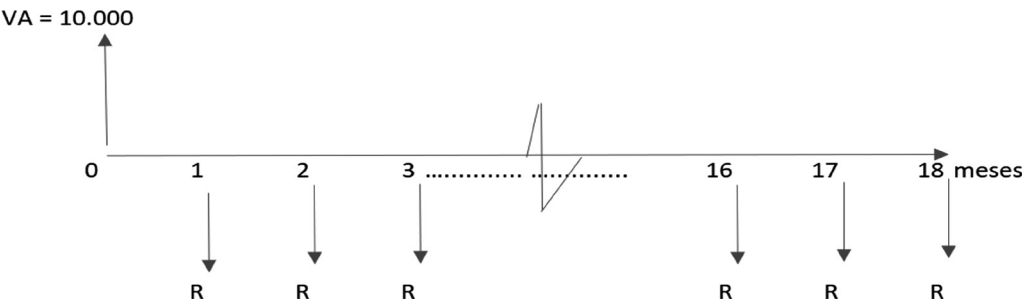


Figura 1.13. Anualidades vencidas

Los 18 pagos R constituyen una anualidad cuyo Valor Actual (VA) es 10.000. Por tanto:

$$VA = R \times a_{n|i} \quad 1.43$$

Donde:

$a_{n|i}$ = Valor actual de una unidad monetaria en un periodo n a la tasa i

$$a_{n|i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} \quad 1.44$$

Reemplazando y despejando el pago R , según los datos de la obligación financiera:

$$VA = R \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} \quad 1.45$$

$$R = \frac{VA}{\frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}} \quad 1.46$$

$$R = \frac{10.000}{\frac{(1 + 0.0092)^{18} - 1}{0.0092 \times (1 + 0.0092)^{18}}}$$

$$R = \frac{10.000}{\frac{1.1785 - 1}{0.0092 \times 1.1785}}$$

$$R = \frac{10.000}{\frac{0.1785}{0.0108}} = 607.4097$$

Cómo se puede apreciar el cálculo mediante la fórmula del VA es de 607.41 versus el de la tabla de la IFI es de 605.19, hay una diferencia a favor de \$2.22, pero si se lleva a una tabla de amortización calculando con las funciones del Excel entonces los resultados son:

Capital	10.000,00			
Plazo	18			
Tasa anual	11%			
Tasa mensual	0,92%			
Cuota	605,19			
Periodo	Saldo Capital	Intereses	Principal	Cuota
0	10.000,00			
1	9.486,48	91,67	513,52	605,19
2	8.968,26	86,96	518,23	605,19
3	8.445,28	82,21	522,98	605,19
4	7.917,51	77,42	527,77	605,19
5	7.384,90	72,58	532,61	605,19
6	6.847,41	67,69	537,49	605,19
7	6.304,99	62,77	542,42	605,19
8	5.757,60	57,80	547,39	605,19
9	5.205,20	52,78	552,41	605,19
10	4.647,72	47,71	557,47	605,19
11	4.085,14	42,60	562,58	605,19
12	3.517,40	37,45	567,74	605,19
13	2.944,46	32,24	572,94	605,19
14	2.366,27	26,99	578,19	605,19
15	1.782,77	21,69	583,49	605,19
16	1.193,93	16,34	588,84	605,19
17	599,69	10,94	594,24	605,19
18	0,00	5,50	599,69	605,19

Tabla 1.2. Ejemplo tabla de amortización

En el Excel:

Insertar función ? X

Buscar una función:

Escriba una breve descripción de lo que desea hacer y, a continuación, haga clic en Ir.

O seleccionar una categoría: Usadas recientemente ▼

Seleccionar una función:

- VA
- PAGO**
- TIR
- VNA
- SUMA
- SUMAPRODUCTO
- ESTIMACION.LINEAL

PAGO(tasa;nper;va;vf;tipo)

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar Cancelar

Figura 1.14. Ejemplo

Se aplica:

Insertar función

?

×

Buscar una función:

Escriba una breve descripción de lo que desea hacer y, a continuación, haga clic en Ir.

Ir

O seleccionar una categoría:

Usadas recientemente

▼

Seleccionar una función:

VA

PAGO

TIR

VNA

SUMA

SUMAPRODUCTO

ESTIMACION.LINEAL

PAGO(tasa;nper;va;vf;tipo)

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Argumentos de función

?

×

PAGO

Tasa	O9	↑	=	0,009166667
Nper	O7	↑	=	18
Va	O6	↑	=	10000
Vf		↑	=	número
Tipo		↑	=	número

Calcula el pago de un préstamo basado en pagos y tasa de interés constantes.

Va es el valor actual: la cantidad total de una serie de pagos futuros.

Resultado de la fórmula = -605,1854238

[Ayuda sobre esta función](#)

Aceptar

Cancelar

Figura 1.15. Ejemplo

Entonces, al aceptar, da el valor del pago periódico R de 605,1854238.

Y los cálculos de la tabla son:

El valor de los intereses para el primer mes y siguientes es como sigue:

Capital	10.000,00			
Plazo	18			
Tasa anual	11%			
Tasa mensual	0,92%			
Cuota	605,19			
Periodo	Saldo Capital	Intereses	Principal	Cuota
0	10.000,00			
1	9.486,48	$=+P6 \times P9$	513,52	605,19

Capital	10.000,00			
Plazo	18			
Tasa anual	11%			
Tasa mensual	0,92%			
Cuota	605,19			
Periodo	Saldo Capital	Intereses	Principal	Cuota
0	10.000,00			
1	9.486,48	91,67	$=+S13-Q13$	605,19

Capital	10.000,00			
Plazo	18			
Tasa anual	11%			
Tasa mensual	0,92%			
Cuota	605,19			
Periodo	Saldo Capital	Intereses	Principal	Cuota
0	10.000,00			
1	$=+P12-R13$	91,67	513,52	605,19

Tabla 1.3. Pasos

Y así se hace para el segundo periodo, un formato fijo en la tasa mensual:

Capital	10.000,00			
Plazo	18			
Tasa anual	11%			
Tasa mensual	0,92%			
Cuota	605,19			
Periodo	Saldo Capital	Intereses	Principal	Cuota
0	10.000,00			
1	9.486,48	91,67	513,52	605,19
2	8.968,26	=+P13*\$P\$9	518,23	605,19

Tabla 1.4. Pasos

Y el resto de celdas las arrastramos con el cursor hasta el un último periodo.

La amortización de la deuda mediante el cálculo de *R* implica que la cuota está compuesta del pago de intereses y del principal (capital), en las IFI’s generalmente se suele utilizar el término cuota, pero también hablamos de dividendos¹ (la suma del capital e interés), y cuando un cliente realiza un abono a su deuda, la IFI, primero aplica al pago de los intereses causados desde el último pago hasta el día del abono, y la diferencia al capital. El saldo que queda luego del abono, lo llamamos el saldo insoluto o capital insoluto. Este saldo sigue generando intereses y se sigue amortizando acorde a la cuota (pago periódico, *R*) calculada con el valor de la deuda original. Ahora si el cliente requiere que la cuota se reduzca, la IFI deberá extender el plazo (*n*) para la cancelación, lo que conduce a recalcular el nuevo pago periódico. Entonces, el saldo insoluto es el valor actual de todos los pagos que aún faltan por hacerse.

1.4. Tabla del fondo de amortización

Ahora, si se conoce el valor de una deuda en una fecha futura, (es decir, se conoce su valor futuro) y se desea cancelarla a esa fecha, lo puede hacer constituyendo una reserva de un valor para que cuando llegue el vencimiento, lo pueda aplicar y amortizar dicha deuda; entonces, estamos frente a la construcción de un *fondo de amortiza-*

1 El término dividendos también es utilizado en el ámbito de las finanzas para referirse a la retribución de los accionistas por su capital invertido. Como se sabe, las utilidades en las empresas tienen dos posibles destinos: la reinversión y el pago de los dividendos a los dueños de la empresa.

ción. En otras palabras, el fondo de amortización es una cuota que la va colocando en un fondo que gana un determinado interés (diferente al que causa la deuda que se quiere pagar) en cada periodo hasta la fecha de vencimiento. El valor futuro de estas cuotas representa en la fecha futura el valor de la deuda. Veamos un ejemplo de cómo se construye el fondo de amortización.

Suponiendo que se debe cancelar una deuda de \$10.000 en 5 años, que causa un interés del 11% anual. Con el objeto de pagar el capital y sus respectivos intereses al término de los 5 años, se establece un fondo de amortización en una cuenta de ahorros del banco mediante depósitos mensuales iguales que paga el 5% anual.

Primero, se calcula el valor de la deuda al cabo de 5 años mediante el cálculo del Valor Futuro (*VF*) mediante la siguiente fórmula:

$$VF = P (1 + i)^5 \quad 1.47$$

$$VF = 10.000 (1 + 0.11)^5$$

$$VF = 16.850,5816$$

Si este es el valor que se debe pagar al final mediante un fondo de amortización, el aporte que se tiene que hacer se calcula como:

$$VF = R \times s \, n \, i \quad 1.48$$

El término $s \, n \, i$ es el cálculo del valor futuro de una unidad monetaria durante n a la tasa i , mediante la siguiente formula:

$$s \, n \, i = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad 1.49$$

La construcción del fondo se presenta en la siguiente tabla:

$$R = \frac{VA}{\frac{(1+i)^n - 1}{i}} \quad 1.50$$

Valor actual	5.000,00			
Periodos	8			
Tasa anual	3%			
Tasa semestral	1,50%			
Deposito (R)	592,92			
Periodo	Aumento de interés	Depósito	Incremento al fondo	Importe del fondo al final del periodo
1	0,00	592,92	592,92	592,92
2	8,89	592,92	601,81	1.194,73
3	17,92	592,92	610,84	1.805,58
4	27,08	592,92	620,00	2.425,58
5	36,38	592,92	629,30	3.054,88
6	45,82	592,92	638,74	3.693,63
7	55,40	592,92	648,32	4.341,95
8	65,13	592,92	658,05	5.000,00

Tabla 1.5. Ejemplo de tabla del fondo de amortización

Las tablas de amortización y el fondo de amortización, tal como se acaba de explicar, constituyen una adecuada aplicación del cálculo financiero de las anualidades. Sin embargo existen otras aplicaciones, como el caso de la evaluación de proyectos de inversión, en los que los flujos de caja generados por un proyecto constituyen una anualidad o una gradiente. En la siguiente sección se explica las herramientas utilizadas en la evaluación de proyectos.

Muchas veces nos preguntamos ¿Cuánto tiempo debo esperar para duplicar una cantidad de dinero con la tasa de interés que me ofrece un banco, por ejemplo en una cuenta de ahorros, bajo la fórmula del interés compuesto, plantearíamos de la siguiente manera:

$$2 = 1(1 + 5\%)^n$$
$$\log 2 = n \log (1.05)$$
$$n = \frac{\log 2}{\log (1.05)} = 14.21 \text{ años}$$

Este resultado que opera conociendo la tasa de interés, y puede también usarse otras reglas que permiten aproximar resultados similares, cuando un banco le ofrece condiciones que no detallan claramente los cálculos, pero con esta explicación, y las que presentamos a continuación, estaremos en mejores condiciones de negociar con una IFI.

1.4.1.1. La regla del 72

Para duplicar el dinero, existe la regla del 72, y se expresa en la siguiente ecuación (Van Horne & Wachowicz, 2010):

$$\frac{72}{n} = i \quad 1.51$$

Esta regla dice que si el número de años (n), que se mantendrá una inversión se divide entre 72, se obtiene el interés aproximado (i) requerido para que la inversión duplique su valor. Esta (i) no es una tasa exacta, pero es una aproximación bastante cercana a la aplicada, dada una situación de inversión calculada. Ahora se aclara con un ejemplo:

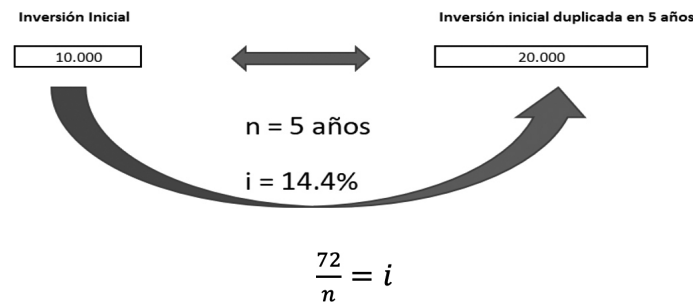


Figura 1.16. Regla del 72

De hecho, para casi todas las tasas de interés, la “regla del 72” da una buena aproximación de la tasa de interés o del número de años requerida para duplicar el dinero, pero de una manera muy aproximada. En el cálculo 1 se tiene un capital de una unidad monetaria ($u.m$) que se duplica en 12 años, si se invierte a 6% anual a interés compuesto.

Cálculo #	Capital inicial (P)	Tasa de interés compuesto (i)	Se duplica en (años) (n)	Regla del 72 (72/i = n)	Capital final aprox. $P(1+i)^n$
1	1	6%	11,9	12,0	2
2	10.000	5%		14,4	20.190

Tabla 1.6. Regla del 72

El cálculo 2, presenta que un capital de 10.000 u.m aproximadamente se duplica (20.190 u.m) en 14, 4 años bajo esta regla, siempre que se invierta al 5% anual de interés compuesto.

Van Horne y Wachowicz (2010) explican la duplicación de un capital con la denominada regla del 70, que también permite estimar de forma aproximada el número de periodos necesarios para duplicar la inversión sin necesidad de aplicar logaritmos. Por ejemplo, si la tasa de rentabilidad fuera del 5%, la cantidad invertida se duplicaría cada 14 años $(70/5=14)$ aproximadamente. La solución con logaritmos es 14, 207 años.

$$\left(\frac{\ln 2}{\ln(1 + i)}\right)$$

1.52

También, en la banca y en los mercados de valores resulta importante conocer la tasa de interés que podría rendir una inversión en un futuro, por ejemplo, si invertimos un capital a 180 días a una tasa de interés determinada, pero no sabemos cuál será la tasa de interés dentro de 180 días, es decir cuál es la tasa futura. Este cálculo se apoya en una herramienta financiera muy útil denominada curva de rendimiento (*yield curve*), tema que ocupa en el siguiente apartado.

1.4.1.2. La curva de rendimiento

La curva de rendimiento describe la relación entre el plazo al vencimiento y el rendimiento de un activo financiero², se identifica al menos cuatro tipos de curvas tal como se muestra en el gráfico. Es posible que las tasas a largo plazo aumenten (II), o disminuyan (I) o se mantengan (III). Pudiendo evidenciarse que primero suban, luego bajen y hasta se estabilicen (IV).

2 Un activo financiero es un título valor, un activo no físico que constituye un derecho para quien lo posee y una obligación para quien lo emite. Normalmente está caracterizado por su liquidez, su riesgo y su rendimiento (rentabilidad).

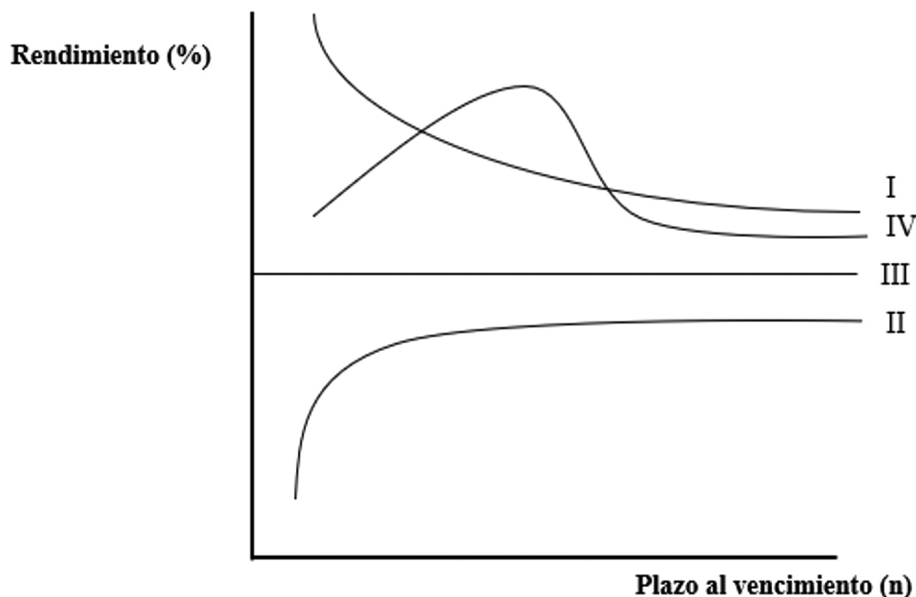


Figura 1.17. Curva de rendimiento

El analista de un banco o un gestor de activos (de bonos, acciones, préstamos, etc.) estará interesado en determinar las variaciones en los rendimientos debido a sus diferentes vencimientos. Los activos con vencimientos más lejanos tienden a ser más sensibles a los cambios en las tasas de interés y son más riesgosos que los activos con vencimiento a corto plazo; en el sentido de que sus precios pueden fluctuar. Además del riesgo de vencimiento, también están presentes otros tipos de riesgos, uno de ellos es el de incumplimiento; es decir, la posibilidad de que uno o más pagos no se realicen como se prometieron. Las diferencias en el riesgo de incumplimiento dan lugar a la **estructura de riesgos de las tasas de interés**, la relación entre los rendimientos de diferentes valores como una función de su nivel de riesgo es evidencia de encontrar en los mercados activos con diferentes riesgos por el plazo de vencimiento o por su nivel de tasas de interés, lo que motiva que un analista pueda conformar un activo o un conjunto de activos (un portafolio o cartera de activos) que le represente menor riesgo y mejor rentabilidad.

La curva de rendimientos refleja la estructura de vencimientos de las tasas de interés. Como el propósito de una curva de rendimiento o análisis de la estructura de vencimientos es comprender las diferencias en los rendimientos de un activo —por ejemplo, en un banco, el de los Certificados de Depósitos (CD's)— que se producen estrictamente debido a diferencias en vencimientos, es importante que los CD's utilizados sean los más similares posibles en otros aspectos, excepto en el vencimiento. Por ejemplo, en la tabla adjunta se presentan una misma clase de activos con distintos rendimientos según monto y plazo de vencimiento.

Tasas de Interés							
Pólizas de Acumulación Certificado de Depósito a Plazo Inversiones							
PLAZO	De 0 a 4.999,99	De 5.000 a 9.999,99	De 10.000 a 49.999,99	De 50.000 a 99.999,99	De 100.000 a 199.999,99	De 200.000 a 499.999,99	De 500.000 en adelante
De 30 a 60 días	3,50%	3,50%	3,55%	3,75%	4,05%	4,05%	4,15%
De 61 a 90 días	4,16%	4,16%	4,16%	4,30%	4,30%	4,60%	4,60%
De 91 a 120 días	4,36%	4,36%	4,36%	4,55%	4,55%	4,75%	4,75%
De 121 a 180 días	4,86%	4,86%	4,86%	5,05%	5,10%	5,20%	5,25%
De 181 a 240 días	5,95%	5,95%	5,95%	6,25%	7,05%	7,15%	7,25%
De 241 a 300 días	5,95%	5,95%	5,95%	6,30%	7,30%	7,40%	7,50%
De 301 a 360 días	5,95%	5,95%	5,95%	6,35%	7,30%	7,40%	7,50%
De 361 días o más	6,90%	6,90%	6,90%	7,75%	7,85%	7,95%	8,05%

Tabla 17. Tasas de Interés

Si se selecciona un monto, por ejemplo, una póliza de \$50.000 si se construye una curva de rendimientos, y se ve que se trata de una *yield curve tipo II*; es decir, creciente, tal como se indica a continuación:

Tiempo (días)	Tipo de interés (%)
60	3,75
90	4,30
120	4,55
180	5,05
240	6,25
300	6,35
360	6,35

Tabla 1.8. Ejemplo de curva de rendimientos

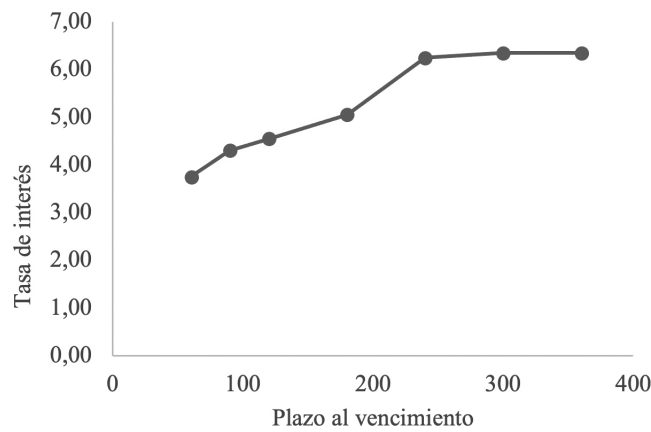


Figura 1.18. Curva de rendimientos

La forma de la curva de rendimientos es muy importante porque contiene información sobre el curso futuro de las tasas de interés. Debido a que el futuro de las tasas de interés es la información individual más importante, los analistas o inversionistas desean conocer; por lo tanto, entender las *yield curves* requiere conocer primero las tasas futuras. En diferentes momentos la curva de rendimientos tendrá diferentes formas, reflejando lo que espera el mercado de las tasas futuras de interés.

La forma de la curva de rendimientos es muy importante porque contiene información sobre el curso futuro de las tasas de interés. Debido a que el futuro de las tasas de interés es la información individual más importante que desearíamos saber cómo analistas o inversionistas; por lo tanto, entender las *yield curves* requiere conocer primero las tasas futuras. En diferentes momentos la curva de rendimientos tendrá diferentes formas, reflejando lo que espera el mercado de las tasas futuras de interés.

1.4.1.3. Tasas futuras de interés

El término en inglés **forward rates**, aunque su traducción básica es “tasas a plazo” o “tasas futuras”, suele utilizarse más ampliamente en el ámbito de los mercados financieros internacionales por tener una amplia acepción, tal como “tasas prospectivas”, “tasas anticipadas”, “tasas adelantadas”, etc. y se refieren a tasas de interés para cubrir periodos en el futuro que están implícitas por las tasas vigentes en el momento (“tasas spot”). Una tasa spot es el rendimiento que prevalece en un determinado momento en el tiempo para un activo, conociendo un grupo de tasas spot es posible calcular las tasas futuras para cualquier periodo intermedio.

Utilizaremos la siguiente nomenclatura para este análisis: la notación, $i_{x,y}$, es la tasa que va a prevalecer para un activo o valor durante el periodo que comience en el momento x y que venza en el momento y . El presente (hoy) siempre es tiempo = 0, por lo que el rendimiento de un activo o un valor que cubre cualquier periodo que comience en el momento 0 es una tasa spot. Por ejemplo, $i_{0,240}$ sería la tasa spot para un activo, valor, instrumento que venza en 240 días. Si el tiempo cubierto por una tasa en particular comienza después del tiempo = 0, es una tasa futura. La tasa futura para cubrir un periodo que comience dentro de 180 días y que se extienda por 60 días hasta el tiempo = 240 sería $i_{180,240}$.

Forma de cálculo:

Por ejemplo, en la tabla 1, un inversionista puede realizar su inversión directamente a 240 días y obtener un rendimiento del 6.25% que es su tasa spot, pero también es posible que pueda invertir primero a 180 días y luego reinvertir a una tasa futura de dos meses ($r_{180,240}$), de tal manera que el resultado sea el mismo; es decir, gráficamente:

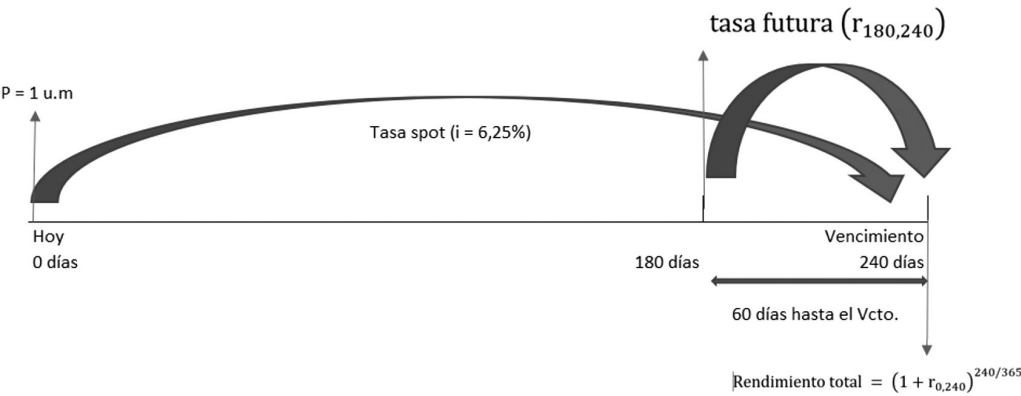


Figura 1.19. Tasas futuras de interés

Esto nos lleva al principio de cálculo para las tasas futuras, que se basa en la suposición de que los rendimientos para un determinado periodo son todos iguales, sin importar cuáles son los vencimientos de los activos que se conservan durante ese periodo.

Para el ejemplo propuesto, este principio implica que las tasas futuras se pueden calcular durante 240 días (8 meses aprox.) sobre la suposición de que todas las estrategias siguientes obtendrían los mismos rendimientos durante el periodo de ocho meses.

Tomar el Certificado a 240 días y conservarlo hasta el vencimiento; tomar un certificado de 60 días y cuando venza tomar otro de 60 días, siguiendo este procedimiento durante los 240 días u ocho meses. Tomar un certificado a 180 días y cuando venza tomar un certificado a 2 meses o 60 días y conservarlo hasta el vencimiento.

De acuerdo con el principio de cálculo, el conservar certificados de cualquier vencimiento durante este periodo de 240 días daría el mismo rendimiento. Notamos que esto no es una predicción de rendimientos, sino que es una suposición que se utiliza en el cálculo de las tasas futuras. En términos de la nomenclatura que estamos usando, la estrategia que hemos escogido se puede expresar en la forma siguiente:

Notación	Rendimiento “spot”	Vencimientos
$i_{0,60}$	0.0375	60 días
$i_{0,90}$	0.0430	90 días
$i_{0,120}$	0.0455	120 días
$i_{0,180}$	0.0505	180 días
$i_{0,240}$	0.0625	240 días
$i_{0,300}$	0.0635	300 días
$i_{0,360}$	0.0635	360 días

Tabla 1.9. *Tabla de “tasas spot” de los certificados de inversión de un banco*

Conservar el certificado a 180 días, seguido por un certificado a 60 días.

$$(1 + i_{0,240})^{240/365} = (1 + i_{0,180})^{180/365} \times (1 + i_{180,240})^{60/365}$$

Despejamos $(1 + i_{180,240})^{60/365}$ y reemplazando valores según la nueva tabla 1, se tiene:

$$(1 + 0,0625)^{0,6575} = (1 + 0,0505)^{0,4932} \times (1 + i_{180,240})^{0,1644}$$

$$(1 + i_{180,240})^{0,1644} = \frac{(1 + 0,0625)^{0,6575}}{(1 + 0,0505)^{0,4932}}$$

$$(1 + i_{180,240})^{0,1644} = \frac{1,0407}{1,0246}$$

$$(1 + i_{180,240})^{0,1644} = 1,0157$$

$${}^{0,1644}\sqrt{1,0157} - 1 = i_{180,240}$$

$$i_{180,240} = (1,0157)^{1/0,1644} - 1$$

$$(1,0157)^{6,0827} - 1 = i_{180,240}$$

$$1,0994 - 1 = i_{180,240}$$

$$0,994 = i_{180,240}$$

$$9,94\% = i_{180,240}$$

Esto significaría que la tasa futura de 60 días, de aquí a 180 días, debe ser del 9,94%, para que le produzca el mismo resultado de invertir de hoy a 240 días al 6,25%. El resultado o rendimiento de invertir 1 u.m a la tasa del 6,25% de hoy a 240 días, le produce un resultado de 1,0419.

Otro ejemplo, para el caso de bonos que presentan las siguientes tasas spot, y decidimos invertir en un bono a 2 años, seguido por un bono a 3 años. La tasa futura es de 9,97%.

Notación	Rendimiento “spot”	Vencimientos
$i_{0,1}$	0.08	1 año
$i_{0,2}$	0.088	2 años
$i_{0,3}$	0.09	3 años
$i_{0,4}$	0.093	4 años
$i_{0,5}$	0.095	5 años

Tabla 1.10. Ejemplo “tasas spot”

Siguiendo las fórmulas y el principio de cálculo tenemos que:

$$(1 + i_{0,5})^5 = (1 + i_{0,2})^2 \times (1 + i_{2,5})^3$$

$$(1 + 0,095)^5 = (1 + 0.088)^2 \times (1 + i_{2,5})^3$$

$$(1 + i_{2,5})^3 = \frac{1.5742}{1.1837}$$

$$\sqrt[3]{1.3299} - 1 = i_{2,5}$$

$$i_{2,5} = 1.0997 - 1$$

$$9.97\% = i_{2,5}$$

Existen distintas teorías de la estructura de vencimientos que interpretan las tasas futuras en formas algo diferentes y se enseñan en la siguiente ilustración. Sin embargo, todas las teorías que usan las tasas futuras para comprender la estructura de vencimientos están de acuerdo en que las tasas futuras dan información importante sobre el curso futuro de las tasas de interés.

Teorías de la estructura de vencimientos

Teoría de las expectativas puras

Las tasas futuras son estimadores insesgados de las tasas de interés futuras o son las tasas spot esperadas para el futuro. Esta teoría afirma que las tasas futuras son iguales a las futuras tasas spot esperadas.

Teoría de la prima de liquidez

Esta teoría afirma que las tasas futuras exceden las futuras tasas spot esperadas. La prima de liquidez es la cantidad adicional que se presume los inversionistas están dispuestos a pagar por valores con vencimientos cortos en lugar de valores con Vctos.

Teoría de la segmentación del mercado

La forma de la curva de rendimientos recibe la influencia de la preferencia en vencimientos de diferentes negociantes de bonos institucionales.

Figura 1.20. Teorías de la estructura de vencimientos

Con los cálculos expuestos anteriormente, las inversiones en activos financieros son muy válidas, pero también pueden apoyarse en otros criterios de evaluación de inversiones, pero ampliando al mundo de los activos físicos o reales, es fundamental explicar otras herramientas que se detallan en seguida.

1.5. Valor actual neto y tasa interna de retorno

1.5.1. Elaboración de flujos de caja

El presupuesto de capital se refiere al plan de inversiones de la compañía; es decir, la empresa, acorde a su plan estratégico de negocios, debe presupuestar o proyectar qué inversiones en activos de capital tiene que llevar a cabo para dar cumplimiento a la estrategia. Por ejemplo, INDURAMA considera estratégico introducir sus productos actuales (cocinas y refrigeradoras) en el mercado peruano y decide para ello, poner una fábrica en dicho país.

Esta fábrica constituye una inversión, la cual está sustentada en un proyecto que debe evaluar la conveniencia de ejecución. Si bien el proyecto comprende un conjunto de etapas; no obstante, vamos a partir de que este proyecto se encuentra elaborado y es presentado al directorio para su aprobación. El director financiero debe proceder a evaluar el flujo de caja y por lo tanto la viabilidad o no de la inversión.

Caja	Proveedores
Clientes	Imp. por pagar
Inventarios	Acumulaciones
Activo fijo neto	Bancos (RNC)
	DLP
	Patrimonio (recursos propios)

Figura 1.21. Proyección de estados financieros del proyecto de expansión Indurama

El flujo de caja es entonces la herramienta de evaluación de inversiones y los elementos que se destaca en su construcción son los siguientes:

$$Valor = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \quad 1.53$$

- **La inversión inicial**, que comprende el detalle de los activos, en los cuales se destacan los activos fijos como terrenos, planta y equipo, etc., el capital de trabajo; es decir, la inversión en activos circulantes netos (NOF), el activo diferido o gastos necesarios para la puesta en marcha.
- **Los ingresos y egresos del proyecto**, esto es, las ventas del producto o servicio que busca poner la empresa en el mercado. A su vez, las ventas son el resultado de multiplicar el precio de ventas por el número de unidades vendidas. Los egresos, en cambio, comprenden los costos y gastos necesarios para llevar adelante las ventas. Se recuerdan, en primer lugar, los costos variables y los costos fijos. El costo variable total comprende el costo de ventas y los gastos de ventas; en cambio el costo fijo es el gasto administrativo y la depreciación (amortización). Cuando hablamos de la depreciación, es importante recordar los métodos de depreciación y citamos al método lineal, el de doble tasa sobre saldos decrecientes, el de suma de los dígitos de los años y el de unidades producidas.
- **Los momentos** en que tienen lugar los flujos de ingresos y egresos de la operación del proyecto. Se asume —por conveniencia— que estos ingresos y egresos se hacen efectivos realmente al final del año. Es importante considerar que, si bien las inversiones del proyecto tienen una determinada vida útil, o que la empresa considera un cierto tiempo para recuperarlas, es necesario definir un periodo de evaluación u horizonte evaluación.

Ejemplo: Una empresa está pensando en adquirir un activo (una máquina) en USD 200,000 que se espera, genere los siguientes flujos de caja netos:

Año	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto (USD)	50,000	55,000	65,000	75,000	75,000

La tasa de descuento es del 10%. Con la aplicación de la fórmula 1.1 obtenemos el valor del activo en el momento $t = 0$

$$Valor = \frac{50,000}{(1 + 0.10)^1} + \frac{55,000}{(1 + 0.10)^2} + \frac{65,000}{(1 + 0.10)^3} + \frac{75,000}{(1 + 0.10)^4} + \frac{75,000}{(1 + 0.10)^5}$$

Valor = USD 237,540.

Si a este valor le restamos la inversión inicial (costo de la máquina), el valor actual neto es positivo e igual a USD 37,540; es decir:

$$VAN = 237,540 - 200,000 = \text{USD } 37,540$$

Siguiendo este criterio, el enfoque de los flujos de caja se descuenta y determina el valor de una empresa, de sus recursos propios o de la deuda, mediante la actualización a una tasa de descuento apropiada de los flujos de caja futuros.

- **El valor de salvamento** o desecho del proyecto es quizás el elemento más importante del flujo de caja. Puesto que el periodo de evaluación es menor a la vida útil de las inversiones (activos fijos del proyecto) hay que asignar un valor al proyecto en ese momento. Este valor puede estimarse a través de tres métodos: a) el valor en libros; b) el valor de mercado y c) valor actual de los beneficios netos esperados.

El valor en libros es el valor contable del activo; es decir:

$$VL = Va - Da \tag{1.54}$$

Donde:

Va: es el valor de adquisición del activo

Da: es la depreciación acumulada

El valor de mercado es el valor al que se puede realizar el activo en ese momento. Finalmente, el valor actual de los beneficios, quizás, es el método más apropiado ya que considera que el proyecto después de este periodo podría seguir funcionando como un todo, y ello supone estimar el valor presente de los beneficios que se podrían

recibir a futuro, ya sea como el proyecto mismo o como los ingresos alternativos que podrían derivarse de los activos del proyecto.

La construcción del flujo de caja entonces incorpora los ingresos y egresos en efectivo en cada uno de los momentos en que tienen lugar:

	0	1	2	3
Inversión inicial:				
Terrenos				
Edificaciones				
Maquinaria y equipos				
Capital de trabajo neto				
Ingresos				
Ventas				
Egresos				
Costos variables				
Costos fijos				
Depreciación				
UAI (Utilidades antes de intereses e impuestos)				
Intereses				
UAI				
Impuestos				
Beneficios después de impuestos (UN)				
(+) Depreciación				
(-) Inversiones en activos de capital				
(-) Incrementos en NOF				
(+) Valor de salvamento neto				
Flujo de caja del proyecto	-I ₀	FC ₁	FC ₂	FC ₃

Tabla 1.11. Formato de un flujo de caja

Este flujo de caja llevado a la línea del valor del dinero en el tiempo se puede graficar de la siguiente manera:

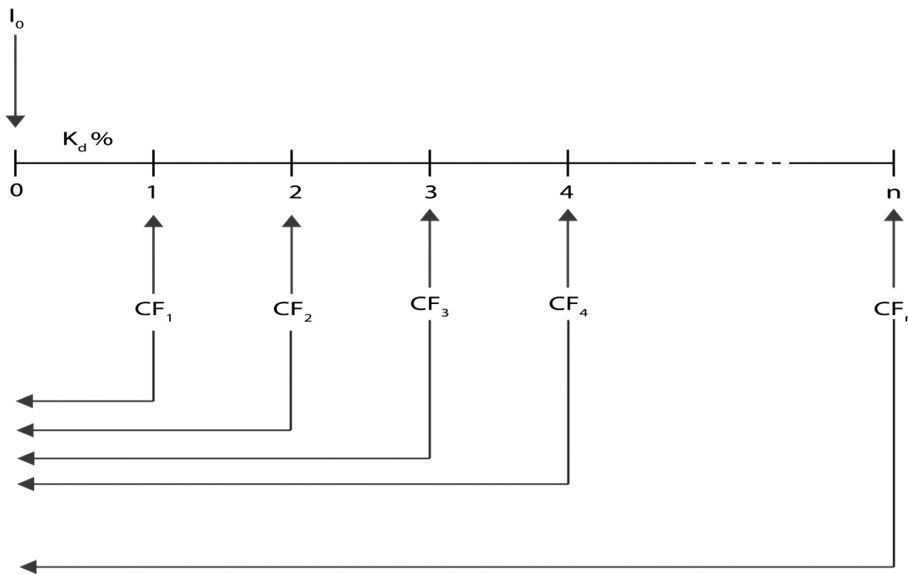


Figura 1.22. Modelo de flujo de caja descontado

Donde:

I_0 = inversión inicial

kd = tasa de descuento

FC = flujo de caja en el año 1, 2, 3, 4, 5..... n

La inversión inicial (I_0) es un egreso de efectivo (un desembolso, por eso tiene signo negativo) que generalmente tiene lugar en el momento cero (periodo de construcción o ejecución del proyecto), los ingresos (ventas) y los costos normalmente tienen lugar cuando el proyecto ya está en marcha (la empresa está operando). La diferencia entre los ingresos y los egresos nos da el flujo de caja (FC_1 , FC_2 y FC_3). Claro está que dentro de este periodo sí pueden existir egresos, por la necesidad de llevar a cabo nuevas inversiones en activos fijos o incrementos netos de activos circulantes (incrementos en NOF).

Al final del periodo de evaluación se estimará el valor de salvamento en términos netos; es decir, después de impuestos.

Este flujo de caja es el típico modelo de evaluación de una inversión nueva. No obstante, si la empresa decide llevar a cabo una expansión —a más de la inversión existente— será necesario evaluar el flujo de caja incremental; es decir, los flujos de caja adicionales —positivos o negativos— esperados como resultado de un gasto de capital (I_0) propuesto.

Si se va a evaluar una inversión —maquinaria, empresa—, es importante saber desde qué óptica se evalúa. Puede ser que el accionista quiera evaluar el flujo de caja; por lo tanto, su *cash flow* es como sigue:

Utilidad antes de intereses e impuestos (UAI)

- + Depreciación
- Aumento NOF (activo circulante neto)
- Inversiones activo fijo
- Aumento de los gastos amortizables

= Flujo de caja operativo

- Intereses
- Pago de la deuda
- + Aumento nueva deuda
- + Valor contable de los activos retirados o vendidos

= Flujo de caja disponible para los accionistas (FCFE)

Si se va a evaluar desde la óptica de la empresa el *cash flow* es el siguiente:

Flujo de caja disponible para los accionistas (FCFE)

- + Intereses $\times (1-T)$
- + Pago de la deuda
- Aumento de nueva deuda

= Flujo de caja disponible para la empresa (FCFF)

1.5.2. Proyectos de expansión y reemplazo

Es importante diferenciar la estructura del flujo de caja de un proyecto de expansión con el de reemplazo. Normalmente un proyecto de expansión sigue la estructura de la figura de arriba. En un proyecto de reemplazo, normalmente sus ingresos de operación provienen de la reducción de costos y/o del incremento de las ventas. Es decir, una empresa puede reemplazar una línea de producción (o un activo determinado) con la expectativa de generar un ahorro de costos (mano de obra, desperdicios de materiales, ahorro de materiales, etc.) y la inversión inicial puede verse disminuida porque se puede vender el equipo viejo —que constituye generalmente una entrada de efectivo— y bajar el egreso por la compra del equipo nuevo. La estructura de un flujo de caja para un proyecto de reemplazo es como sigue:

	0	1	2	3
Inversión inicial:				
Costo del activo nuevo				
+ Costo de instalación				
- Beneficios después de pagar impuestos de la venta del activo viejo				
+ Capital de trabajo				
Ingresos				
Reducción de costos después de pagar impuestos				
Ahorros en impuestos proveniente de la depreciación				
Flujo de efectivo de operación				
(+) Valor de salvamento neto del activo nuevo				
(+) Recuperación del capital de trabajo				
Flujo de caja del proyecto	-I ₀	FC ₁	FC ₂	FC ₃

Tabla 1.12. Formato de un flujo de caja de un proyecto de reemplazo

A continuación, presentamos una aplicación de preparación del flujo de caja de un proyecto de expansión y uno de reemplazo:

Ejemplo 1. Análisis de nuevos proyectos:

El presidente de una compañía ha solicitado que se evalúe la adquisición propuesta de un espectrómetro para el departamento de I&D de la empresa. El precio básico del equipo es de \$140.000 y costaría otros \$30.000 el modificarlo para los usos especiales que pretende darle su compañía. El equipo, el cual cae dentro de la clase, a 3 años del MACRS³, se podría vender después de tres años a un precio de \$60.000. El

3 MACRS son las siglas en inglés para referirse a las tasas de depreciación anual que se carga a las distintas clases de activos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Años de propiedad	Clase de inversión a 3 años	Clase de inversión a 5 años	Clase de inversión a 7 años	Clase de inversión a 10 años
1	33%	20%	14%	10%
2	45	32	25	18
3	15	19	17	14
4	7	12	13	12
5		11	9	9
6		6	9	7
7			9	7
8			4	7

uso del equipo requerirá de un incremento del capital de trabajo neto (inventario de refacciones) de \$8.000. El espectrómetro no tendría efecto sobre los ingresos; pero se espera que ahorre a la empresa \$50.000 por año en costos operativos antes de pagar impuestos, principalmente mano de obra. La tasa fiscal de la empresa es del 40% ¿Cuál será la inversión inicial? ¿Cuáles serán los flujos netos de caja en los años 1, 2 y 3? si el costo del capital del proyecto es de 12% ¿Debería comprarse el espectrómetro?

	0	1	2	3
Inversión inicial:	-178.000			
Maquinaria + instalaciones	170.000			
Capital de trabajo neto	8.000			
Ingresos				
Reducción de costos		50.000	50.000	50.000
Egresos				
Depreciación		56.100	76.500	25.500
UAII (Utilidades antes de intereses e impuestos)		-6.100	-26.500	24.500
Intereses		0	0	0
UAI		-6.100	-26.500	24.500
Impuestos		-2.440	-10.600	9.800
Beneficios después de pagar impuestos (UN)		-3.660	-15.900	14.700
(+) Depreciación		56.100	76.500	25.500
(+) Valor de salvamento neto				40.760
(+) Valor de recuperación del capital de trabajo				8.000
Flujo de caja del proyecto	-178.000	52.440	60.600	88.960
VAN al 12% de tasa de descuento	-19.549			

Tabla 1.13. Ejercicio de valoración de un proyecto nuevo

La decisión es no comprar el espectrómetro

Ejemplo 2. Análisis de proyectos de reemplazo:

La Dauten Toy Corporation usa actualmente una máquina de moldeado por inyección que se compró hace dos años. Esta máquina está siendo depreciada sobre la base del método de línea recta hasta que alcance un valor de salvamento de \$500 y le quedan 6 años de vida. Su valor actual en libros es de \$2.600 y en este momento puede venderse en \$3.000. Por lo tanto, el gasto anual por depreciación es de \$350 por año $(2.600-500/6)$. A la compañía se le ha ofrecido una máquina de reemplazo que tiene un costo de \$8.000, una vida útil estimada de 6 años y un valor de salvamento estimado en \$ 800. Esta máquina cae dentro de la categoría de la clase a 5 años del MACRS. La máquina de reemplazo permitirá una expansión de la producción; por lo tanto, las ventas aumentarán en \$1.000 por año; aun así, la mayor eficiencia de la máquina provocará que los gastos en operación disminuyan en \$1.500 por año. La nueva máquina requerirá que los inventarios se incrementen en \$2.000; pero las cuentas por pagar aumentarán simultáneamente en \$500. La tasa fiscal es del 40% y el costo del capital es del 15% ¿Debería reemplazarse la máquina?

	0	1	2	3	4	5	6
Inversión inicial:	-6.660						
Costo del equipo nuevo	8.000						
(+) Valor de mercado del eq. viejo	3.000						
(-) Beneficios después de pagar impuestos de la venta del eq. viejo	160						
(+) Incremento en capital de trabajo neto	1.500						
Ingresos							
Reducción de costos después de pagar impuestos		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Ahorros en impuestos proveniente de la depreciación		500	884	468	244	212	52
Flujo de efectivo de operación		2.000	2.384	1.968	1.744	1.712	1.552
(+) Valor de salvamento neto del eq. nuevo							480
(-) Valor de salvamento neto del eq. viejo							500
(+) Recuperación del capital de trabajo							1.500
Flujo de caja del proyecto	-6.660	2.000	2.384	1.968	1.744	1.712	3.032
VAN al 15% de tasa de descuento	1.335						

Tabla 1.14. Ejercicio de valoración de un proyecto nuevo

La decisión es reemplazar el equipo viejo.

1.5.3. Criterios de evaluación de inversiones

La decisión que tomamos en los dos proyectos de inversión que acabamos de ejemplificar se sustentó en un criterio —valor actual neto— para cuya determinación tuvimos que usar la denominada **tasa de descuento**. Adelantando este concepto, podemos definirla como el costo de capital y es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima exigida al proyecto, según su riesgo, de tal manera que el retorno que se espera recibir permita atender la totalidad de la inversión inicial, los egresos de operación, los intereses de la parte del capital prestado y la propia rentabilidad que la empresa o el inversionista le exige a su propio capital invertido.

A pesar de existir más de un criterio para tomar una decisión de inversión, en este texto se menciona a dos técnicas de uso generalizado en inversiones, y nos referimos al valor actual neto (VAN) y a la tasa interna de retorno (TIR).

- La ecuación que nos permite calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \quad 1.55$$

En donde k es la tasa de descuento, I_o es la inversión inicial y CF_t son los flujos de caja esperados en el periodo t .

- Ahora, la TIR es aquella tasa de descuento que permite igualar la I_o con el valor actual de los CF_t , de tal manera que la ecuación puede describirse así:

$$I_o = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+TIR)^t} \quad 1.56$$

Lo que significa que la TIR es aquella tasa que hace que el VAN sea igual a 0.

Una vez que hemos determinado la viabilidad de la inversión; es decir, luego de que el director financiero considere que ya sea por el criterio del VAN o del TIR, conviene llevar a cabo la inversión es prudente que pase ahora a analizar el riesgo del proyecto. Para ello utilizaremos dos herramientas: el análisis de sensibilidad y el manejo de escenarios.

1.5.4. Análisis de sensibilidad y manejo de escenarios

Vamos a partir de que el flujo de caja sobre el cual acabamos de analizar su factibilidad, es el flujo de caja base; es decir, las variables (ventas, costos de ventas, tasa de descuento, etc.) que permitieron su construcción son las más probables de que ocurran. Si la administración considera que estas variables conocidas como variables de insumo pueden moverse del caso probable es importante que nos preguntemos: ¿Qué pasaría si se desviaran estas variables? El análisis de sensibilidad es justamente

la técnica de análisis de riesgo que permite evaluar la variación del VAN como consecuencia de cambios en las variables de insumo. En el ejemplo del capítulo anterior (tabla 5.4.) ¿Qué pasa si el ingreso por reducción de gastos operativos fuera de \$750 por año (en lugar de \$. 1.500)? Es decir, una desviación negativa del 50%, dejando todo lo demás constante. El VAN se va a mover⁴ y hacer cambiar la decisión.

Claro que en este caso la única variable de insumo viene por la reducción de costos; pero en muchas situaciones de los negocios, las variables más fundamentales son el precio, la cantidad, la participación de mercado, el costo variable unitario, etc. En este sentido, el análisis de sensibilidad se parece a un concepto de elasticidad; es decir, cuán sensible es el VAN a cambios en una variable de insumo *ceteris paribus*.

El manejo de escenarios es también una técnica de análisis de riesgo que consiste en crear posibles escenarios —o casos— con cierta probabilidad de ocurrencia de aquel cambio del VAN resultante del análisis de sensibilidad. Es decir, si revisamos la sensibilidad más fuerte en una variable de insumo, pasamos a manejar tres posibles escenarios —optimista, pesimista y probable— para lograr la aceptación del riesgo del proyecto en estudio.

Supongamos que la reducción de gastos operativos es la variable de insumo fundamental y que es probable que presente las siguientes desviaciones, tal como lo muestra el cuadro siguiente:

Escenarios	Ingresos	VAN	Pi	VANxPi	(VAN-E(VAN))^2*Pi
Optimista	2.250	3.038	30%	911	870.063
Probable	1.500	1.335	40%	534	0
Pesimista	750	-368	30%	-110	870.063
E(VAN)				1.335	
VANsd				1.319	

Tabla 1.15. Análisis de sensibilidad-Valor esperado del VAN

El VAN esperado (E (VAN)) es \$1.335 y la desviación estándar es \$1.319 bajo un análisis de curva normal con una desviación estándar. Podemos aceptar la ejecución del proyecto de reemplazo, puesto que cae en la zona de aceptación, tal como se ve en la **figura 1.19**.

4 El nuevo VAN es positivo e igual a -\$ 368; por lo tanto, la decisión se revierte y no se reemplaza el equipo. Dejamos al lector que construya el nuevo flujo de caja.

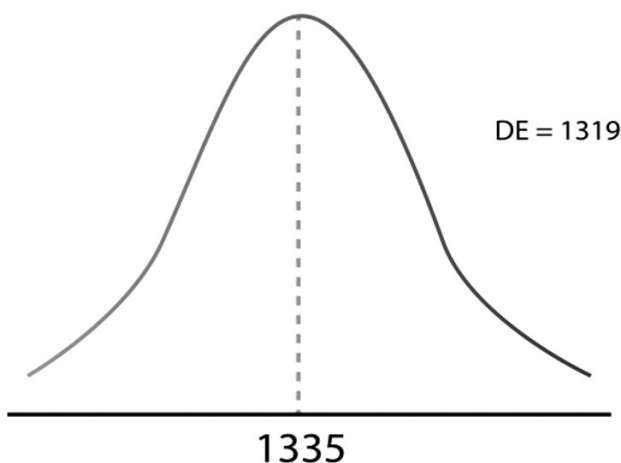


Figura 1.23. Distribución del VAN

Existen otras técnicas de análisis de riesgo como la simulación Monte Carlo, el árbol de decisiones, opciones reales, entre otras, que se escapan del alcance de este libro.

A continuación, se explica otras aplicaciones del cálculo financiero usado en los mercados financieros, en los cuales los bancos son actores fundamentales. Son las entidades que viabilizan las transacciones de los inversores para la negociación de distintos instrumentos financieros, como los bonos y las acciones, que requieren calcular su precio y el rendimiento para seleccionar aquellos que acrecienten la riqueza de los inversionistas.

1.5.5. Valoración de bonos

Es hora de fijar el precio de los bonos y de las acciones, tema que en apartados anteriores lo habíamos considerado como un dato.

Iniciaremos con la valoración de bonos. Definamos a los bonos como un instrumento de deuda de “renta fija” que sirve para financiar el presupuesto de capital de la empresa. Escribimos entre comillas lo de renta fija por cuanto en la experiencia se revisa que en la mayoría de los bonos emitidos por el Estado las tasas de interés no son fijas, normalmente están atadas a una tasa como la LIBOR⁵, que es una tasa que, si bien su variabilidad es mínima; es una tasa que sí cambia.

⁵ LIBOR son las siglas en inglés de London Interbank Offered Rate, es la tasa de interés referencial interbancaria del mercado londinense. Existen otras tasas internacionales como la PRIME, que es la tasa que se cobra a los clientes de la banca norteamericana.

Antes de estimar el precio de un bono (P o VB), es importante entender los principales elementos del mismo:

- **El valor nominal (M)** de un bono es el valor del capital, del principal de la deuda. Es el valor que consta en el papel, es el valor de carátula. Si la empresa emite deuda por \$100.000 al valor nominal, es 100 mil, o si divide en 10 papeles (número de bono), entonces el valor a la cara de cada bono es de \$10.000.
- **El valor del cupón (C o INT)** es el valor de los intereses que paga el bono en cada periodo.
- **La tasa de interés (kd)** es el costo de la deuda, es el rendimiento del papel, es la tasa de rendimiento del bono.
- **El plazo de vencimiento** del bono (n) es el tiempo para el cual se emitió el bono o la deuda.

Con estos elementos queda definido el modelo de valoración de un bono como:

$$V_B = P = \sum_{t=1}^n \frac{INTt}{(1 + kd)^t} + \frac{M}{(1 + kd)^t} \quad 1.57$$

Ejemplo:

Lahey Industries tiene un bono en circulación con valor nominal de \$1.000 y una tasa de descuento de cupón de 8%. Al bono le restan 12 años para su vencimiento. Si el interés se paga anualmente, encuentre el valor del bono cuando el rendimiento requerido es del 7%.

$$V_B = \sum_{t=1}^n \frac{80}{(1 + 7\%)^t} + \frac{1.000}{(1 + 7\%)^t}$$

Entonces el precio del bono es de \$1079,43.

Este modelo o ecuación nos indica que existe una relación inversa entre la tasa de interés y el precio del bono (es decir, hay una relación inversa entre el TIR y el VA) entonces el valor del bono puede estar por encima, por debajo o igual al valor par, si la tasa se encuentra por debajo, por encima o es similar a la tasa del cupón respectivamente. En siglas:

Si $TIR < kd \rightarrow$ el bono se vende con premio.

Si $TIR > kd \rightarrow$ el bono se vende con descuento y.

Si $TIR = kd \rightarrow$ el bono se vende a la par.

Gráficamente:

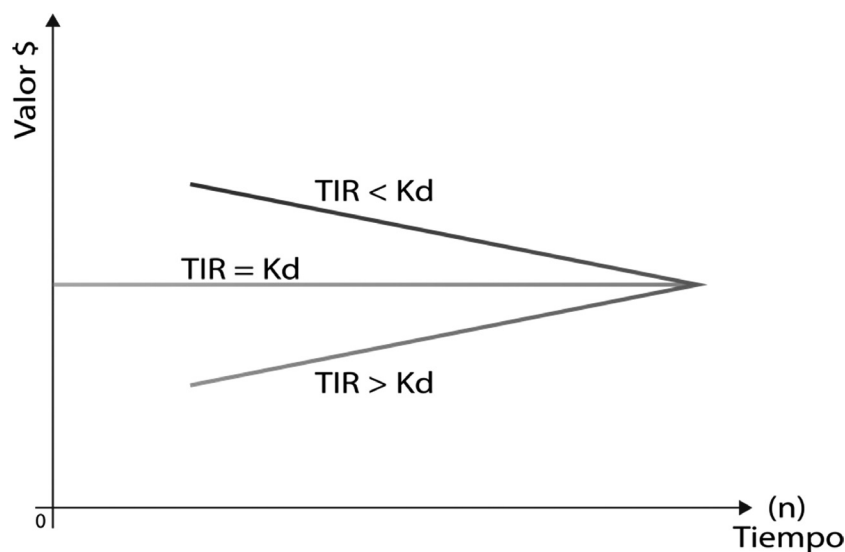


Figura 1.24. Relación entre tasa de interés-precio del bono

En resumen, siempre que las tasas de interés se incrementen, provocará que el precio de un bono en circulación⁶ disminuya, mientras que una disminución en las tasas provocará que aumente.

También el modelo permite, si conocemos el precio de mercado del bono, su valor nominal, el valor del cupón o el pago de los intereses y su plazo, conocer el rendimiento al vencimiento del bono.

El rendimiento al vencimiento de un bono que se vende a la par, consiste completamente en un rendimiento por intereses, pero si el bono se vende a un precio distinto al de su valor a la par, el rendimiento al vencimiento consistirá en el rendimiento por intereses, más un rendimiento —positivo o negativo— por ganancias de capital.

Entre más largo sea el plazo que falte a un bono para su vencimiento, mayor será el sacrificio; por lo tanto, el descuento será mayor.

Existe también el rendimiento por reembolso anticipado, que no es sino la tasa de interés —o de rendimiento— que se gana sobre un bono si se reembolsa antes de su fecha de vencimiento.⁷

⁶ Un bono que acaba de ser emitido se conoce como de nueva emisión. Una vez que el bono ha estado en el mercado durante un tiempo, se clasifica como *bono en circulación* y también se lo conoce como *emisión sazónada*.

⁷ Las obligaciones —como los bonos— generalmente tienen una fecha de vencimiento, sin embargo como las tasas de interés cambian, los emisores de bonos suelen incluir una cláusula en el contrato de emisión (*la cláusula de reembolso*) que proporciona al emisor el derecho de liquidar los bonos, bajo términos específicos antes de la fecha de vencimiento estipulada.

En los últimos párrafos lo que estamos intentando explicar es que las tasas de interés cambian —aumentan o disminuyen— a lo largo del tiempo y estos cambios afectan a los tenedores de bonos de dos maneras:

- a. Una pérdida de valor en el precio de los bonos en circulación como consecuencia de un incremento en las tasas de interés; a este efecto lo denominamos <El riesgo de precio de la tasa de interés> y
- b. Una pérdida en los flujos de caja, que se reinvierten cuando existe una caída en la tasa de interés; efecto este que lo denominamos como <el riesgo de la tasa de reinversión>.

Entonces, cualquier variación en las tasas de interés tiene dos efectos separados sobre los tenedores de bonos; ya que por un lado cambian los valores actuales de sus carteras de bonos —riesgo de precio— y el rendimiento de sus reinversiones con los flujos de caja generados por los bonos, cuya tasa de interés ha caído —riesgo de tasa de reinversión—.

Estos dos riesgos tienden a compensarse entre sí cuando se adecuan las estructuras de las carteras de valores. Un concepto importante que surge en esta compensación es el de *duración* del bono.

El mercado de bonos en el Ecuador es característico del sector público; el Ministerio de Economía y Finanzas es el emisor más activo dentro del Estado. En cambio en el sector privado la figura de las *obligaciones* es la emisión de deuda más frecuente. Por ejemplo, en estos días se anuncia una reciente emisión de obligaciones de la compañía *Agro protección Cía. Ltda.*⁸ Otro caso cercano es la próxima emisión de Colineal Corp. Cía. Ltda. Empresa fabricante de muebles de madera.

1.5.5.1. Valoración de acciones preferentes

Antes habíamos definido a este tipo de capital como un híbrido porque comparte características de la deuda —cantidad o un pago fijo— y del capital común —no tiene generalmente fecha de vencimiento— y deben pagarse antes de los dividendos comunes.

En este apartado trataremos de explicar cómo la empresa que decide un financiamiento con acciones preferentes debe incurrir en los denominados costos de flotación y el precio neto de la acción que se ve afectado por este costo. Por lo tanto, el valor de una acción preferente se trata como una anualidad perpetua; tal como la siguiente ecuación:

$$V_{ps} = \frac{D_{ps}}{k_{ps}} \quad 1.58$$

D_{ps} es el dividendo preferente —el pago fijo— que decide la empresa retribuir al capital preferente y K_{ps} es el rendimiento que el accionista preferente le exige a su capital.

⁸ Otra firma entra al mercado de valores

Agroprotección concreta operación en el mercado de valores por \$1 millón

La empresa Agroprotección, dedicada a la comercialización de insumos para cuidado de cultivos agrícolas, concretó la emisión de \$1 millón en títulos de valores, informó ayer esta compañía. La operación de mercado se realizó con la asesoría de Stanford Group Casa de Valores. Con ello, esta empresa es la segunda compañía limitada a escala nacional que emite obligaciones a través de las bolsas del país y la tercera del sector de agroquímicos. Según personeros de la firma, participarán en la compra de títulos todos quienes estén interesados en hacerlo (MO).

1.5.5.2. Valoración de acciones comunes

Igualmente, el precio de una acción común debe ser estimado por los inversionistas y seguir el modelo de flujo de caja descontados, es decir, el precio de una acción es igual al valor actual de los flujos de caja que genera esa acción. Recuerde que el flujo de caja de la acción comprende por un lado el valor de los dividendos (cuando la empresa obtiene utilidades y se decide repartir) a los que tenemos derecho periódicamente (trimestral, semestral, etc.) como accionistas de la empresa y el precio futuro al que podemos vender o pueden comprar los inversionistas u otros accionistas (esperando que sea mayor al de compra y así obtener una ganancia de capital). Por lo tanto, el rendimiento esperado de la acción incluye el rendimiento por los dividendos más el rendimiento por ganancias de capital.

Como se puede ver la corriente de dividendos de una empresa puede verse afectada por variaciones en las utilidades (que a su vez son el resultado de cambios o riesgos de la empresa o del entorno); por lo tanto, para maximizar el valor de las acciones debe preocuparnos el riesgo de esta corriente de dividendos y exigir, por lo tanto, un rendimiento (k_s).

Si decidimos mantener una acción hasta la muerte, la corriente de dividendos será el único flujo de caja generado. De lo contrario, si espero que en algún momento alguien adquiera la acción, el nuevo inversionista evaluará el flujo de caja, de tal forma que actualizará (descontará) el flujo de caja de los dividendos que espera recibir por esa acción. Digamos que decidimos mantener la acción que compramos en el año 0 (P_0) por el lapso de un año. El precio para hoy será el dividendo que esperamos recibir al final de ese año (D_1), más el precio al que se podría vender esta acción al final del año 1; es decir, P_1 . Pero, igualmente, al final del año 1, aquel inversionista que decida comprar la acción en ese momento evaluará el flujo de caja de la acción y tendrá nuevamente el dividendo al final del año —en este caso año 2— D_2 más el precio de la acción en el año 2; es decir, P_2 . Como este proceso se repite *ad infinitum*, entonces el resultado será que **el precio de una acción está dado por el valor actual de su corriente de dividendos** en fórmula:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_s)^t} \quad 1.59$$

Dado que el valor de una acción queda determinado por el valor de los dividendos y estos, a su vez tienen un riesgo implícito; su crecimiento puede ser nulo —es decir, no haber crecimiento— puede ser crecimiento constante o normal o puede tener un crecimiento no normal.

Estos diferentes tipos de crecimiento de los dividendos dan lugar a tres modelos de evaluación de las acciones: modelo de crecimiento nulo, un modelo de crecimiento constante y un modelo de crecimiento supernormal.

Antes de desarrollar la formulación de los modelos vale recordar que el rendimiento de un activo —en este caso la acción— es posible determinarlo a través del CAPM⁹ (modelo de valuación de los activos de capital, por sus siglas en inglés). En resumen, este modelo establece que el rendimiento de un activo es igual al rendimiento de un activo libre de riesgo, más una prima de riesgo; es decir:

$$Ks = Rf + (Rm - Rf)\beta \quad 1.60$$

Donde Ks es el rendimiento del activo, Rf es la tasa libre de riesgo y β es una medida del riesgo y Rm es el rendimiento promedio de mercado.

Se ve gráficamente en la **figura 1.21** el modelo que explica el cálculo del rendimiento requerido.

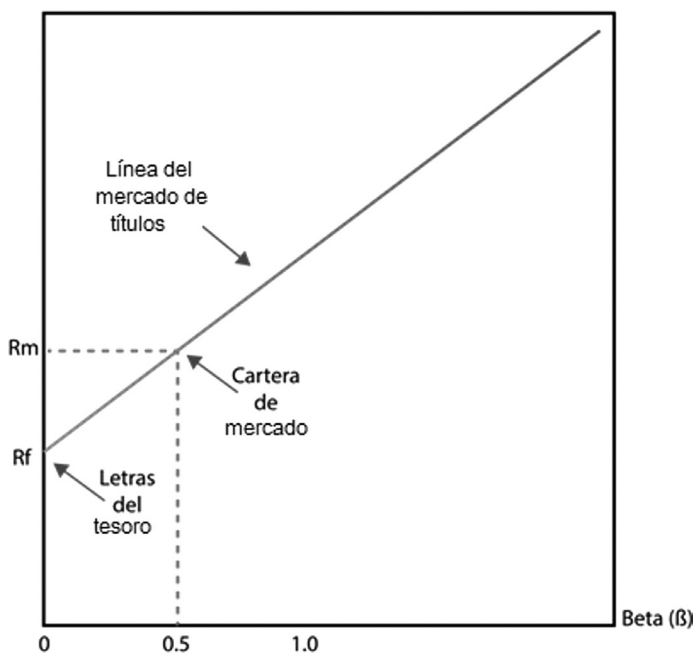


Figura 1.25. Modelo CAPM

9 Una aplicación del CAPM para el caso ecuatoriano, ver tesis de grado de MBA del autor de esta NT en <http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/tesis/valoracion.pdf>

a) Modelo de crecimiento nulo:

Bajo este modelo, la tasa de crecimiento de los dividendos es 0 ($g=0$) entonces $D_1 = D_2 = \dots D_t$. Por lo tanto, el valor actual de los dividendos queda expresado como:

$$Valor = \frac{D_1}{(1+ks)^1} + \frac{D_2}{(1+ks)^2} + \frac{D_3}{(1+ks)^3} + \dots + \frac{D_t}{(1+ks)^4} \quad 1.61$$

Se puede eliminar los subíndices y escribir como:

$$Valor = \frac{D}{(1+ks)^1} + \frac{D}{(1+ks)^2} + \dots + \frac{D}{(1+ks)^3} \quad 1.62$$

Lo cual nos indica que se espera recibir una cantidad de dividendos constante e igual a D y para siempre; entonces se convierte en una perpetuidad. Por lo tanto, el valor de una acción de crecimiento nulo es:

$$P = \frac{D}{ks} \quad 1.63$$

b) Modelo de crecimiento normal o constante:

A pesar de ser posible encontrar empresas con crecimiento nulo de sus dividendos, la mayoría de empresas esperan que sus utilidades y, consecuentemente, sus dividendos crezcan a una tasa similar al de la economía; es decir, al PIB nominal (PIBr + inflación). Por lo tanto, si una compañía que acaba de pagar su dividendo D_0 , crece a una tasa constante g , entonces el próximo dividendo (D_1) será el D_0 , más la tasa de crecimiento $(1+g)$. Es decir, cualquier dividendo futuro D_t será igual a:

$$D_t = D_0(1+g)^t \quad 1.64$$

Esto quiere decir por ejemplo que:

$$D_1 = D_0(1+g)^1 \quad 1.65$$

$$D_2 = D_1(1+g)^1 = D_0(1+g)^2 \quad 1.66$$

Siguiendo el modelo de evaluación general; es decir, que el valor intrínseco de la acción es igual al valor presente de sus dividendos esperados en el futuro, la ecuación de valoración se puede escribir:

$$Valor = \frac{D_0(1+g)}{(1+ks)^1} + \frac{D_0(1+g)^2}{(1+ks)^2} + \frac{D_0(1+g)^3}{(1+ks)^3} + \dots + \frac{D_0(1+g)^\infty}{(1+ks)^\infty} \quad 1.67$$

El lado derecho de la ecuación es una progresión geométrica decreciente de la forma $S = a(1-r)$; por lo tanto, la solución es:

$$Valor = \frac{D0(1+g)}{(ks - g)} \quad 1.68$$

$$Valor = \frac{D1}{(ks - g)} \quad 1.69$$

A este modelo se lo conoce como *modelo de Gordon* debido a su creador y tiene una restricción de que $Ks > g$, de lo contrario no tendrá sentido la valoración.

De la ecuación anterior podemos despejar ks y obtenemos el rendimiento esperado, de tal forma que será igual al rendimiento de los dividendos (D_1/P_0), más el rendimiento por ganancias de capital (g).

c) Modelo de crecimiento no normal:

Bajo este modelo la empresa y las acciones muestran un crecimiento explosivo, sobre todo cuando recién entran en el mercado para luego tomar un ritmo de crecimiento normal y finalmente nulo. Es decir, valorar las acciones de ese tipo de empresas significa combinar los dos modelos anteriores.

Por lo tanto, interesa valorar la empresa en el periodo normal de crecimiento y luego traer esa valoración al valor presente, a la fecha en que realizamos la valoración. Al mismo tiempo los dividendos del periodo de rápido crecimiento se someten al esquema general de valoración; es decir, descontar el flujo de dividendos de dicho periodo.

Ejemplo:

La Microtech Corporation se está expandiendo con mucha rapidez y actualmente necesita retener la totalidad de sus utilidades; por lo tanto, no pagará ningún dividendo. Sin embargo, los inversionistas esperan que la Microtech empiece a pagar dividendos y que el primer dividendo de \$ 1.00 se pague dentro de tres años contados a partir de hoy. El dividendo debería crecer rápidamente —a una tasa del 50% por año— durante los años 4 y 5. Después del año 5, la compañía debería crecer a una tasa constante del 8% por año. Si el rendimiento requerido sobre la acción fuera del 15% ¿cuál sería el valor de tal acción el día de hoy?

Se identifican las siguientes etapas en la vida de esta empresa:

Entre hoy y el año 3, la empresa no paga dividendos, y entre el año 4 y 5, crece a una tasa muy fuerte del 50% y a partir del año 5 crece a una tasa normal. Por lo tanto, el precio de la acción hoy será el valor actual de los dividendos del año 3, 4 y 5. El flujo de caja del año 5 comprende no solo el dividendo del año 5, sino también el precio de la acción en el año 5, ya que corresponde a una acción que crece a una tasa normal. Por lo tanto, su estimación sigue el modelo de Gordon.

Gráficamente:

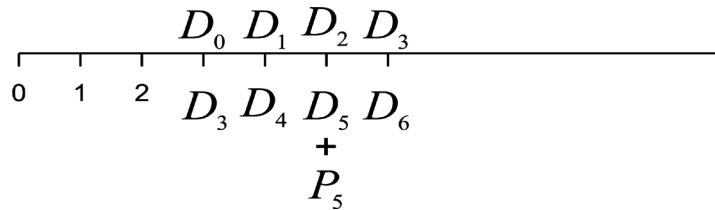


Figura 1.26. Modelo de crecimiento no normal

El dividendo que se paga en el año 3 es el $D_0 = 1.00$

El dividendo del año 4 es $D_4 = D_0 (1+50\%) = 1.50$

El dividendo del año 5 es $D_5 = D_4 (1+50\%) = 2.25$

El dividendo del año 6 es $D_6 = D_5 (1+8\%) = 2.43$

El precio de la acción en el año 5 es $P_5 = D_6 / Ks-g = D_6 / 15\% - 8\% = 2.43 / 7\% = 34.71$

$$P_0 = \frac{1}{(1+0.15)^3} + \frac{1.50}{(1+0.15)^4} + \frac{2.25}{(1+0.15)^5} + \frac{34.71}{(1+0.15)^5}$$

$$P_0 = 0.66 + 0.86 + 1.12 + 17.26$$

$$P_0 = \$ 19.90.$$

En resumen, este modelo sigue la definición del modelo general –valor actual de dividendos– pero toma en cuenta el comportamiento del crecimiento de los dividendos.

1.5.6. Equilibrio en el mercado de acciones

Una acción está en equilibrio cuando se encuentra sobre la recta del mercado de valores; es decir, cuando su rendimiento esperado (k_s) es igual a su rendimiento requerido (k_s). Ver la **figura 1.23**.

Supongamos que la tasa libre de riesgo es igual al 8%, la prima de riesgo de mercado es igual a 4%, y la acción X tiene un β de 2; entonces, el inversionista marginal requerirá de un rendimiento del 16% sobre esta acción ($K_x = 8\% + (12\%-8\%) 2$).

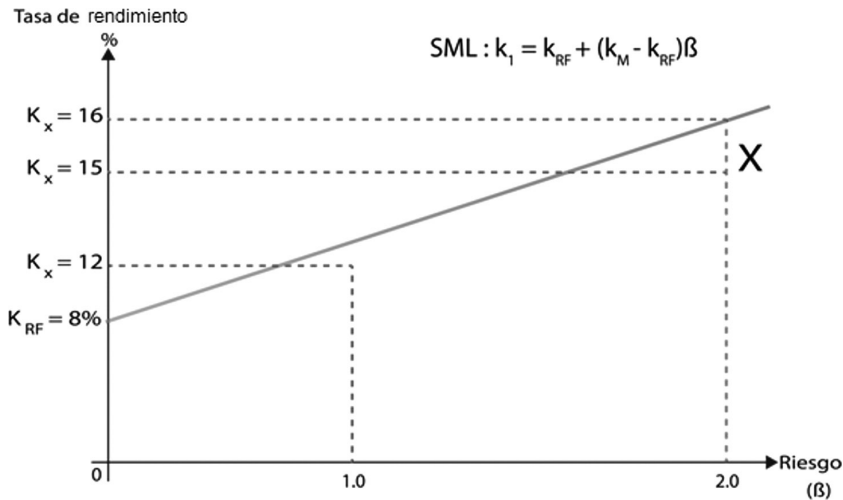


Figura 1.27. Recta del mercado de valores y equilibrio accionario

Este rendimiento está ubicado sobre la recta del mercado de valores de la figura anterior; por lo tanto, el inversionista estará dispuesto a comprar esta acción si el rendimiento esperado es del 16%, y dispuesto a vender si se ubica por debajo del 16% y mantendrá una posición indiferente si el rendimiento esperado es igual al 16%. Si suponemos que la cartera de este inversionista se conforma con acciones de esta compañía y espera que las utilidades, y a su vez, los dividendos y el precio de las acciones crezcan a una tasa del 5% por año, sabiendo que el último dividendo pagado fue de \$2.8571 y $D1 = 3$ ($D1 = 2.8571 (1+0.05)$).

El inversionista observa en el mercado que el precio actual de la acción P_0 es igual a \$30. ¿Debería comprar, vender o mantener la acción x ? Para contestar a esta interrogante debería el inversionista calcular el rendimiento esperado:

$$K_s = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{3}{30} + 5\% = 10\% \quad 1.70$$

Este valor está señalado en la **figura 1.23** y aparece por debajo de la recta del mercado de valores. Con este resultado debería desprenderse —vender— de la acción, tal como lo harían otros tenedores de esta acción, y muy pocos inversionistas estarían interesados en comprar esta acción al precio de \$30. Al no encontrar compradores (inversionistas) dispuestos a comprar a este precio, los tenedores de la acción deberían bajar de precio hasta que este encuentre su equilibrio. Este precio se sitúa en \$27.27, en cuyo punto el mercado de esta acción estará en equilibrio porque la tasa esperada de rendimiento será igual a la tasa requerida de rendimiento.

$$K_x = 3/27.27 + 5\% = 16\% = k_x$$

Para resumir lo anterior, se mantendrá el equilibrio en el mercado cuando:

- La tasa esperada de rendimiento —tal como ha sido concebida por un inversionista marginal— deba ser igual al rendimiento requerido $k_s = k_s$.
- El precio real de mercado de la acción deba ser igual a su valor intrínseco, tal como lo estima un inversionista marginal $P_0 = P_0$.

Bajo estas condiciones, la capacidad del mercado para ajustarse a este equilibrio depende de la información existente, por ello, los teóricos de las finanzas definen tres formas de información —hipótesis de mercados eficientes (EMH por sus siglas en inglés)— o niveles de eficiencia del mercado:

- La forma débil de la EMH afirma que toda la información contenida en los movimientos de precio anteriores, se refleja totalmente en los precios actuales de mercado. Por lo tanto, la información acerca de las tendencias recientes en los precios de las acciones no es de ninguna utilidad para elegir determinadas acciones.
- La forma semifuerte de la EMH afirma que el precio actual del mercado refleja toda la información públicamente disponible. Por lo tanto, alguien —que tenga información privilegiada— podría ganarle al mercado y sacar resultados extraordinarios con las acciones.
- La forma fuerte de la EMH afirma que los precios actuales de mercado reflejan toda la información pertinente, indistintamente de que se encuentre públicamente disponible o que se mantenga en forma reservada. Por lo tanto, nadie puede pretender ganarle al mercado y sacar resultados extraordinarios con las acciones.

Probablemente la evidencia empírica diga que el mercado de las acciones es en verdad altamente eficiente, sobre todo en aquellas acciones de empresas grandes, donde la información disponible refleja ampliamente el riesgo; no obstante en la forma semifuerte existe la posibilidad de hacer utilidades extraordinarias por cierto privilegio en la información.

En resumen, las operaciones financieras que utilizan los bancos forman parte esencial de la estructura del sistema financiero moderno. Comprender cómo funcionan conceptos como el interés simple, el interés compuesto, las anualidades y las tablas de amortización, permite a los estudiantes universitarios desarrollar una base sólida para la toma de decisiones financieras informadas, tanto a nivel personal como profesional.

El **interés simple** es el punto de partida en el análisis financiero. Su cálculo es directo y se basa únicamente en el capital inicial, sin considerar la acumulación de intereses. Aunque su uso es limitado en el sistema bancario actual, sigue siendo útil para operaciones de corto plazo, como préstamos personales simples o ciertos instrumentos de inversión. Su estudio permite comprender cómo se remunera el capital de manera lineal y cómo se comporta una inversión o deuda bajo condiciones básicas.

En cambio, el **interés compuesto** tiene una aplicación mucho más extendida, debido a su capacidad para reflejar de forma más realista el crecimiento del dinero a lo largo del tiempo. A diferencia del interés simple, el compuesto considera que los intereses generados se reinvierten y generan nuevos intereses, lo cual produce un crecimiento exponencial del capital. Este principio es clave en productos financieros

como cuentas de ahorro, certificados de depósito, fondos de inversión y créditos hipotecarios, ya que permite que el dinero “trabaje” de forma continua.

Las **anualidades**, por su parte, son una herramienta fundamental para entender pagos periódicos que ocurren durante un número determinado de períodos. Los bancos las emplean para estructurar préstamos, sistemas de ahorro y productos de inversión. Existen anualidades ordinarias (pagos al final de cada período) y anticipadas (pagos al inicio), y su análisis permite determinar el valor presente o futuro de flujos de dinero. Para un estudiante universitario, este conocimiento es clave para comprender la lógica detrás de cuotas mensuales, arrendamientos, seguros y pensiones.

Por último, las **tablas de amortización** ofrecen una representación detallada del proceso de pago de una deuda. En ellas se muestra cómo cada cuota se divide entre capital e intereses, y cómo disminuye el saldo del préstamo con el tiempo. Estas tablas permiten visualizar el comportamiento financiero de un crédito y ayudan a comparar distintas opciones de financiamiento. Entenderlas es esencial para interpretar correctamente los compromisos asumidos en un contrato crediticio, como un préstamo estudiantil, un crédito vehicular o una hipoteca.

En conjunto, estos conceptos forman la base del análisis financiero que todo profesional debe manejar. No solo permiten entender cómo se comporta el dinero en el tiempo, sino también evaluar con criterio los productos y servicios financieros que ofrecen las instituciones bancarias. Para los estudiantes universitarios, dominar estas herramientas representa un paso fundamental hacia una formación integral y una toma de decisiones más responsable en el mundo económico actual.

Parte II

La Economía de la Banca



La banca ya no es lo que era, pero tampoco para afirmar que está muerta, sino que la monotarea convencional de captar depósitos y conceder préstamos se mantiene bajo diferentes formas, que no es la única ni la principal actividad de la banca moderna. La banca moderna es una institución financiera multifacética, con personal polivalente que realiza operaciones multitarea. Los bancos han tenido que evolucionar ante la creciente competencia, tanto dentro del sector bancario como fuera del mismo, del sector financiero no bancario. En respuesta a la competencia, los bancos han tenido que reestructurarse, diversificarse, mejorar la eficiencia y absorber un mayor riesgo.

El objetivo principal de esta segunda parte es presentar los principales fundamentos sobre los que se debe reflexionar el estudio del sector bancario. La banca ha experimentado profundas transformaciones. Ya no se limita a la tradicional función de captar depósitos y otorgar préstamos, aunque esta sigue siendo una actividad fundamental. En la actualidad, la banca moderna opera como una institución financiera multifuncional, con personal versátil que desempeña tareas diversas. La intensificación de la competencia —tanto interna como proveniente del sector financiero no bancario— ha obligado a los bancos a reestructurarse, diversificarse, aumentar su eficiencia y asumir mayores riesgos.

Esta segunda parte del libro tiene como propósito fundamental proporcionar los conceptos esenciales para reflexionar sobre el funcionamiento del sector bancario. Se aborda cómo la teoría económica de la empresa contribuye a comprender el comportamiento de los bancos, explorando por qué existen y por qué es necesaria una teoría particular para entender su dinámica. A diferencia de otros sectores como el siderúrgico o el automotriz, donde no se requieren teorías específicas para sus empresas, en el caso bancario sí parece justificarse. Esto se debe a que los bancos, al formar parte del mecanismo monetario, canalizan depósitos hacia inversiones futuras y facilitan el sistema de pagos, cumpliendo así funciones cruciales de medio de cambio y depósito de valor.

La desregulación y la innovación financiera han impulsado un proceso de consolidación en la industria bancaria. Esta tendencia ha sido una respuesta a la presión competitiva, que ha llevado a la reducción de personal, cierre de sucursales y control de costos. Sin embargo, esta consolidación plantea interrogantes sobre la competencia: ¿podría derivar en una concentración excesiva, donde bancos grandes y sólidos absorban a los más pequeños y vulnerables, en detrimento de la competencia?

En esta parte se analiza la estructura del mercado bancario y su relación con el desempeño financiero de las entidades; se discute el potencial de las fusiones para generar economías de escala y alcance, así como su efecto en la eficiencia bancaria. También se revisan indicadores de desempeño y estudios empíricos sobre eficiencia, enfrentando la complejidad de medir la producción en los bancos, dado que esta no se expresa en unidades físicas ni existe una medida inequívoca que la represente.

Por ejemplo, los cajeros automáticos (ATM) y los corresponsales no bancarios (CNB) ilustran cómo las mejoras en calidad pueden reducir costos por transacción, pero incrementar los costos totales si su uso se multiplica. Igualmente, el cierre de sucursales puede implicar costos menores para los bancos, pero mayores inconvenientes para los clientes. Otro aspecto es el rol de los bancos como intermediarios en contextos de información asimétrica, lo cual plantea la duda de si tales funciones deben considerarse insumos o productos desde una perspectiva económica.

A diferencia de las empresas manufactureras, cuya producción es fácilmente cuantificable, la medición del producto bancario puede basarse en indicadores como valor total de depósitos y préstamos, o ingresos generados, tanto financieros como no financieros, número de cuentas o transacciones, valor promedio de cuentas, activos por empleado o número de empleados por sucursal. En la literatura, existen dos enfoques principales para medir el producto bancario: el de **intermediación** y el de **producción**. El primero considera a los bancos como intermediarios financieros, midiendo su *output* en función de los préstamos, inversiones y otros ingresos. El segundo los concibe como empresas que transforman insumos (trabajo y capital) en productos (préstamos y cuentas), ignorando en parte el costo de los intereses. Cada enfoque enfrenta el reto de asignar un peso adecuado a los diversos servicios ofrecidos, cuya importancia varía significativamente entre instituciones, como lo muestran los casos de Banco Pichincha, Banco Internacional y Banco Coopnacional en el siguiente cuadro:

Importancia relativa de las partidas del balance al 30/04/2025

Activos	Banco Pichincha	Banco Internacional	Banco Coopnacional
Préstamos	0.58	0.69	0.15
Inversiones	0.22	0.12	0.55
Otros	0.20	0.19	0.30
Total	1.00	1.00	1.00
Pasivos			
Depósitos a la vista	0.57	0.49	0.57
Depósitos a plazo	0.30	0.39	0.39
Otros	0.13	0.13	0.03
Patrimonio*	0.10	0.10	0.15
Total	1.00	1.00	1.00
* Incluye la Utilidad Neta			
	Banco Pichincha	Banco Internacional	Banco Coopanacional
Intereses ganados	0.64	0.75	0.22
Comisiones ganadas	0.03	0.06	-
Ingresos por servicios	0.11	0.08	0.05
Otros	0.22	0.11	0.73
Total	1.00	1.00	1.00
Intereses pagados	0.25	0.42	0.28
Provisiones	0.20	0.12	0.04
Margen Neto Financiero	0.42	0.42	0.66
Gastos Operación	0.34	0.25	0.51
Utilidad Antes Impuestos	0.12	0.18	0.17
Utilidad Neta	0.08	0.11	0.11

Esta sección inicia con el análisis de la eficiencia y la concentración de mercado, a través del modelo estructura-conducta-desempeño (SCP) de la economía industrial, donde la estructura del mercado y la conducta de las empresas afectan directamente su desempeño. A continuación, se abordan modelos empíricos que evalúan la competitividad en el sector y se exploran los vínculos entre el sistema bancario y la política monetaria.

Además, se aborda el papel del Banco Central y su importancia en la estabilidad macroeconómica, a través del control de la inflación y del sistema financiero. La interacción entre la banca y la política monetaria es bidireccional: mientras los bancos inciden en la transmisión de la política monetaria mediante la oferta de crédito, las decisiones del banco central afectan directamente su funcionamiento.

Finalmente, se examina el impacto de la innovación financiera sobre la efectividad de la política monetaria y el papel de las tasas de interés como herramientas de control. Se revisan dos enfoques teóricos: el **canal de crédito**, que destaca la función del crédito bancario en el financiamiento del sector real, y el **modelo de reservas monetarias**, que resalta la importancia del dinero en el mecanismo de transmisión monetaria.

2. CAPÍTULO II

El sistema financiero y el sector bancario, en particular, constituye un actor importante en el cambio económico y financiero de un país, ya que canaliza los recursos de los agentes superavitarios hacia los agentes deficitarios para la inversión y, de esa manera, promueve la dinamización de la economía, brindando la liquidez que finalmente se traduce en un incremento del nivel de bienestar de la sociedad (M. Khan & Zahler, 1986).

En este marco, el desarrollo de la banca ecuatoriana en los años 80 y 90 ha llevado a sostener, de forma bastante generalizada, que el sector estaba sobredimensionado y que era ineficiente en la movilización de los recursos financieros; aspectos que se reflejaban en el alto margen de intermediación (Salazar, 1994). En Ecuador, en 1994, con la Ley General de Instituciones del Sistema Financiera (LGISF), se promovió la liberalización en el sector bancario que, a la postre, fue una de las causas de la debacle y quiebra financiera suscitada en 1999, dando paso a la dolarización (Acosta & Serrano, 2009). Por consiguiente, en una economía dolarizada, con baja inflación y nula devaluación, el sistema financiero debería operar con menores márgenes financieros y movilizar mayor cantidad de fondos hacia la economía real; simplemente, por la estabilidad económica que brinda dicho patrón monetario.

Las reformas llevadas a cabo en el sector financiero a partir de la dolarización implicaron cambios importantes en el negocio bancario, como la eliminación de créditos vinculados y la reducción de negocios afines, que reconfiguraron el enfoque al priorizar la transparencia y la imparcialidad en préstamos. Respecto a las tasas de interés, con la implementación de la ley de costo efectivo máximo, estableció un techo en estas, limitando los márgenes que los bancos podían cobrar en sus préstamos y depósitos (Rosignuolo & Párraga, 2020).

En esta parte del libro se aborda el análisis de la eficiencia, la concentración y la productividad en el sistema bancario ecuatoriano. Mediante la aplicación de técnicas econométricas se evalúan dichas variables a partir de datos empíricos obtenidos de fuentes como la Superintendencia de Bancos y otras instituciones financieras relevantes. Además, se establecen comparaciones internacionales para contextualizar los hallazgos dentro de tendencias globales y regionales.

Por otro lado, la relevancia de esta sección radica en su capacidad para proporcionar una comprensión de los mecanismos subyacentes en el sistema bancario de Ecuador, pues la eficiencia bancaria es esencial para la reducción de costes y la maximización del rendimiento económico. En cambio, la concentración del mercado puede influir significativamente en la competencia, la accesibilidad de servicios financieros y la estabilidad del sistema bancario. Por último, el análisis del producto bancario y la evaluación de la eficiencia técnica resultan importantes para garantizar que los recursos financieros y operativos se empleen de manera óptima, minimizando las ineficiencias y maximizando la rentabilidad del sector (Zambrano, 2011).

2.1. Sistema financiero

En el Ecuador, al igual que en otros países, el sistema financiero ha requerido actualizaciones constantes en su normativa, mismas que a manera de resumen se presentan las principales normas regulatorias para los últimos años.

Tipo de norma	Norma Jurídica	Publicación Registro Oficial (Número y fecha)
Carta suprema	Constitución de la República del Ecuador (2008)	R.O. No. 449
		20 de octubre de 2008
Ley Orgánica	Ley Orgánica para el cierre de la Crisis Bancaria de 1999	R.O. Suplemento No. 188
		20 de febrero de 2014
	Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario	R. O. No. 444
		10 de mayo de 2011
	Ley Orgánica para el Fortalecimiento Optimización sector Societario y Bursátil	R10 de mayo de 2011
		20 de mayo de 2014
	Ley Orgánica Reformatoria al Código Orgánico Monetario y Financiero para la Defensa de la Dolarización.	R443 mayo 2021
		3 de mayo del 2021

Leyes Ordinarias	Ley para la Transformación Económica del Ecuador	R.O. Suplemento No. 34
		13 de marzo del 2000
	Ley del Costo Efectivo Máximo	2007
	Ley de Creación de la Red de Seguridad Financiera	R.O. Suplemento No. 498
		31 de diciembre de 2008
	Codificación de la Ley de Mercado de Valores	R.O. Suplemento No. 215
		22 de febrero de 2006
	Codificación de la Ley General de Seguros	R. O. No. 403
		23 de noviembre de 2006
Códigos	Ley de Prevención, Detección y Erradicación del Delito del Lavado de Activos y Financiamiento de Delitos	R. O. No. 127
		18 de octubre de 2005
	Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos	R.O. Suplemento No. 557
		17 de abril de 2002
Reglamentos de Leyes	Código Orgánico Monetario y Financiero	R. O. Suplemento No. 332
		12 de septiembre de 2014
	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	R.O. Suplemento No. 306
		22 de octubre de 2010
Resoluciones y regulaciones	Reglamento a la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del Delito del Lavado de Activos y Financiamiento de Delitos	R. O. No. 666
		21 de marzo de 2012
	Reglamento General a la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos	R. O. No. 735
		31 de diciembre de 2002
	Codificación de Resoluciones de la Junta Bancaria y de la Superintendencia de Bancos y Seguros	Registro Auténtico 2006
		05 de julio de 2006/ reformada el 07 de agosto de 2015
		05 de julio de 2006/ reformada el 07 de agosto de 2015
	Codificación de Regulaciones del Directorio del Banco Central del Ecuador	R. O. No. 292

Tabla 2.1. Resumen de normas más relevantes en dolarización

Nota. Adaptado del Banco Central del Ecuador (BCE, 2024, <https://www.bce.fin.ec/estadisticas-economicas/>).

2.1. Análisis del sistema financiero

En el último siglo, el mercado financiero del Ecuador ha seguido una trayectoria de autorregulación, basada en la premisa de que los mercados libres son más eficientes. Este enfoque se consolidó en 1994 con la promulgación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero (LGISF), que promovió la liberalización del sector bancario. Sin embargo, esta liberalización tuvo consecuencias significativas, contribuyendo a la crisis financiera y las quiebras bancarias de 1999, lo que llevó a la dolarización de la economía ecuatoriana.

En esta misma línea, el sistema financiero ecuatoriano durante estos 20 años de dolarización ha tenido que desenvolverse en un marco regulatorio distinto; desde el liberalismo, donde la autonomía del sistema para fijar las tasas de interés y los precios de sus servicios era casi total, hasta un esquema en el que las tasas y otros servicios son más controlados. A lo largo del tiempo, la evolución del sistema financiero ha sido muy favorable contribuyendo a la estabilidad económica, denotando que en periodos de bonanza el sistema consolide sus ganancias y se vaya alcanzando una mayor solvencia patrimonial; sin embargo, en periodos desfavorables, el sistema supo gestionar la situación de manera prudente, por la experiencia adquirida a raíz de la crisis del 2000.

En 2014, en un esfuerzo por fortalecer la supervisión financiera y proteger a los usuarios, la LGISF fue derogada y reemplazada por el Código Orgánico Monetario y Financiero (COMYF). Este nuevo marco normativo buscó consolidar el poder del regulador y mejorar la relación entre el sistema financiero y sus clientes. Además, se plantearon reformas para asegurar la independencia del Banco Central, garantizando la liquidez mediante depósitos bancarios y mejorando la responsabilidad de sus balances.

El año 2019 fue significativo para el sector financiero ecuatoriano, ya que logró responder eficazmente a la crisis sanitaria al ofrecer soluciones a clientes con dificultades financieras. Este desempeño eficiente mejoró la reputación del sector, con un aumento promedio de la eficiencia financiera de los bancos privados del 24,96% y un crecimiento del margen financiero del 6,10%. Mantener esta imagen positiva en el futuro requiere que los bancos sean proactivos, transparentes y eficientes, enfrentando el desafío de posicionarse en un entorno global en constante cambio, que se aceleró en 2020 debido a diversas transformaciones tanto en la oferta como en la demanda.

A lo largo de los años, las instituciones financieras han demostrado una tendencia hacia la eficiencia y el logro de sus objetivos financieros. No obstante, aún no alcanzan niveles óptimos de eficiencia, principalmente debido a la gestión inadecuada de los costes y gastos. Por ello, es importante que estas entidades continúen mejorando sus prácticas de gestión para lograr una mayor eficiencia y sostenibilidad en el largo plazo.

Ahora bien, el análisis de los resultados del sistema bancario ecuatoriano en 2024 revela que los bancos grandes se posicionan como líderes en el sector, superando ampliamente a los medianos y pequeños en términos de desempeño financiero, crecimiento operativo y capacidad para gestionar riesgos. En cuanto a la rentabilidad, estas entidades generaron el 71,40% de las utilidades del sistema, con un retorno sobre el patrimonio (ROE) del 11,71%, muy por encima del 8,83% observado en los bancos medianos y del resultado negativo del -5,30% registrado por los pequeños. Esta dife-

rencia evidencia la capacidad de los bancos grandes para aprovechar economías de escala, diversificar riesgos y mantener márgenes de ganancia más estables, incluso en contextos adversos mientras las utilidades de los bancos medianos sufrieron una contracción del -21,09%, los grandes limitaron esa caída al -4,83%, lo que refleja una mayor solidez estructural.

En términos de crecimiento de cartera y depósitos, los bancos grandes también lideraron con una expansión del 11,12% en créditos y del 16,92% en depósitos del público, representando cerca del 67% del total de recursos captados. Aunque los bancos pequeños mostraron un crecimiento notable en depósitos (22,83%), su participación marginal en el sistema, con apenas un 3% del total, limita el efecto real de ese crecimiento. La ventaja en escala también se refleja en la eficiencia operativa, donde los bancos grandes destinaron solo el 29,61% de sus ingresos a cubrir gastos de operación, frente al 32,59% en los medianos y al 42,87% en los pequeños, lo que demuestra una mayor capacidad para optimizar recursos y reducir costos relativos. En lo referente a la calidad de la cartera, los bancos grandes y medianos registraron índices de morosidad manejables (3,30% y 2,60%, respectivamente), mientras que los bancos pequeños enfrentaron mayores riesgos, alcanzando una morosidad del 6,17% (tabla 2.2).

Estas diferencias en desempeño, eficiencia y riesgo sugieren que las entidades más pequeñas enfrentan crecientes dificultades para competir de manera sostenible, lo que podría derivar en procesos de fusión o adquisición en el corto y mediano plazo. En definitiva, el análisis confirma que el tamaño continuará siendo una ventaja estratégica en el sistema bancario ecuatoriano tanto por su impacto en los resultados financieros y su papel en la consolidación del sector frente a los retos estructurales que impone el entorno económico actual.

2024 millones USD	Bancos Grandes*	Bancos Medianos**	Bancos Pequeños***	Total Banca
Utilidades	471	202	-13	660
vs. 2023 %	-4,83%	-21,09%	-3,36%	-10,48%
% participación	71,40%	30,55%	-1,96%	100,00%
Cartera Total	27.474	14.154	1.227	42.856
vs. 2023 %	11,12%	6,50%	-3,05%	9,10%
% participación	64,11%	33,03%	2,86%	100,00%
Depósitos del público	35.344	16.122	1.597	53.062
vs. 2023 %	16,92%	9,65%	22,83%	14,77%
% participación	66,61%	30,38%	3,01%	100,00%

ROE	11,71%	8,83%	-5,30%	10,07%
vs. 2023 %	-15,21%	-26,05%	-5,86%	-18,53%
Rendimiento Cartera por Vencer	13,04%	12,20%	14,02%	12,79%
vs. 2023 %	7,50%	8,35%	4,94%	7,66%
Gastos Operación/Margen Financiero	80,72%	79,06%	167,90%	82,00%
vs. 2023 %	0,32%	7,71%	-5,08%	2,83%
Morosidad	3,30%	2,60%	6,17%	3,16%
vs. 2023 %	-0,30%	-4,76%	2,66%	-1,25%
Gastos de Operación/Ingresos Totales	29,61%	32,59%	42,87%	30,95%
vs. 2023 %	-4,76%	-6,00%	2,54%	-4,97%

Tabla 2.2. Análisis resultados de los bancos en Ecuador 2024
Nota. *Pichincha, Guayaquil, Pacífico, Produbanco. ** Bolivariano, Internacional, Dineros, Austro, Machala, Rumiñahui, Loja, Citibank, Solidario.
*** Resto

2.1.1. Evolución del sistema financiero

Los bancos ecuatorianos han estado expuestos a sucesos y cambios frecuentes de la normativa desde su aparición, los hechos más relevantes se detallan en la **figura 2.1:**

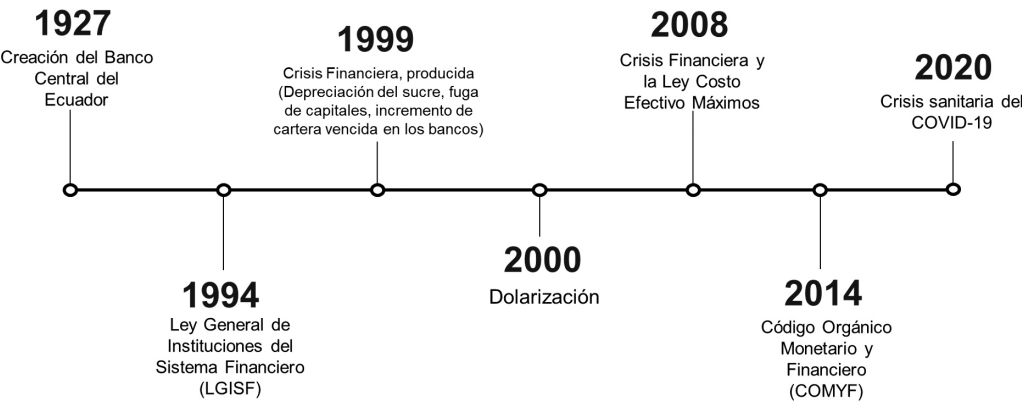


Figura 2.1. Evolución del Sistema Financiero

A lo largo de la historia del Ecuador, varios hitos han influido en la banca, comenzando con la creación del Banco Central en 1925, con el objetivo de regular la emisión de la moneda nacional y estabilizar el sistema financiero del país. Así pues, el Banco Central del Ecuador (BCE) se convirtió en el principal órgano de política monetaria y crediticia, lo que le permitió influir en la oferta de dinero y el control de la inflación, además, de su papel supervisor y regulador de las actividades bancarias, contribuyendo a la estabilidad del sistema financiero ecuatoriano.

A partir de los años 90, con la expedición de la LGISF en 1994, se permitió a los bancos operar con casi total libertad, la regulación fue débil y no alcanzó a controlar ciertos excesos (créditos vinculados, estándares de crédito, tasas de interés, etc.); los mismos que originarían, más adelante, la crisis bancaria del 99, y que culminaría en la dolarización.

En el 2000, la dolarización buscó estabilizar la economía ecuatoriana, controlar la inflación y aumentar la confianza tanto de los agentes económicos internos como de los inversores extranjeros, por lo que tuvo un impacto directo en la banca e implicó la necesidad de adaptarse a un nuevo marco de política monetaria, donde la capacidad de emisión de dinero quedaba en manos de la Reserva Federal de Estados Unidos.

Posteriormente, con la implementación de la Ley del Costo Máximo Efectivo de Crédito, se dio un paso significativo en la regulación de las tasas de interés en el sector financiero ecuatoriano, ya que introdujo reformas a la Ley de Instituciones del Sistema Financiero y a la Ley de Régimen Monetario, que establecieron límites en las tasas de interés activas y pasivas para llegar a promover la transparencia y la equidad; así como, controlar los márgenes bancarios y proteger de tasas excesivas (Banco Central del Ecuador, 2021). Todas estas regulaciones fueron útiles ante la crisis financiera mundial de 2008; y suscitó a los bancos ecuatorianos a adaptarse a un entorno económico más incierto y a fortalecer sus políticas de gestión de riesgos (Acosta & Serrano, 2009).

Tiempo después, en 2014, la implementación del COMYF representó una reforma significativa en el marco regulatorio de la banca ecuatoriana, ya fortaleciendo los entes de control y supervisión (como la SB), poniendo fin a los excesos del pasado, promoviendo el sistema de economía popular y solidaria (el sector cooperativo), además de la transparencia y la estabilidad financiera. El COMYF introdujo cambios en los requisitos de capital, la protección de los depositantes y la prevención del lavado de dinero, por lo que los bancos se vieron obligados a ajustar sus operaciones para cumplir con los nuevos estándares y regulaciones, lo que mejoró la confianza de los inversores y depositantes.

La pandemia motivada por la COVID-19 tuvo un impacto sin precedentes en la economía global y la banca ecuatoriana no fue la excepción, pues las medidas de confinamiento y restricciones a la movilidad afectaron la actividad económica, lo que llevó a una contracción en diversos sectores y a una disminución en la demanda de créditos (Asobanca, 2023). Para hacer frente a esta situación, el gobierno y las autoridades financieras implementaron medidas respectivas, como la reestructuración de préstamos y la flexibilización de normativas crediticias. Las entidades financieras tuvieron que adaptarse rápidamente a la nueva realidad, fomentando la digitalización de sus servicios y ofreciendo los *alivios financieros*¹⁰ (Asobanca, 2022).

¹⁰ Diferimiento de pago de cuotas de crédito a clientes afectados, y así priorizar su liquidez durante la emergencia, sin afectar su historial crediticio ni incurrir en intereses de mora.

Ahora bien, el sistema financiero de Ecuador se compone de varios elementos que cumplen funciones importantes para la economía del país y de acuerdo al COMYF, está integrado por: 1) El Sector Financiero Público; 2) El Sector Financiero Privado; y, 3) El Sector Financiero Popular y Solidario.

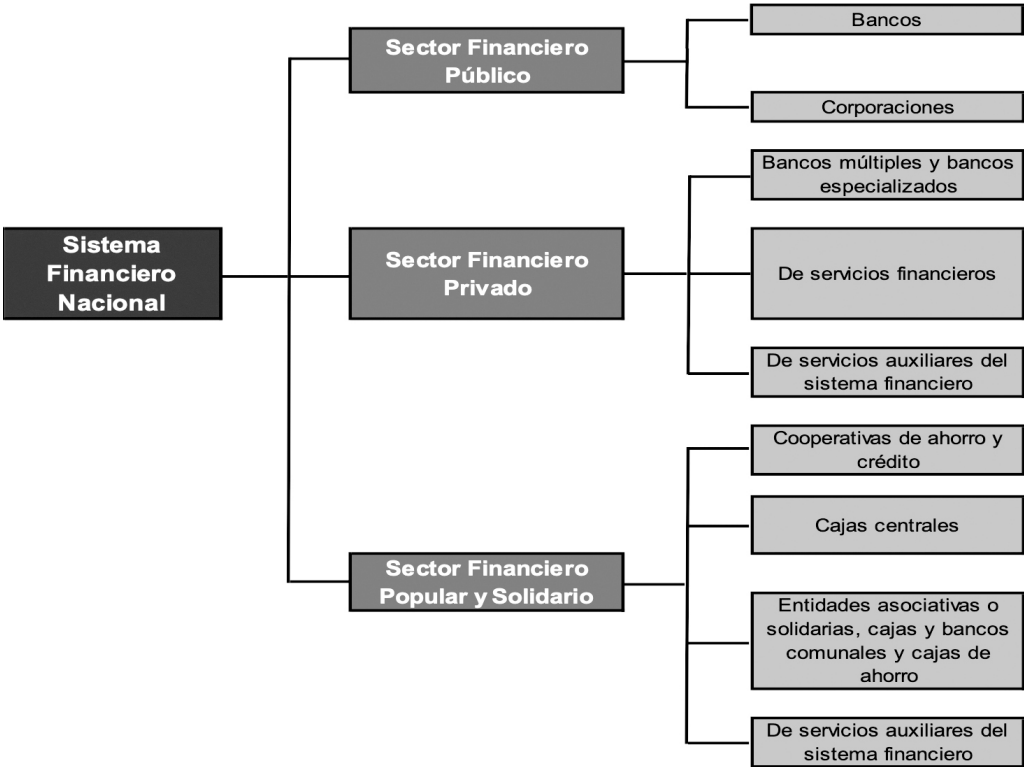


Figura 2.2. Clasificación del Sistema Financiero Nacional

2.1.2. Comparación del sistema financiero

Para contextualizar el desempeño del sistema financiero ecuatoriano, es útil compararlo con otros países latinoamericanos, tanto dolarizados como no dolarizados. En cuanto al *ratio* de concentración de créditos, considerando los cinco bancos más grandes de cada país, en el sector bancario de Ecuador, cinco instituciones concentran el 70,81% de los créditos, siendo el Banco Pichincha quien lidera este ranking con un saldo de \$7.262,55 millones, representando el 25,55% de participación de mercado. Banco del Pacífico y Produbanco presentan una participación de 13,94% y 11,61%, respectivamente; seguidos por el Banco Guayaquil con un 11,29% de participación y el Banco Internacional con 8,41%. El resto de los Bancos Comerciales (19 instituciones) suman una cartera de créditos de \$28.421,74 millones en el año 2019.

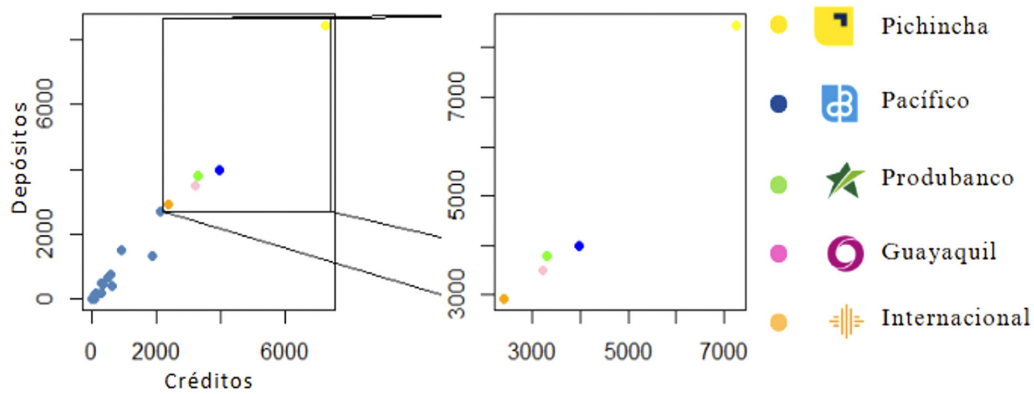


Figura 2.3. Concentración: créditos vs. depósitos en Ecuador
Nota. Elaboración propia con RStudio

Por otro lado, en los países dolarizados como Panamá y El Salvador, la concentración de créditos varía significativamente; por ejemplo, en Panamá, los cinco bancos más grandes concentran aproximadamente el 56.17% del crédito total, lo que implica un mercado más competitivo en comparación con Ecuador y El Salvador, donde la concentración es del 70.81% y 74,91%, respectivamente en 2019. La dolarización en estos países ha conducido a una concentración significativa en manos de pocos actores dominantes.

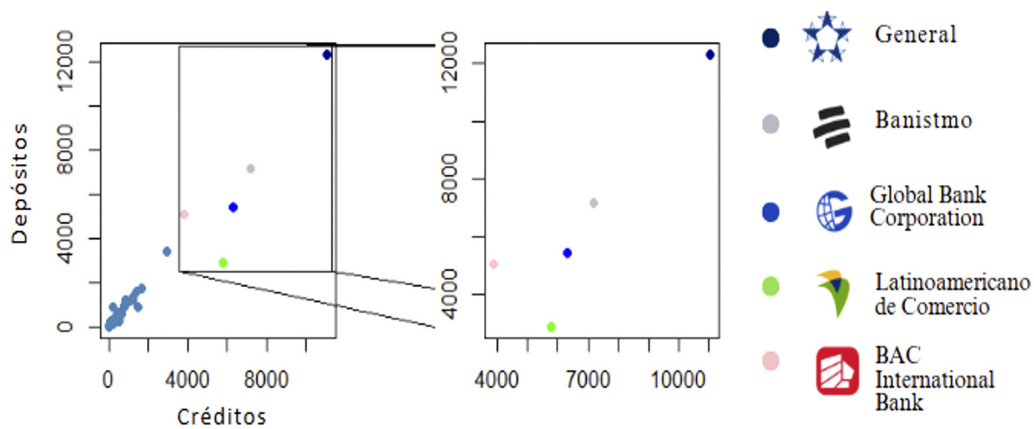


Figura 2.4. Concentración créditos vs depósitos en Panamá
Nota. Elaboración propia con RStudio

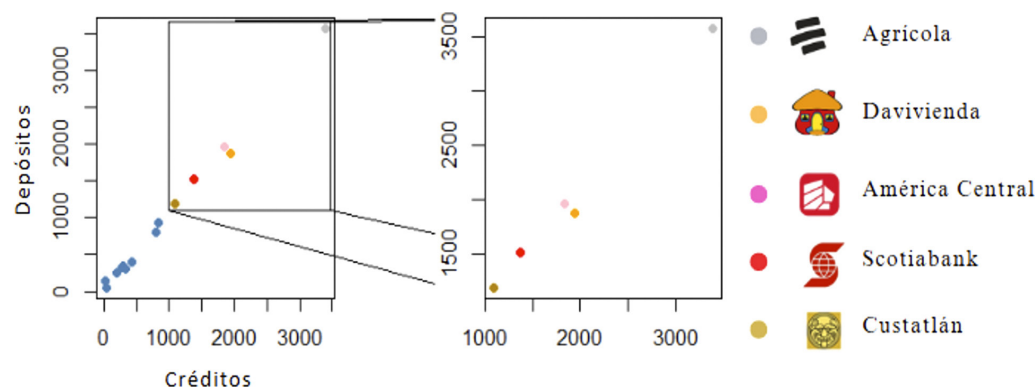


Figura 2.5. Concentración créditos vs depósitos en El Salvador
Nota. Elaboración propia con RStudio

En comparación, Colombia presenta una concentración de créditos del 70,42%, mientras que en Perú esta cifra es considerablemente más alta, llegando al 88,29%; aunque Perú tiene 17 bancos y Colombia 26, la concentración en Perú es más alta debido a otros factores como la estructura del mercado y la participación de los principales bancos en la economía.

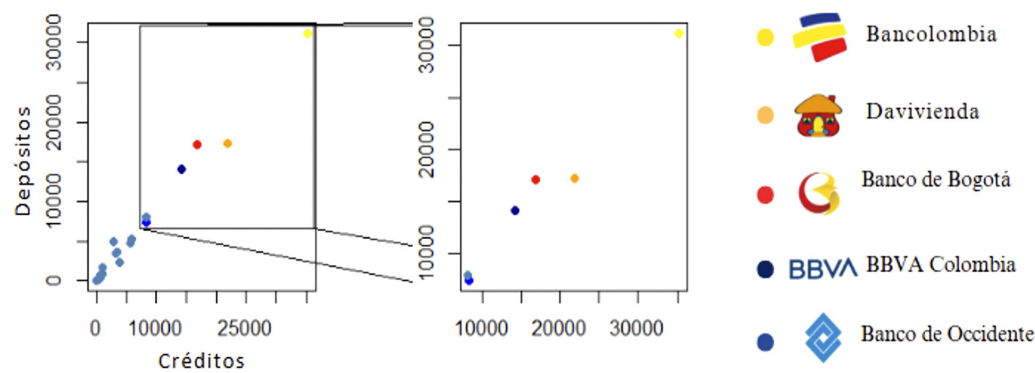


Figura 2.6. Concentración créditos vs depósitos en Colombia
Nota. Elaboración propia con RStudio

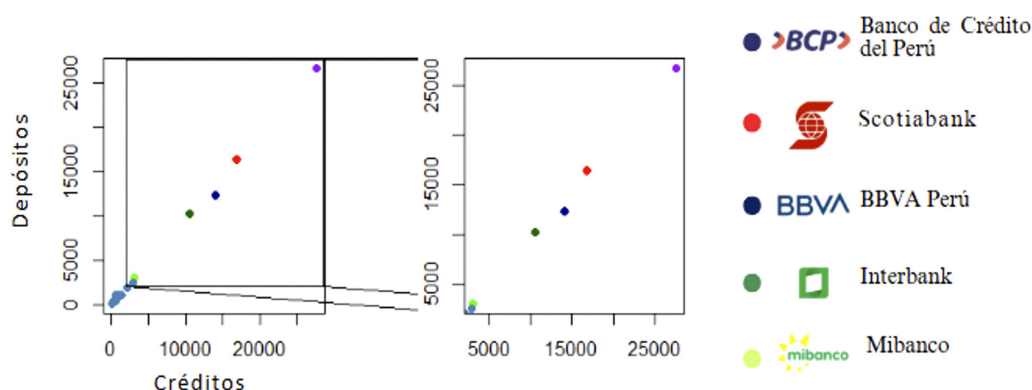


Figura 2.7. Concentración créditos vs depósitos en Perú
Nota. Elaboración propia con RStudio

Otros estadísticos del año 2019 revelan diferencias significativas como, por ejemplo, en términos de profundización financiera, medida como la relación entre créditos y PIB. En este sentido, Panamá lidera con un promedio de 87,35%, indicando una alta proporción de crédito en relación con su PIB; la misma tendencia, se refleja en los depósitos sobre PIB, donde Panamá alcanza un valor promedio de 90,03%, nuevamente situándose como el país con mayor profundización financiera en el grupo analizado. En cuanto al retorno sobre el patrimonio (ROE), que mide la capacidad de un banco para generar beneficios a partir de sus recursos propios, Perú destaca con un promedio de 18,34%, lo que sugiere una alta rentabilidad de las instituciones bancarias en este país. Le siguen Ecuador (13,90%), Colombia (13,37%), Panamá (11,70%) y El Salvador (8,83%).

En términos de concentración, al observar el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), que mide la concentración del mercado bancario, destaca Perú, que presenta valores relativamente altos de 0,21, lo cual sugiere una mayor concentración del mercado; le siguen El Salvador y Ecuador con valores de 0,15 y 0,14 respectivamente; por otro lado, Panamá muestra el menor índice de concentración con 0,08, indicando un mercado bancario más competitivo. En cuanto a Colombia, se mantiene con un promedio de 0,12 en el mismo índice.

Finalmente, en términos de liquidez bancaria, Colombia destaca con un promedio de 1,20, lo que refleja una alta capacidad de las instituciones para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo. Ecuador (1,07) y Perú (1,02) le siguen, mientras que El Salvador y Panamá registran el valor más bajo con 0,98 y 0,88 respectivamente.

Indicador/País	Ecuador	El Salvador	Panamá	Colombia	Perú
Créditos/PIB	26,29%	47,85%	87,35%	42,31%	37,81%
Depósitos/PIB	29,37%	50,89%	90,03%	47,60%	34,77%
Ratio de Concentración (CR5)*	70,81%	74,91%	56,17%	70,42%	88,29%
ROE	13,90%	8,83%	11,70%	13,37%	18,34%
HHI	0,14	0,15	0,08	0,12	0,21
Liquidez Bancaria	1,07	0,98	0,88	1,20	1,02

Tabla 2.3. Indicadores 2019
Nota. * Ratio de concentración de los cinco bancos más grandes.

3. CAPÍTULO III

3.1. Eficiencia bancaria

El concepto de eficiencia, está relacionado con la economía de recursos. Es frecuente definir la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos (outputs) y los recursos utilizados (inputs) (Aguirre et al., 2015; Basch & Fuentes, 1998). La palabra eficiencia procede etimológicamente del latín *efficiens* que, a su vez, viene del verbo latino *exfacio* que significa “sacar algo de” y se encuentra ligado al desempeño de las empresas (Freixas & Rochet, 2008). Dado que las empresas suelen producir múltiples outputs a partir de múltiples inputs, la eficiencia será en cualquier caso una magnitud multidimensional, por ello cabe preguntarse ¿Cómo medir la eficiencia?

En la teoría microeconómica de la producción, la eficiencia técnica se integra a la función de producción, reflejando la máxima cantidad de producción posible con un conjunto específico de factores y un proceso tecnológico determinado. Una alternativa al enfoque de medidas contables para evaluar la eficiencia bancaria es aplicar la teoría neoclásica de la producción de la empresa al banco, utilizando la teoría de la producción se pueden obtener definiciones claras de eficiencia técnica y eficiencia de costos.

La eficiencia global se descompone en eficiencia técnica (ET) y eficiencia de precio (EP). La primera se define como la capacidad de un banco para obtener el máximo producto a partir de un conjunto dado de inputs. Se obtiene al comparar el valor observado de cada banco con el valor óptimo que viene definido por la frontera de producción estimada (la isocuanta eficiente), mientras que la eficiencia precio, llamada también eficiencia asignativa, se refiere a la capacidad de un banco para usar los distintos tipos de inputs en proporciones óptimas dado sus precios relativos, minimizando los costos.

En el contexto del sector bancario, esta se traduce en la habilidad de los bancos para utilizar su capital, trabajo y otros recursos de manera óptima a la hora de proporcionar servicios financieros.

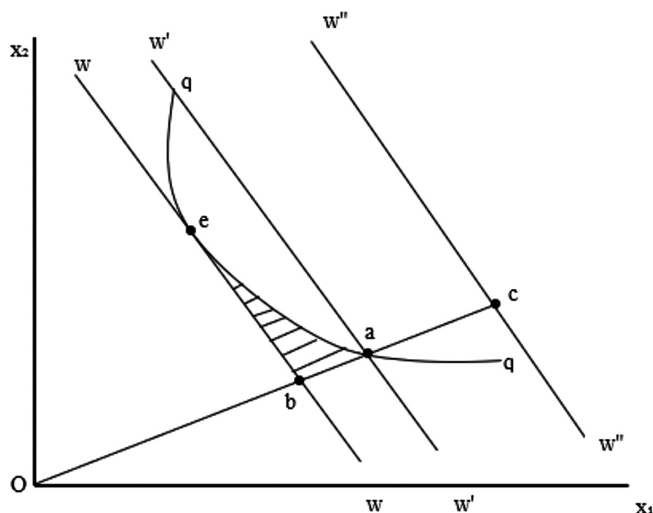


Figura 3.1. Eficiencia técnica y eficiencia asignativa

La posición eficiente para minimizar costos se muestra en el punto *e* de la **figura 3.1**, donde la isocosto *ww* es tangente a la isocuanta *qq*. Emplear una combinación de factores mostrada en el punto *c*, que está a la derecha de la isocuanta *qq*, indica que el banco es técnicamente ineficiente porque utiliza más insumos X_1 y X_2 de los necesarios para obtener el producto *q* en la isocuanta. La eficiencia se descompone en eficiencia técnica (ET) y eficiencia asignativa (EP).

Una empresa que sea 100% técnicamente eficiente producirá en la isocuanta; por ejemplo, el punto *a*. Un banco que opera en el punto *c* será menos del 100% técnicamente eficiente. Formalmente, la medida de la eficiencia técnica (ET) viene dada por la relación $0a/0c$. El 100% de eficiencia técnica se produce cuando el punto *c* se reduce al punto *a*, de modo que $ET=0a/0c$. El 100% de rentabilidad se encuentra en el punto *e*, donde la línea de isocosto es tangente a la isocuanta. El punto *e* define la combinación óptima de factores y la posición de costo mínimo.

Sin embargo, en la **figura 3.1** el banco utiliza la combinación de insumos real definida en el punto *c*. Por tanto, el coste real para el banco se muestra mediante $W''W''$, que es paralelo a *ww* y pasa por el punto *c*. Por lo tanto, la rentabilidad (EC) se mide por $0b/0c$. Un banco puede estar operando con la combinación de insumos correcta, pero utilizándolos más que los óptimos. En el punto *a*, el banco obtiene el producto correcto pero utiliza la combinación de insumos incorrecta e incurre en costos definidos por la función de isocosto $W'W'$ paralela a *ww* que pasa por el punto *a*. La eficiencia asignativa (EA) está definida por $0b/0a$. A medida que la empresa avanza a lo largo de la isocuanta desde el punto *a* hasta el punto *e* (la posición de costo mínimo), la brecha ab se reduce a cero y $EA=100\%$. Por lo tanto, de esta descomposición se puede ver que:

$$EA = \frac{\frac{0b}{0c}}{\frac{0a}{0c}} = \frac{0b}{0a} \quad 3.1$$

La teoría de la producción es sencilla, pero los problemas surgen cuando se trata de estimar la eficiencia bancaria.

Como se indicó anteriormente, la dificultad en la medición del desempeño en la banca es la medición del producto. Hay dos enfoques principales que pueden utilizarse para determinar qué constituye la producción bancaria y, proporcionalmente, la entrada bancaria. El método más popular para medir y asignar insumos y productos es **el enfoque de intermediación**. El enfoque de intermediación reconoce que la función principal de los bancos es actuar como intermediario financiero. En el enfoque de intermediación, la selección de productos e insumos se basa en los activos y pasivos del banco. La razón principal para el uso de datos del balance para medir insumos y productos es la relativa disponibilidad de los datos. Los depósitos se consideran un insumo en la producción de préstamos (un producto). Una clasificación típica es la de Berger y Mester (1997), donde los insumos bancarios son fondos comprados, depósitos básicos y mano de obra. Los productos son préstamos al consumo, préstamos comerciales y valores.

Una alternativa al enfoque de intermediación es lo que se conoce como **enfoque de producción**. Este enfoque considera al banco como un productor al igual que una empresa en el mercado de productos. Los insumos son entidades físicas como el trabajo y el capital físico. Los defensores del enfoque de producción sostienen que todos los depósitos deben tratarse como un producto, ya que están asociados con la liquidez y la custodia y participan en la generación de valor agregado. Otras salidas serán los ingresos netos por intereses y los ingresos no financieros del Estado de Resultados.

Una tecnología popular que se ha utilizado para medir la eficiencia bancaria es el método de análisis envolvente de datos (*Data Envelopment Analysis*, DEA, por sus siglas en inglés). DEA es un enfoque no paramétrico que construye una envolvente de salidas con respecto a las entradas utilizando un método de programación lineal. La ventaja del DEA sobre los métodos paramétricos es que no requiere una forma funcional para la función de producción. El inconveniente de este enfoque es que supone que los datos se miden perfectamente y, por lo tanto, no existe un término de perturbación aleatoria asociado con la función como en una especificación econométrica.

El procedimiento habitual del DEA para medir la eficiencia comienza con la recopilación de datos sobre las cantidades de entrada y salida. Estos datos luego se utilizan para construir una frontera no paramétrica, es decir la de las mejores prácticas entre las unidades de toma de decisiones (DMU), en este caso, los bancos. Finalmente, se mide un puntaje de eficiencia para cada DMU en relación con esta frontera.

Según los supuestos del DEA, para empezar, existen dos modelos básicos. Los modelos se basan en el supuesto de rendimientos constantes a escala (CRS) y rendimientos variables a escala (VRS). El modelo CRS se basa en el trabajo pionero de Charnes et al. (1978) y el modelo VRS es trabajo de Banker et al. (1984).

La tradicional definición de eficiencia entiende esta como el cociente entre el Output y el Input y realizar, a partir de las puntuaciones obtenidas, una clasificación de eficiencia. Ilustremos esta primera aproximación de medición de la eficiencia con un ejemplo sencillo para un conjunto de bancos, tomando cifras a abril de 2025 en miles de dólares. El único output, y , en este caso son los préstamos, y el único input, x , son

los depósitos. Una manera habitual de medir la eficiencia es a través de la productividad; es decir, préstamos por depósitos. En nuestro caso, el banco Produbanco sería el más eficiente, puesto que la razón prestamos/depósitos es la más alta, 0.8679. la eficiencia de cada uno de los bancos podría ser evaluado en relación con el Produbanco, de tal forma que esta medida de eficiencia relativa tomaría valores comprendidos entre 0 y 1, tal y como se muestra en la **tabla 3.1**.

	Préstamos	Depósitos	Préstamos/Depósitos	ET
Pichincha	11,981,932.16	16,730,148.05	0.7162	0.825
Guayaquil	5,819,288.38	6,755,818.87	0.8614	0.992
Pacífico	5,278,453.23	7,205,388.91	0.7326	0.844
Produbanco	5,535,090.73	6,377,456.50	0.8679	1.000
HHI	0,15	0,08	0,12	0,21
Liquidez Bancaria	0,98	0,88	1,20	1,02

Tabla 3.1. Ejemplo de productividad

Análogamente, si representan gráficamente los planes de producción (AUM's) de los distintos bancos puede determinarse, de manera sencilla, cuáles son los bancos que muestran una mejor práctica y conforman por tanto, la frontera eficiente. Seguidamente, la evaluación de los restantes bancos se efectúa respecto a la frontera definida, obteniéndose así una medida de eficiencia relativa.

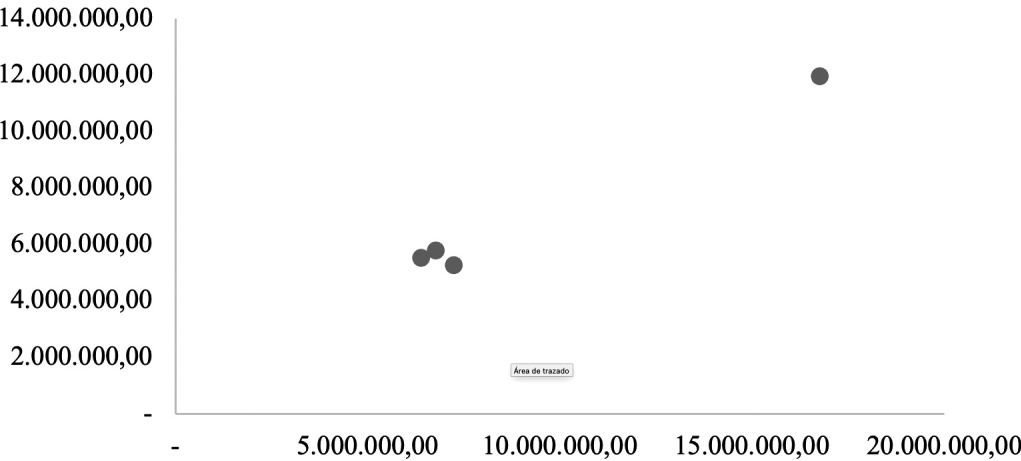


Figura 3.2. Préstamos

Siguiendo con el ejemplo, y como puede verse en la gráfica 3.2, la eficiencia técnica del banco Pichincha vendrá dado por:

$$ET_P = \frac{EP'}{EP} = \frac{dEP'}{dEP} \frac{\sqrt{(13.8 - 0)^2 + (11.9 - 11.9)^2}}{\sqrt{(16.7 - 0)^2 + (11.9 - 11.9)^2}} = \frac{13.8}{16.7} = 0.826$$

La eficiencia técnica y la productividad frecuentemente se utilizan como sinónimos. Cuando se habla de productividad, normalmente se hace referencia al concepto de productividad media de un factor; es decir, al número de unidades de output producidas por cada unidad empleada del factor.

Se considera un proceso productivo que emplea un único input en cantidad x para producir un único output en cantidad y . En la **figura 3.3** se han adaptado y representado tres bancos A, B y C y la frontera de producto bancario que representa el máximo output alcanzable para cada nivel de input, y refleja el estado actual de la tecnología empleada en la industria bancaria (Battese & Coelli, 1988).

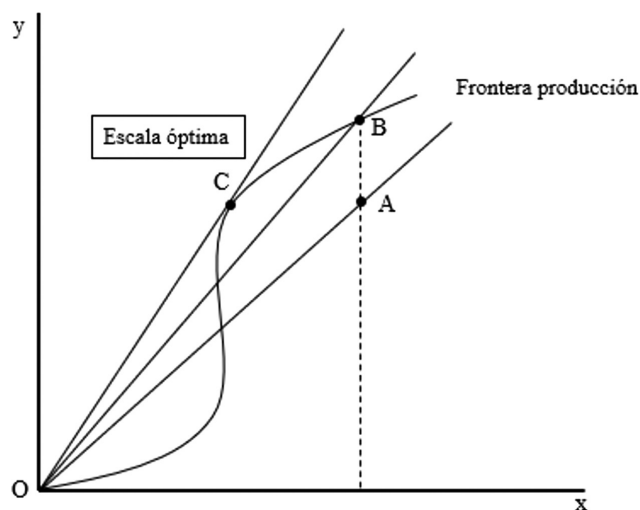


Figura 3.3. Escala óptima

Según esta ilustración los bancos B y C son técnicamente eficientes, puesto que operan sobre la frontera, en tanto que el banco A es ineficiente al situarse debajo de esta. Por su parte, la productividad de un banco, entendida como producto medio, se mide como la pendiente de la línea recta desde el origen hasta el punto que lo representa. Ahora, el banco podría ganar en eficiencia y productividad al moverse hacia el punto representado por el banco B, mientras que este último, técnicamente eficiente, podría ganar en productividad si se moviese hacia el punto que representa al banco C, el de máxima productividad, y situado en el punto de escala óptima.

Se puede decir como conclusión, que un banco puede ser técnicamente eficiente pero todavía ser capaz de mejorar su productividad al explotar economías de escala, las mismas que son relevantes para los bancos que operan en la curva de costes eficientes; es decir, aquellos ubicados en la frontera de producción eficiente. En cambio, los bancos situados por encima de esta curva pueden confundir economías de escala con variaciones en la ineficiencia, atribuibles a una mala asignación de insumos o a un uso excesivo de recursos.

Existen varios enfoques para medir la eficiencia técnica en las empresas; por un lado, están las técnicas paramétricas como: 1) el Análisis de la frontera estocástica (SFA, por sus siglas en inglés), que especifica una función ya sea de costo, beneficio o producción para determinar la frontera y trata el residuo como un error compuesto por el error aleatorio con una distribución simétrica, a menudo normal y la ineficiencia con una distribución asimétrica, a menudo medio normal, basándose en que las ineficiencias nunca serán una ventaja para la producción o las ganancias ni una desventaja para los costos.

2) Enfoque sin distribución (DFA, por sus siglas en inglés) que también especifica una forma funcional específica y no se hacen suposiciones sobre la distribución de los errores. Se supone que los errores aleatorios son cero en promedio, mientras la eficiencia de cada empresa es estable en el tiempo. Bajo este enfoque la ineficiencia es igual al residual promedio de la empresa individual menos el residual promedio de la empresa en la frontera, y 3) el Enfoque de frontera gruesa (TFA, por las siglas en inglés), que también especifica una forma funcional para determinar la frontera en función del desempeño de las mejores empresas. Las empresas se clasifican según su desempeño y se supone que: a) las desviaciones de los valores de desempeño previstos por las empresas de frontera dentro de los cuartiles más altos y más bajos representan errores aleatorios y b) las desviaciones entre los cuartiles más altos y más bajos representan ineficiencias. Este último enfoque no proporciona calificaciones de eficiencia para empresas individuales sino para la industria en su conjunto.

Por otro lado, está el método no paramétrico, que recurre a la programación matemática, entre los cuales el más utilizado es el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Se utiliza cuando no se conoce la relación estructural, este método compara la eficiencia relativa de varias unidades de negocio construyendo una frontera de eficiencia y evaluando el desempeño de cada unidad en relación con esta frontera. Las unidades que operan por encima de este límite se consideran ineficientes. El DEA resulta especialmente útil para comparar entidades que operan en un mismo mercado, ya que permite identificar áreas de mejora en términos de uso de insumos y generación de outputs.

Siguiendo este contexto del análisis de eficiencia, es importante definir la unidad de toma de decisiones (DMU, por sus siglas en inglés), que es una entidad que consume recursos para producir outputs; en el sector bancario, cada banco o sucursal puede ser considerado una DMU. El análisis mediante DEA compara la eficiencia de estas DMUs, identificando aquellas que operan en la frontera de eficiencia y aquellas que se encuentran por debajo de dicha frontera. Por ende, las DMUs que están en la frontera se consideran eficientes, mientras que las que están por debajo necesitan mejorar el uso de sus recursos para alcanzar la eficiencia.

La eficiencia del sistema financiero se evalúa por su capacidad para movilizar ahorros de unidades excedentes y asignarlos a unidades de ahorro deficitarias dentro de la economía. En la literatura sobre eficiencia bancaria se hace una distinción entre eficiencia de escala y eficiencia X. La eficiencia de escala se refiere a la capacidad de una empresa para operar a un tamaño óptimo, mientras que la eficiencia X se refiere a la capacidad de minimizar costes para un determinado nivel de producción. En los últimos años, los países en transición han recibido mucha atención en términos de eficiencia bancaria debido a la apertura de sus mercados al capital extranjero y al inicio de procesos de privatización.

Existe un problema en relación con la medición del desempeño de las empresas bancarias, ya sea individual o colectivamente, ya que no existe una medida inequívoca de la producción de los bancos. Una dificultad adicional es que la producción no se mide en términos de cantidades físicas. De manera similar, es bastante difícil permitir mejoras en la calidad. Un ejemplo de ello son los cajeros automáticos (ATM). Se puede argumentar que la existencia de cajeros automáticos mejora la calidad del servicio, ya que están disponibles para retiros de efectivo en momentos en que las sucursales bancarias estarían cerradas. También conducen a una reducción de los costos operativos por transacción pero, por otro lado, en realidad pueden conducir a un aumento de los costos totales si el número de retiros aumenta significativamente.

De manera similar, el cierre de sucursales puede generar mayores costos e inconvenientes para los clientes, pero menores costos para los bancos. Otro ejemplo se refiere al papel de la intermediación financiera a la hora de compensar, al menos en cierta medida, los problemas derivados de la existencia de información asimétrica. Esto se discutió en la Sección 3.5. Los bancos desempeñan un papel valioso a este respecto, pero ¿debería considerarse este papel como un costo o un resultado? Claramente, los costos involucrados son un insumo en lo que respecta al banco, pero los servicios producidos también pueden considerarse como un producto para el cliente. Este ejemplo en particular plantea una dificultad adicional, ya que la función de seguimiento no tiene un valor de resultado explícito.

Esto contrasta con la posición de las empresas manufactureras donde las unidades de producción son identificables y hace relativamente más difícil evaluar el patrón de costos antes y después de una fusión de bancos. La producción bancaria se puede medir de varias maneras, entre ellas: 1) El valor total de los depósitos y/o préstamos. 2) El valor de los ingresos, incluidos los intereses y los ingresos no relacionados con intereses. 3) El valor promedio de las cuentas. 4) Activos por empleado. 5) Empleados promedio por sucursal. 6) Activos por sucursal. 7) El número de cuentas. 8) El número de transacciones.

En conclusión, en la industria bancaria existen dos enfoques para medir su producto: los métodos de intermediación y el de producción. El enfoque de intermediación consiste en ver al banco como un intermediario, de modo que su producción se mide por el valor de los préstamos y las inversiones junto con los ingresos fuera de balance y sus costos de insumos se miden por los pagos realizados a los factores de producción, incluidos los pagos de intereses.

Dentro de este enfoque, los depósitos pueden tratarse como insumos o productos. Desde el punto de vista de los administradores bancarios, los depósitos son insumos

esenciales para obtener ganancias mediante la compra de activos rentables como préstamos e inversiones. Por el contrario, los depósitos, desde el punto de vista del cliente, son productos, ya que crean valor para el cliente en forma de pago, mantenimiento de registros y servicios de seguridad. Alternativamente, este enfoque puede centrarse en los ingresos, definiendo los ingresos netos por intereses y los ingresos no financieros como productos y los gastos correspondientes como insumos.

Un segundo enfoque es considerar a los bancos como empresas que utilizan factores de producción (es decir, trabajo y capital) para producir diferentes categorías de préstamos y cuentas de depósito. El número de transacciones, ya sea en total o por cuenta, se trata como un flujo. Un problema con este enfoque es que se ignoran los costos de intereses.

3.1.1. Análisis teórico

La teoría microeconómica de la producción incorpora la eficiencia técnica en la función de producción, considerando que esto muestra la cantidad máxima de producción que se puede lograr con un conjunto dado de factores y un proceso tecnológico descompuso la eficiencia global en dos componentes: eficiencia técnica (TE), definida como la capacidad de una empresa para obtener el máximo nivel de producción a partir del uso óptimo de las cantidades de insumos. El precio o eficiencia de asignación (PE) se refiere a la capacidad de la empresa para utilizar los diferentes insumos en proporciones óptimas dados sus precios relativos (minimiza los costes). La eficiencia técnica (TE) solo puede tomar valores entre 0 y 1.

Una puntuación cercana a cero significa que la empresa evaluada está lejos de la isocuanta eficiente y, en consecuencia, es una empresa técnicamente ineficiente. Lo contrario es cierto si la eficiencia técnica es cercana a uno. En consecuencia, una eficiencia técnica de uno indica que la empresa está por encima de la isocuanta eficiente. A su vez, la eficiencia precio o eficiencia asignativa (EP) o la eficiencia de asignación también toma valores entre 0 y 1, de modo que, si la puntuación de eficiencia de precios es distinta de uno, se dice que la empresa en consideración es ineficiente en cuanto a precios. Para una empresa dada, la eficiencia global (EG) es igual al producto de la eficiencia técnica y la eficiencia de precios, y al igual que con esta última, su valor estará entre 0 y 1.

Vale la pena ilustrar la distinción entre eficiencia técnica y productividad, que son conceptos que generalmente se usan como sinónimos; una empresa puede ser técnicamente eficiente, pero, aun así, ser capaz de mejorar su productividad explotando las economías de escala. La noción de economías de escala solo es válida para las empresas que operan en la curva de costes eficientes, es decir, que operan en la frontera eficiente.

La inclusión de empresas que están por encima de la curva de costes medios conduce a confundir las economías de escala con cambios en la ineficiencia X , ya sea debido a una mala asignación de los insumos o al empleo excesivo. Un enfoque de frontera alternativo es el análisis envolvente de datos (DEA), como un método que mide la eficiencia relativa, de modo que la producción de una unidad de negocio debe compararse con una medida de eficiencia estándar. Esto se logra construyendo una

frontera de eficiencia y comparando los resultados obtenidos de cada empresa con esta frontera, de modo que las unidades de negocio que están por encima de esta frontera se caracterizarán como ineficientes. Según el tipo de retornos a escala, existen dos modelos básicos para medir la frontera eficiente:

1) El modelo orientado a insumos DEA-CCR¹¹, que tiene como objetivo obtener el conjunto óptimo de pesos (o multiplicadores) que maximicen la eficiencia relativa de la unidad, definida como el cociente entre la suma ponderada de salidas y la suma ponderada de entradas, sujeto a la restricción de que ninguna unidad puede tener una puntuación de eficiencia mayor que uno utilizando estos mismos pesos.

Se supone que un banquero desea evaluar la eficiencia (técnica o productiva) de seis bancos (A,B,C,D,E,F), sin distinción de tamaño, y para ello dispone de la siguiente información relativa a dos inputs:

$(x_1 = \text{gastos salariales y } x_2 = \text{Depreciación de las oficinas})$

Esta última, como una variable proxy del factor capital; y, dos outputs ($y_1=\text{prestamos y } y_2=\text{Depositos}$). Los valores observados para las citadas variables son en miles de millones de dólares.

		Bancos					
		A	B	C	D	E	F
Inputs	X1	8	11	14	12	11	18
	X2	8	15	12	13	18	20
Outputs	Y1	14	25	8	25	40	24
	Y2	20	42	30	8	22	30

Tabla 3.2. Ejemplo Solver

Se trata de maximizar la siguiente función objetivo:

$$Max_{\mu,\nu} w_0 = \sum_{r=1}^s \mu_r y_{r0} ,$$

¹¹ El modelo DEA-CCR input orientado para evaluar la eficiencia relativa puede resolverse usando el Solver.

Sujeto a las siguientes restricciones:

$$\sum_{i=1}^m \delta_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m \delta_i x_{ij} \leq 0, \text{ con } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\mu_r, \delta_i \geq \varepsilon$$

La solución del problema con Solver puede seguir los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Abrir Microsoft Excel
- **Paso 2:** Introducir los datos reflejados en la tabla 3.1 en la hoja Excel. Para identificar la función objetivo y las restricciones del modelo escribir en las celdas indicadas el texto asociado:
 - » Celda A9: Función objetivo
 - » Celda A11: Restricciones
 - » Celda A12: Normalización
 - » Celda A13 – A18: Nombre de los bancos (A,B,C,D,E,F)
 - » Celda A19: Pesos
 - » Celda A20 – A23: Nombre de los pesos. En lugar de utilizar $\mu_1 \mu_2$ para los Outputs y $\delta_1 \delta_2$ para los Inputs escribir, por facilidad, $\mu_1=u_1; \mu_2=u_2$ y $\delta_1=v_1$ y $\delta_2=v_2$. Con esta indicación, el contenido de la hoja Excel creada debería ser la siguiente:

	A	B	C	D	E	F	G
1		A	B	C	D	E	F
2	X1	8	11	14	12	11	18
3	X2	8	15	12	13	18	20
4	Y1	14	25	8	25	40	24
5	Y2	20	42	30	8	22	30
6							
7							
8							
9	Función objetivo:						
10							
11	Restricciones:						
12	normalización:						
13	A						
14	B						
15	C						
16	D						
17	E						
18	F						
19	Pesos:						
20	u1						
21	u2						
22	v1						
23	v2						

Figura 3.4. Datos

- **Paso 3:** A partir del modelo que recuerde que para el caso del banco A es :

$$Max_{\mu, \delta} w_A = 14u_1 + 20u_2$$

Las restricciones serían:

La de normalización: $8v_1 + 8v_2 = 1$

$$\text{Banco A: } 14u_1 + 20u_2 \leq 8v_1 + 8v_2$$

$$\text{Banco B: } 25u_1 + 42u_2 \leq 11v_1 + 15v_2$$

$$\text{Banco C: } 8u_1 + 30u_2 \leq 14v_1 + 12v_2$$

$$\text{Banco D: } 25u_1 + 8u_2 \leq 12v_1 + 13v_2$$

$$\text{Banco E: } 40u_1 + 22u_2 \leq 11v_1 + 18v_2$$

$$\text{Banco F: } 24u_1 + 30u_2 \leq 18v_1 + 20v_2$$

Los pesos, u y v para los inputs y output respectivamente son $\geq \varepsilon$ que es un infinitésimo no-arquimediano. El motivo no es otro que evitar que un banco, pese a presentar, significa un $w_0=1$, sea incorrectamente caracterizado como eficiente al obtener en la solución óptima algún peso u_i y/o v_i el valor cero, siendo, en consecuencia, el correspondiente Input/Output obviado en la determinación de la eficiencia. En la práctica, es habitual sustituir ε por un número muy pequeño en el software DEA utilizado, no necesita ser especificado explícitamente.

$$u_1 \quad u_1 \geq \varepsilon$$

$$u_2 \quad u_2 \geq \varepsilon$$

$$v_1 \quad v_1 \geq \varepsilon$$

$$v_2 \quad v_2 \geq \varepsilon$$

En el menú de herramientas se selecciona Solver, que se reproduce a continuación y mandamos a ejecutar el problema de programación lineal del modelo. Para ello:

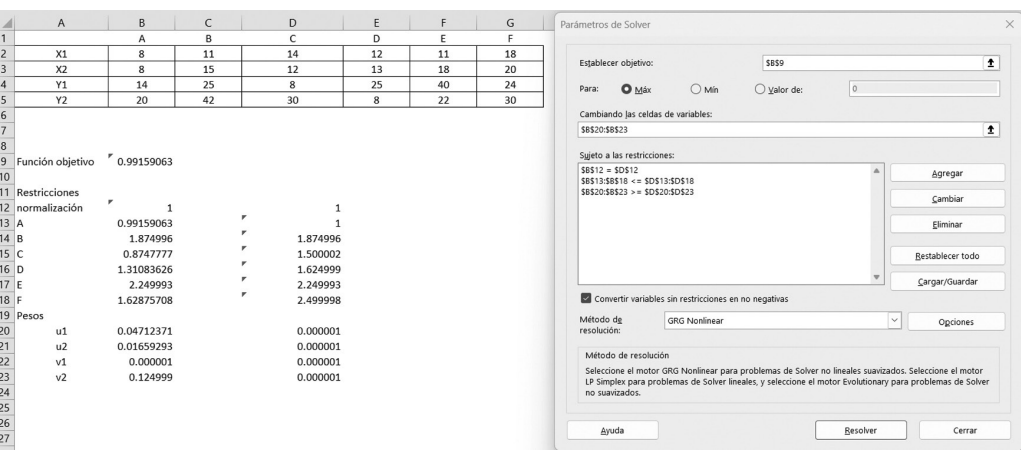


Figura 3.5. Ejercicio Solver

		Bancos					
		A	B	C	D	E	F
Eficiencia w_o^{**}		0.9916	1	0.8929	0.8654	1	0.6515
Peso Outputs	μ_1^*	0.04710	0.0251	ϵ	0.0346	0.0177	0.0188
	μ_2^*	0.0166	0.0088	0.0298	ϵ	0.0133	0.0066
Peso Inputs	δ_1^*	ϵ	ϵ	ϵ	ϵ		ϵ
	δ_2^*	0.125	0.0667	0.08337	0.077	ϵ	0.05

Tabla 3.3. Datos

Los valores μ_1^* y μ_2^* son un indicador de la contribución relativa del correspondiente Output al valor de la eficiencia técnica global del Banco evaluado. A partir de los resultados mostrados en la tabla anterior, puede determinarse la contribución Input-Output para cada banco.

2) El modelo orientado a la entrada DEA-BCC (Parkin & Loría, 2010), que es una extensión del modelo anterior DEA-CCR con la diferencia de que este último introduce el supuesto de rendimientos variables a escala y el primero considera rendimientos constantes a escala. Por lo tanto, la medida de eficiencia es la relación entre la suma ponderada de los resultados, más la constante y la suma ponderada de las entradas. La eficiencia global en el modelo CCR se puede descomponer en dos partes: eficiencia técnica pura (la del modelo BCC) y eficiencia de escala (SE), cuyas magnitudes se relacionan de la siguiente manera:

$$SE = \frac{\text{Eficiencia global}}{\text{Eficiencia pura}} = \frac{CCR}{BCC} \quad 3.2$$

Con el uso de la técnica de frontera se puede determinar si la economía de escala, bajo la cual opera una empresa es creciente, constante o decreciente para los puntos que descansan en la frontera (Banker et al., 1984).

Pero, con el tiempo, las empresas pueden experimentar cambios en la productividad (Parkin & Loría, 2010); y esta mejora productiva no tiene por qué deberse únicamente a mejoras de eficiencia; puede deberse a cambios técnicos o a la explotación de economías de escala o a alguna combinación de estos tres factores (Battese & Coelli, 1988). El índice de productividad orientado a los insumos de *Malmquist* definido por Brown et al. (1979) y Caves et al. (1982) puede escribirse de la siguiente manera:

$$IPM_{CCD}^t = \frac{D_I^t(X_t, Y_t)}{D_I^t(X_{t+1}, Y_{t+1})} \quad 3.3$$

Donde:

$D_I^t(X_t, Y_t)$: representa la distancia de entrada de una unidad en el período t con respecto a la frontera eficiente en ese período y determina la reducción máxima que debe tener lugar en el nivel de entradas de la unidad en el período t, dado el nivel de salidas, para situarla en la frontera eficiente definida en el período t.

Del mismo modo, $D_I^t(X_{t+1}, Y_{t+1})$: representa la distancia de entrada de una unidad en el periodo t + 1 respecto de la frontera eficiente del periodo t. Mide el ajuste proporcional que debe realizarse sobre el vector de entradas observado para la unidad en el periodo t + 1, dado el nivel de salidas, para colocar dicha unidad en la frontera eficiente del periodo t.

A $IPM_{CCD}^t > 1$ implica un aumento de la productividad, lo contrario si este índice es menor que 1; y, si es igual a 1, significa que no hubo cambio en la productividad. Caves et al. (1982) determinaron que la única fuente de crecimiento de la productividad es el cambio tecnológico, mientras que para Färe et al. (1994), el cambio productivo puede explicarse por el efecto de dos componentes diferentes: el cambio en la eficiencia

técnica, o efecto de recuperación, y el cambio técnico. Bansal et al. (2022) proponen índices adicionales para medir el cambio de productividad en un sistema que puede ser representado por una estructura de producción de red dinámica como el índice dinámico de *Malmquist-Luenberger* y el dinámico secuencial de *Malmquist-Luenberger*.

El análisis de la eficiencia productiva comenzó en la década de 1950 con los trabajos de Koopmans & Carter (1952); Debreu (1951); y (Shephard, 1970). Koopmans fue el primero en proporcionar una definición de eficiencia productiva, afirmando que una empresa que utiliza varios insumos para producir varios productos es técnicamente eficiente si, y solo si, es imposible para ella producir más de cualquier insumo sin producir menos de algún otro producto o usar una entrada más (Algeri et al., 2022).

Por lo tanto, la eficiencia del sistema financiero se mide en términos de la movilización de ahorros de las unidades de ahorro excedente y la asignación de estos fondos entre las unidades de ahorro con déficit excedente en la economía (Obaidullah, 2005). En la literatura sobre eficiencia bancaria se distinguen dos tipos de eficiencia: eficiencia de escala y eficiencia X (Yaumidin, 2007). En los últimos años, los países en transición han ganado mucha atención con respecto a la eficiencia bancaria, porque abrieron sus mercados al capital extranjero y comenzaron la privatización (Nurboja & Košak, 2017). Los beneficios del desarrollo financiero para el crecimiento económico son notables; sin embargo, en muchos países en desarrollo la competencia en la banca promueve que las empresas mejoren su productividad (Liu & Li, 2022).

Estudiar los cambios en la eficiencia y escala del sistema bancario ecuatoriano es de gran relevancia para desarrollar herramientas para fortalecer el funcionamiento de las entidades, además de proporcionar al regulador, la Superintendencia de Bancos (SB), información para identificar ineficiencias que puedan estar correlacionadas con otros determinantes.

Un breve análisis de la industria bancaria en Ecuador desde la década de 1990 lleva a la conclusión de que la emisión del GLFSI en 1994 permitió a los bancos operar con casi total libertad. La regulación fue débil y no logró controlar ciertos excesos (créditos vinculados, estándares crediticios, tasas de interés, etc.), lo que más tarde conduciría a la crisis bancaria de 1999, lo que resultó en la dolarización de la economía. Más tarde, en 2007, una lucha con el gobierno llevó a este último a promulgar la OMFC (Código Orgánico Monetario y Financiero [COMYF], 2014) para regular el desempeño de los bancos, fortalecer los órganos de control y supervisión (como la SB); y poner fin a los excesos del pasado, promoviendo el sistema de economía popular y solidaria (el sector cooperativo).

La SB realiza una clasificación anual de los resultados del tamaño de los bancos: en bancos “grandes, medianos y pequeños”. Esta clasificación se obtiene utilizando una “metodología percentil” en la que la variable clave son los activos totales del último período reportado, generalmente el último año fiscal. Por lo tanto, un banco se clasifica como grande si los activos totales son superiores al 36%, medios entre el 12% y el 36% y pequeños menos del 12% de los activos totales del sistema de clasificación de banca privada (Superintendencia de Bancos, 2016).

La **tabla 3.3** presenta algunos indicadores financieros promedio para 2019 que el regulador publica para diagnosticar la situación financiera de las 24 entidades bancarias según el tamaño:

N	Tamaño	Total préstamos	Total depósitos	Costes de explotación	Margen financiero	Eficiencia operativa	Eficiencia financiera
4	Grande	4.433.721,84	4.937.631,50	348.917,57	429.841,79	79,09%	5,12%
9	Medio	1.080.010,72	1.246.375,46	79.182,41	111.365,88	72,54%	5,19%
11	Pequeño	87.886,85	70.904,16	8.372,60	92.961,22	29,37%	9,79%

Tabla 3.4. Variables financieras, en USD (2019)
Nota. Elaboración propia basada en Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2024, <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/>).

La tabla anterior muestra que los bancos pequeños tienen mejores ratios de eficiencia financiera que los bancos medianos y grandes, mientras que la eficiencia operativa de los bancos grandes es mayor que la de los bancos medianos y pequeños.

Ahora bien, en un estudio de Luo et al. (2017), investigaron el impacto de la penetración de los bancos extranjeros en el sector bancario nacional en China. Midiendo en términos de proximidad geográfica, encontraron que la exposición a las redes de sucursales bancarias extranjeras se asoció con una mayor rentabilidad, mayor eficiencia y mayores ingresos no financieros en los bancos nacionales debido a la transferencia de conocimientos de los bancos extranjeros. Un estudio similar se llevó a cabo en Ghana, en el que se analizó la entrada de bancos extranjeros en los puntajes de eficiencia bancaria (Ofori-Sasu et al., 2019). Los resultados muestran que una entrada inmediata de bancos extranjeros a corto plazo tiene una relación negativa con los puntajes técnicos y de eficiencia de costes, mientras que a largo plazo la entrada de bancos extranjeros muestra una relación inconsistente con los tres puntajes de eficiencia bancaria. En este sentido, se concluye que un impacto positivo de la entrada de bancos extranjeros en los puntajes de eficiencia bancaria depende de la forma de eficiencia bancaria considerada y de la interacción entre el entorno bancario competitivo y la entrada de bancos extranjeros.

Los estudios a nivel latinoamericano están dirigidos hacia el análisis de X-eficiencia e ineficiencia, por lo que Dick (1996) estudia la banca Argentina con la metodología paramétrica *Thick Frontier Approach* (TFA) y muestra que las X-ineficiencias del sector. Además, las elasticidades de escala indican la existencia de rendimientos crecientes en la industria. Asimismo, Marín et al. (2008) determina que la eficiencia promedio es del 55%, siendo los bancos públicos los que tienen los niveles de eficiencia más bajos. Por último, Suescun & Misas (1996) estudian la eficiencia de los bancos colombianos, mostrando ineficiencias del 30%.

Finalmente, a nivel nacional, Mora (2017) estima la eficiencia técnica del Sistema Bancario y del Sistema Popular y Solidario del Ecuador entre 2011 y 2016, obtenien-

do niveles de eficiencia superiores al 90%. Recalde Lara (2019) analiza la eficiencia al sector de la banca privada, obteniendo una eficiencia del 100% en los tres bancos más grandes de la industria y niveles por debajo del 80% en el resto de los bancos. Merlo (2017) evaluó la relación entre la escala bancaria su eficiencia en Ecuador para el período 2006-2015, observando una relación positiva entre su escala operativa y eficiencia. Según Buenaño (2004) indica que existen altos niveles de ineficiencia de costes en los bancos ecuatorianos, que son del orden del 32% en promedio.

Por lo tanto, existen varios tipos de investigación, de los cuales, a nivel global, los estudios de X-eficiencia, expansión geográfica y fusiones y adquisiciones, que contribuyen a una reducción de los costes bancarios, son los más importantes. La banca latinoamericana muestra ineficiencias en general en estudios para Colombia y Argentina; Sin embargo, en la actualidad no hay registros o pruebas que demuestren que los niveles de eficiencia hayan mejorado. Finalmente, a nivel nacional, encontramos que los niveles de eficiencia se presentan en los bancos más grandes. Sin embargo, en 2004, aparecen ineficiencias X en el sistema bancario ecuatoriano; así, se afirma que, a lo largo de los años, el sistema bancario ecuatoriano ha ido mejorando sus niveles de eficiencia, por lo que este estudio corrobora tal hipótesis.

Por otro lado, y con respecto a la relación crecimiento-eficiencia, Rajan & Zingales (1996) examinaron si el desarrollo financiero facilita el crecimiento, confirmando que el desarrollo del sistema financiero reduce los costes de financiamiento bancario. De acuerdo a Belke et al. (2015), determinaron el impacto de la eficiencia del sector bancario y el crecimiento regional en Europa, resultando que existe una relación positiva entre la eficiencia bancaria y el crecimiento regional.

De otra manera, Havranek et al. (2016) analizaron la relación entre la eficiencia bancaria y la producción bancaria a través de productos tales como préstamos y depósitos; señalando una relación inversa entre los bancos eficientes y las actividades de colocación y depósito.

3.1.2. Estudio clínico de la eficiencia técnica en los bancos ecuatorianos

El sector financiero canaliza recursos de los agentes excedentarios a los agentes deficitarios para la inversión, desencadenando así la dinámica de la economía y proporcionando la liquidez que finalmente se traduce en un aumento del nivel de bienestar de la sociedad (M. Khan & Zahler, 1986). En Ecuador, en el último siglo, el mercado financiero se ha autorregulado bajo la premisa de que los mercados libres son más eficientes. Así pues, en 1994, con la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero (GLFSI), se promovió la libertad en el sector bancario, que tuvo un impacto muy fuerte y fue una de las causas de la debacle financiera y quiebra ocurrida en 1999, dando paso a la dolarización (Albornoz, 2009).

En 2014, se derogó la GLFSI y se promulgaron nuevas normas bajo el Código Orgánico Monetario y Financiero (OMFC), buscando un mayor control en la relación entre el sistema financiero nacional y sus clientes, consolidando el poder del regulador y protegiendo los derechos de los usuarios. Finalmente, se proponen reformas que buscan la independencia del Banco Central para garantizar la liquidez con depósitos bancarios y que este responda en cada uno de sus balances (Calderon, 2021).

El desempeño eficiente del sector financiero en 2019, permitió dar respuesta a la crisis sanitaria ofreciendo soluciones a aquellos clientes con dificultades financieras. Ello se tradujo en una mejor reputación, ya que la eficiencia financiera de los bancos privados aumentó en un promedio de 24.96% en 2019. Asimismo, la tasa de crecimiento del margen financiero de los bancos privados en el mismo año ascendía al 6,10% (Superintendencia de Compañías, 2020).

Por lo tanto, esta imagen debería mantenerse en el futuro, en términos de proactividad, transparencia y eficiencia. Se trata de un gran desafío porque las empresas buscan posicionarse en un entorno de cambios profundos, tanto en el lado de la oferta como en el de la demanda, que se aceleró en 2020 (De Quinto, 2020). A través de los cambios y regulaciones impuestas a lo largo del tiempo, las instituciones financieras en general han tendido a ser eficientes y lograr sus objetivos y resultados financieros. Sin embargo, aún no se han alcanzado niveles óptimos de eficiencia debido a la escasa gestión de los costes y gastos incurridos por estas entidades.

En la industria bancaria el crecimiento se explica por algunas variables, siendo los niveles de eficiencia una de las más determinantes para su crecimiento, lo que tiene su traslado en la reducción de los diferenciales de intermediación. Particularmente, en Ecuador, los sectores productivos y los reguladores abogan por que esta reducción de diferencial podría ocurrir debido a las mejoras de eficiencia en el sector bancario.

Igualmente, importante es la relación entre el crecimiento económico y el desarrollo del sistema financiero. A través de la teoría macroeconómica, Schumpeter (2003) demuestra una relación positiva entre el desarrollo del sistema financiero de un país y su tasa de crecimiento del ingreso per cápita. Además, Goldsmith (1955) indica una relación directa entre el desarrollo económico y financiero en varios períodos analizados.

Así, con la teoría microeconómica, se ratifica la coexistencia relacional entre el crecimiento empresarial o industrial y el desarrollo del sistema financiero. Ramcharran (2016) realizó una estimación empírica sobre la eficiencia en los préstamos bancarios a pequeñas y medianas empresas en la India, encontrando una relación positiva entre la eficiencia con el crecimiento del sector industrial de las pequeñas y medianas empresas. Wijesiri et al. (2015) midieron la eficiencia de las instituciones microfinancieras en Sri Lanka, obteniendo una causalidad directa de la eficiencia con el crecimiento de las instituciones microfinancieras.

A través de teorías macroeconómicas y estudios microeconómicos es posible realizar el análisis de la relación positiva entre el crecimiento (global o industrial) y el desarrollo del sistema financiero medido a través de la eficiencia técnica estudiada en este capítulo. Por lo tanto, estudiar los cambios en la eficiencia técnica (y a su vez, conocer las eficiencias globales y asignativas) del sistema bancario ecuatoriano es de gran relevancia, ya que será posible identificar y desarrollar herramientas para aumentar la eficiencia y productividad de las instituciones financieras que conforman el sistema bancario ecuatoriano.

De hecho, se identificarán las cantidades óptimas de productos e insumos en los cuales los bancos son eficientes; y, fortalecer la contribución de este trabajo respecto al análisis de la relación entre el crecimiento de la banca industrial y el desarrollo del sistema financiero de las entidades estudiadas (medido a través de variables que permiten explicar su comportamiento, principalmente enfocado en la eficiencia

técnica calculada). Llegados a este punto, puede enunciarse la siguiente pregunta de investigación: ¿el impacto de la medición de la eficiencia técnica en los bancos ecuatorianos contribuye al crecimiento de la industria bancaria? La cuestión radica en establecer las relaciones y determinantes del crecimiento del sector bancario en el período analizado.

La medición de la eficiencia del sistema bancario se desarrolló a través del análisis de eficiencia del modelo DEA evaluado por Farrell (1957). La orientación del modelo en DEA busca mejorar los índices de eficiencia a través de la orientación de entrada y salida, utilizando datos de panel compuestos por 24 instituciones bancarias, con una ventana de tiempo de cinco años (2015- 2019).

Una parte del objetivo de esta sección consiste en la medición de la eficiencia del sistema bancario ecuatoriano, a través de métodos de programación matemática como el análisis envolvente de datos (DEA), delineando una serie de medidas de eficiencia comúnmente utilizadas y discutir cómo pueden calcularse en relación con una tecnología eficiente, generalmente representada por alguna función de frontera. Del mismo modo, se determinará la relación entre el crecimiento industrial bancario y la eficiencia técnica calculada, lo que permite obtener hallazgos relevantes.

3.1.2.1. Datos y metodología

Las bases de datos utilizadas se encuentran publicadas por la Superintendencia de Bancos (SB), el Banco Central del Ecuador (BCE) y la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ASOBANCA) para los años 2015-2019. En esta ventana temporal, Ecuador atravesó por algunos eventos que pudieron influir en la estabilidad bancaria como la caída de los precios del petróleo, el cambio de presidencia del país, la ocurrencia de un gran terremoto, el estallido de un grave conflicto social, etc. Al tratarse de una economía dolarizada, las instituciones financieras deben gestionar la liquidez y el riesgo crediticio para evitar el ciclo crediticio. La muestra seleccionada engloba los bancos privados que operan en el sistema financiero ecuatoriano pertenecientes a la “banca comercial privada” y está compuesta por 24 bancos: 4 grandes, 9 medianos y 11 pequeños. Actualmente, dichas entidades cuentan con la misma normativa para su funcionamiento, lo que les permite realizar las mismas actividades. Por lo tanto, el marco regulatorio común en el que operan permite considerarlos como empresas en el mismo entorno competitivo. A partir de las bases de datos utilizadas (SB y ASOBANCA) se ha obtenido información sobre distintas características relacionadas con el tipo y volumen de actividad que desarrollan las entidades bancarias evaluadas, prácticamente el 100% de las empresas operativas.

Existen dos opciones para el cálculo de la eficiencia: enfoques paramétricos y no paramétricos. El primero es un enfoque probabilístico y trata de separar el ruido de las ineficiencias mientras que el segundo es no probabilístico y combina ruido e ineficiencias (Crouhy et al., 1999).

A través de la metodología de Análisis Envolvente de Datos (conocido por sus siglas en inglés, DEA), las tecnologías individuales de las empresas son capturadas por medio de la frontera, que se construye con base en optimizaciones individuales, aprovechando así el análisis individual en lugar del agregado. Esta metodología también

permite la incorporación de diferentes retornos a escala, ya que no todas las empresas tienen los mismos tipos de retornos a escala. Por lo tanto, medimos la eficiencia a DEA, una técnica no paramétrica ampliamente discutida y aceptada en la literatura de eficiencia de frontera (He et al., 2011). Una de las principales ventajas de esta metodología es que utiliza medidas radiales (interpretación de costes e ingresos), y permite el uso de información externa, como los criterios del investigador. En diferentes análisis de la industria bancaria se utilizó el método DEA no paramétrico para analizar la medida de riesgo más adecuada al calcular la eficiencia bancaria (Louhichi & Boujelbene, 2019). Una de las principales ventajas de utilizar este método es que el DEA es adecuado para el pequeño tamaño de muestra disponible para este análisis (Biener & Eling, 2011).

En cuanto a los modelos clásicos DEA de Retornos Constantes a Escala (CCR), creados por Charnes et al. (1978), asumen a los retornos constantes a escala, ya que, para aumentos en las entradas, las salidas aumentan proporcionalmente. Por otro lado, Rendimientos Variables a Escala (BCC) presentado por Banker et al. (1984), considera los retornos de variables a escala; es decir, para un aumento en los insumos, hay un aumento en las salidas de mayor o menor proporción.

La formulación del modelo BCC a los resultados es (Mora, 2017):

$$\text{Min } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)}}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)}} \quad 3.4$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)}}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)}} \geq 1 \quad \text{para } j=1,2,\dots,n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1,2,\dots,m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1,2,\dots,s$$

Donde:

"n" es el número de empresas, "m" el número de insumos; y "s" los siguientes productos:

$x_i^{(h)}$: i^{th} entradas de la empresa evaluada.

$y_r^{(h)}$: r^{th} salidas de la empresa evaluada.

$x_i^{(j)}$: i^{th} entradas de la j^{th} empresa evaluada.

$y_r^{(j)}$: r^{th} salidas de la j^{th} empresa evaluada.

v_i : variable que representa la ponderación de la i^{th} entrada.

u_r : variable que representa la ponderación de la r^{th} salida.

La función a minimizar es la ineficiencia técnica de la empresa evaluada, siendo la

medida recíproca de la eficiencia técnica. Se supone que la empresa evaluada es la empresa "h". Para obtener la evaluación integral de todas las empresas a estudiar, se debe resolver un programa lineal para cada empresa ($h = 1, 2 \dots n$).

Luego, al equiparar el denominador de la función a minimizar a la empresa y linealizar las restricciones dadas, se obtiene un modelo lineal equivalente; es decir, el modelo multiplicador:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} \quad 3.5$$

Sujeto a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} \geq \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

El doble problema relacionado con el modelo anterior (4.2) se denomina modelo de envolvente:

$$\text{Máx } I^{(h)} \quad 3.6$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n z_j x_i^{(j)} \leq x_i^{(h)} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$$

$$I^{(h)} y_r^{(h)} \leq \sum_{j=1}^n z_j y_r^{(j)} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s$$

$$z_j \geq 0$$

Donde:

z_j : es la variable, que representa la ponderación de la j^{th} empresa observada. Los pesos definen una empresa "potencial" con la que se compara la empresa "h" cuya eficiencia se va a definir.

$I^{(h)}$: es el valor óptimo, como medida de la eficiencia técnica. Su recíproco mide la eficiencia técnica de la empresa evaluada, $E^{(h)} = I$. Para obtener las medidas para todas las empresas analizadas, se resuelven "n" problemas lineales. El índice $E^{(h)} \leq 1$.

Una empresa es técnicamente o Pareto Koopmans eficiente si:

1) $E^{(h)} = I$

2) Todas las variables de holgura son nulas.

Por lo tanto, la formulación del modelo BCC orientado a la producción se puede reescribir como:

$$\text{Min } \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} + v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)}} \quad 3.7$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} + v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)}} \geq 1 \quad \text{para } j=1,2,\dots,n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1,2,\dots,m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1,2,\dots,s$$

v_o sin restricción

Donde:

v_o : es la variable escalar que, según su signo, indicará el tipo de retorno a escala de la empresa, de la siguiente manera:

$v_o < 0 \rightarrow$ Aumento de los rendimientos a escala

$v_o = 0 \rightarrow$ Retornos constantes a escala

$v_o > 0 \rightarrow$ Rendimientos decrecientes a escala

Para el modelo CCR la función es similar: el denominador de la función a minimizar del modelo 3.6 es igual a uno y sus restricciones son lineales; se obtiene el modelo de los multiplicadores:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_i^{(h)} + v_o \quad 3.8$$

Sujeto a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_r^{(h)} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i^{(j)} + v_o \geq \sum_{r=1}^s u_r y_r^{(j)} \quad \text{for } j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_o \text{ sin restricción}$$

El problema dual es el BCC de la envolvente $Máx I^{(h)}$

$$Máx I^{(h)} \quad 3.9$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n z_j x_i^{(j)} \leq x_i^{(h)} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$$

$$I^{(h)} y_r^{(h)} \leq \sum_{j=1}^n z_j y_r^{(j)} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^n z_j = 1$$

La elección de variables *proxy* para salidas e insumos es uno de los problemas más importantes a resolver en cualquier estudio de eficiencia en el sector bancario. La definición de producción bancaria es controvertida. Según Casu & Molyneux (2003) existen al menos tres enfoques:

- 1. Enfoque de activos, que considera los préstamos y otros activos como productos del banco, mientras que los depósitos y otros pasivos como insumos del banco.
- 2. Enfoque de coste del usuario, que considera los productos como cualquier insumo que produce un mayor rendimiento o una pérdida menor que su coste de oportunidad.
- 3. Enfoque de valor añadido, que considera todos los activos y pasivos del banco como un producto y cualquier elemento con mayores rendimientos como el producto principal (Berger & Humphrey, 1994).

El enfoque productivo, no utilizado en estudios similares en el país, se utiliza en este estudio porque es relevante ya que los ingresos recibidos por los bancos se han diversificado debido a la alta heterogeneidad de los productos. Las variables de entrada, bajo este enfoque, comprenden gastos administrativos y laborales, junto con gastos financieros para convertirlos en ingresos por intereses y otros ingresos operativos. Así, según Pirateque et al. (2013), clasifican las entradas y salidas según el enfoque de producción, proponiendo como salidas: Ingresos por Intereses y Otros Ingresos de Explotación; y, como entradas: Gastos de Personal, Gastos Administrativos y Gastos Financieros.

La **tabla 3.4** muestra el resumen de la estadística descriptiva de las variables correspondientes a la muestra de entidades en el periodo estudiado:

Variable	Tamaño	Salidas		Entradas		
		Ingresos por intereses	Otros ingresos de explotación	Gastos personales	Gastos administrativos	Gastos financieros
Medio	Grande(*)	427.564	25.541	92.323	217.094	113.539
	Mediano(**)	105.984	3.956	23.516	43.075	33.170
	Pequeño(***)	12.754	583	3.905	4.771	3.889
Desviación estándar	Grande	241.067	35.179	39.615	142.543	44.850
	Medio	65.484	8.583	12.815	33.527	24.096
	Pequeño	9.041	788	2.152	3.459	3.329
Mínimo	Grande	224.125	501	48.168	107.942	62.121
	Medio	22.728	40	7.366	0	86
	Pequeño	993	0	1.181	1.139	114
Máximo	Grande	930.633	100.616	167.267	521.958	202.009
	Medio	245.268	48.690	46.787	150.623	92.891
		38.015	3.140	9.263	15.656	11.671

(*): Guayaquil, Pacífico, Pichincha, Produbanco.
(**): Austro, Bolivariano, City Bank, Dinners, General Rumiñahui, Internacional, Loja, Machala, Solidario.
(***): Procredit, Amazonas, Comercial de Manabí, Litoral, Coopnacional, Capital, Finca, Del Bank, D Miro, Desarrollo, Visiónfund Ecuador.

Tabla 3.5. Estadística descriptiva de la muestra (en USD)
Nota. Elaboración propia basada en Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2024, <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/>).

Para el procesamiento de la información, se definen las DMUs (bancos privados), se identifican las variables y se ejecutan los modelos para obtener los índices técnicos de eficiencia, hacer inferencias y analizar los resultados a nivel individual de cada entidad financiera, y a través del modelo BCC seleccionado para la eficiencia en su versión de maximización (enfoque orientado al producto).

Esta medida de eficiencia técnica permite el rendimiento econométrico y la modelización utilizando la metodología *Balanced Panel Data* (Panel EGLS, Swamy y *Aro-ra component variance estimator*) con efectos aleatorios. Los datos de panel son la evidencia de la misma sección transversal o sección transversal con N individuos a lo largo del tiempo, de modo que la información se obtiene para todos, $i = 1, 2, 3 \dots N$, para cada punto en el tiempo $t = 1, 2, 3 \dots T$, dada en una muestra de $N * T$. En esta sección se trabaja con 22 bancos (unidades transversales) y la serie temporal es de 60 meses; por lo tanto, el modelo se estimará con 1.320 observaciones en total.

Al referirse a un modelo de datos de panel con efectos aleatorios significa que el parámetro es una variable aleatoria, cuyas realizaciones son los efectos individuales de cada elemento que compone el panel y distribuidos independientemente. Este valor es diferente para cada elemento y difiere en cada uno de ellos de un valor medio, X .

Por lo tanto, la regresión resultante para un modelo de datos de panel con efectos aleatorios es:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \varepsilon_i + u_{it} \quad 3.10$$

Entonces, el término de error es ahora, con la suposición de que las varianzas que no están correlacionadas $w_{it} = \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_u^2$ (Stata Corp., 2021).

Asimismo, inicialmente se estructuró una base de datos con 24 paneles, cada uno con 60 observaciones; Posteriormente, para obtener una base de datos de paneles balanceada, se eliminaron dos paneles que contenían información incompleta en el período analizado; por lo tanto, la base de datos trabajada contempló 22 bancos (4 grandes, 8 medianos y 10 pequeños), con 60 observaciones para cada institución de las variables estudiadas en el período 2015-2019. La variable "Número de Cuentas" contenía información incompleta, por lo que la imputación de estos valores se realizó con TRAMO-SEATS, que es una técnica de ajuste estacional que se ocupa de los valores atípicos y faltantes.

3.1.2.2. Resultados y análisis

a) Eficiencia técnica orientada a la producción (retorno variable a escala)

La **tabla 3.5** ilustra el valor de la eficiencia técnica orientada a la producción (retorno variable a escala) obtenida bajo el Modelo BCC. El informe muestra que la eficiencia técnica promedio de los bancos grandes es del 98,15%, mientras que la de los bancos medianos y pequeños es del 85,46% y 84,11%, respectivamente. Banco del Pacífico es un gran banco que, en el período analizado, mostró ineficiencia, particularmente en 2015, porque pertenece al Estado, y sufrió la disminución de depósitos por parte de entidades públicas afectadas por la caída de los precios del petróleo. Asimismo, Banco

Produbanco presenta ineficiencias en el grupo de grandes bancos; estas ineficiencias se evidencian en los años 2015, 2016, 2017 y 2018, siendo el único gran banco que es ineficiente durante los años estudiados.

La **tabla 3.5** muestra la evolución del nivel de eficiencia técnica, medido por el modelo orientado al producto bancario, bajo rendimientos variables a escala, para cada

Entidad Financiera	DMU	2015	2016	2017	2018	2019	Eficiencia Técnica Promedio
Banco Guayaquil	dmu1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco del Pacífico	dmu2	99,26%	100%	100%	100%	100%	99,85%
Banco Pichincha	dmu3	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Produbanco	dmu4	90,89%	86,68%	86,46%	99,70%	100,00%	92,75%
Banco del Austro	dmu5	72,70%	79,13%	75,79%	80,42%	90,69%	79,75%
Banco Bolivariano	dmu6	82,86%	91,04%	88,41%	90,75%	91,97%	89,01%
Banco City Bank	dmu7	98,49%	100%	100%	100%	100%	99,70%
Banco Dinners	dmu8	76,07%	75,32%	73,92%	84,80%	100%	82,02%
Banco General Rumiñahui	dmu9	66,17%	67,85%	67,91%	71,34%	74,90%	69,63%
Banco Internacional	dmu10	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco de Loja	dmu11	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco de Machala	dmu12	60,38%	64,20%	69,92%	72,53%	75,27%	68,46%
Banco Solidario	dmu13	72,04%	75,89%	90,69%	84,18%	79,85%	80,53%
Banco Procredit	dmu14	70,74%	80,58%	81,61%	83,13%	65,35%	76,28%
Banco Amazonas	dmu15	63,47%	76,58%	75,23%	54,42%	57,78%	65,50%
Banco Comercial de Manabí	dmu16	61,90%	58,74%	72,65%	70,60%	57,44%	64,27%
Banco Litoral	dmu17	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Coopnacional	dmu18	48,54%	53,11%	68,31%	100%	100%	73,99%
Banco Capital	dmu19	100%	83,53%	78,63%	84,68%	77,56%	84,88%
Banco Finca	dmu20	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Del bank	dmu21	86,99%	83,35%	85,89%	90,54%	77,10%	84,77%
Banco D-Miro	dmu22	71,52%	71,74%	73,27%	77,51%	83,81%	75,57%
Banco Desarrollo	dmu23	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Visiónfund Ecuador	dmu24	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Eficiencia promedio de la muestra		84,25%	85,32%	87,03%	89,36%	88,82%	86,96%

Tabla 3.6. Eficiencia técnica orientada a la producción (retorno variable a escala, VRS)
Nota. Elaboración propia basada en Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2024, <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/>).

uno de los bancos, en cada año. En la última columna se informa la eficiencia promedio durante el período de análisis 2015-2019.

Entre los bancos medianos, el TE promedio es de 85.46% y los bancos que muestran eficiencia técnica durante todo el período analizado son: Banco Internacional y Banco de Loja. Los bancos pequeños muestran, en promedio, una tendencia variable; su valor promedio de eficiencia técnica se encuentra en el rango [48.54% - 100%].

b) Eficiencia de escala orientada a la producción (retorno variable a escala)

La **tabla 3.6** ilustra la eficiencia orientada a la producción de la escala (retorno variable a escala) obtenida bajo el Modelo BCC. La eficiencia de escala promedio de los bancos grandes es del 43,38%, mientras que la de los bancos medianos y pequeños es del 49,05% y 75,60%, respectivamente.

Entidad Financiera	DMU	2015	2016	2017	2018	2019	Eficiencia de escala promedio
Banco Guayaquil	dmu1	50,85%	49,35%	45,23%	41,36%	33,95%	44,15%
Banco del Pacífico	dmu2	40,68%	41,17%	40,23%	36,48%	35,45%	38,81%
Banco Pichincha	dmu3	50,00%	52,04%	44,05%	40,05%	42,10%	45,65%
Banco Produbanco	dmu4	47,36%	50,50%	47,11%	41,68%	37,94%	44,92%
Banco del Austro	dmu5	52,81%	52,24%	48,68%	45,47%	37,75%	47,39%
Banco Bolivariano	dmu6	51,08%	51,67%	48,39%	43,70%	37,48%	46,47%
Banco City Bank	dmu7	35,21%	32,90%	34,29%	37,94%	29,98%	34,06%
Banco Dinners	dmu8	50,72%	52,97%	46,24%	41,41%	30,10%	44,29%
Banco General Rumiñahui	dmu9	45,09%	45,56%	42,58%	41,55%	35,18%	41,99%
Banco Internacional	dmu10	41,77%	45,19%	38,29%	37,51%	33,44%	39,24%
Banco de Loja	dmu11	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco de Machala	dmu12	42,71%	41,58%	35,92%	36,81%	32,15%	37,83%
Banco Solidario	dmu13	50,50%	49,76%	50,94%	54,63%	45,22%	50,21%
Banco Procredit	dmu14	60,58%	60,77%	46,20%	46,94%	41,17%	51,13%
Banco Amazonas	dmu15	86,11%	100%	100%	95,92%	79,60%	92,33%
Banco Comercial de Manabí	dmu16	99,62%	85,49%	75,01%	76,31%	63,92%	80,07%
Banco Litoral	dmu17	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Coopnacional	dmu18	56,39%	74,48%	62,22%	100%	100%	78,62%
Banco Capital	dmu19	59,24%	54,68%	53,72%	48,89%	29,98%	49,30%
Banco Finca	dmu20	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Del bank	dmu21	44,44%	40,74%	42,79%	43,80%	33,06%	40,97%
Banco D-Miro	dmu22	43,88%	40,45%	39,10%	40,47%	32,44%	39,27%
Banco Desarrollo	dmu23	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Banco Visiónfund Ecuador	dmu24	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Eficiencia media de la muestra		62,88%	63,40%	60,04%	60,46%	54,62%	60,28%

Tabla 3.7. Eficiencia de escala orientada a la salida (retorno variable a escala, VRS)

Nota. Elaboración propia basada en Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2024, <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/>).

La **tabla 3.6** muestra la evolución del nivel de eficiencia de escala, medido por el modelo orientado al producto bancario, bajo rendimientos variables a escala, para cada uno de los bancos. La eficiencia media durante el período de análisis 2015-2019 se presenta en la última columna.

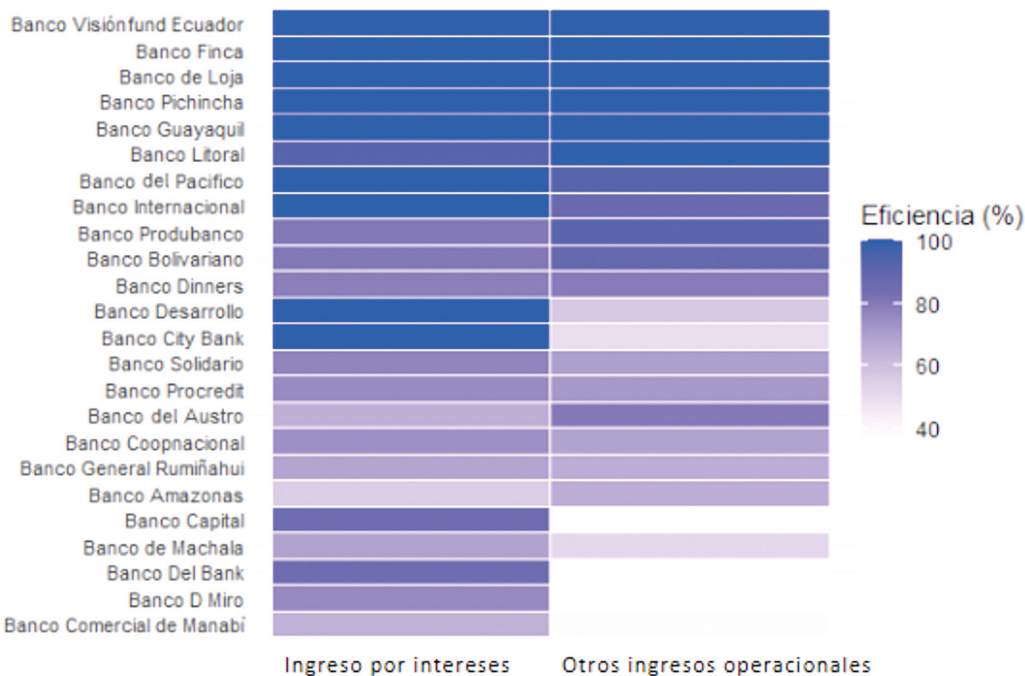


Figura 3.6. Rendimientos variables a escala (VRS), orientados a la producción
Nota. Elaboración propia con RStudio

Entre los bancos medianos, el EE promedio es de 49.05% y el banco que muestra eficiencia de escala durante todo el período analizado es el Banco de Loja. Los bancos pequeños muestran una tendencia variable promedio en su eficiencia promedio de escala, comprendida en el intervalo [33.06% - 100%].

En última instancia, los bancos ineficientes pueden mejorar su desempeño aprendiendo de aquellas instituciones que muestran mejores resultados como: Banco Guayaquil, en el caso de los grandes bancos; El Banco de Loja entre los medianos, y el Banco del Litoral, Banco de Desarrollo y Banco Visión, entre los más pequeños, haciendo un mejor uso de los costes de personal, administrativos e intereses pagados.

c) Conjuntos de referencia y eficiencia técnica

En esta sección se presentan los resultados obtenidos con respecto a la variable retornos a escala (VRS). Los valores de eficiencia muestran cuál de las 24 instituciones bancarias alcanza algún nivel de eficiencia en relación con la frontera más eficiente. La **tabla 3.7** muestra los valores de eficiencia DEA y los conjuntos de puntos de referencia para cada DMU durante todo el período de análisis.

Institución Bancaria	DMU	Frec	2015 Grupo de pares	Frec	2016 Grupo de pares	Frec	2017 Grupo de pares	Frec	2018 Grupo de pares	Frec	2019
Banco Guayaquil	dmu1	4	dmu1.dmu14.dmu20	2	dmu1	4	dmu1.dmu7.dmu20.dmu24	1	dmu1.dmu7.dmu20.dmu24	3	dmu1.dmu7.dmu23.dmu24
Banco del Pacífico	dmu2	2	dmu1.dmu2.dmu3.dmu7.dmu8	1	dmu2.dmu3.dmu7	0	dmu1.dmu3.dmu7.dmu9	1	dmu2	1	dmu2.dmu3.dmu7
Banco Pichincha	dmu3	3	dmu1.dmu3.dmu7.dmu13	2	dmu3.dmu7	4	dmu3.dmu7	1	dmu3.dmu7.dmu24	2	dmu3.dmu7.dmu24
Banco Produbanco	dmu4	1	dmu4.dmu7.dmu8	3	dmu4.dmu7.dmu11.dmu14	1	dmu1.dmu3.dmu4.dmu7.dmu9.dmu24	2	dmu4.dmu7.dmu24	3	dmu4.dmu7.dmu24
Banco del Austro	dmu5	0	dmu7.dmu9.dmu12.dmu13	0	dmu4.dmu7.dmu9.dmu14	0	dmu7.dmu9.dmu22	0	dmu6.dmu7.dmu9	0	dmu1.dmu4.dmu7.dmu9.dmu11
Banco Bolivariano	dmu6	0	dmu1.dmu2.dmu3.dmu8.dmu9	0	dmu1.dmu4.dmu7.dmu9	0	dmu1.dmu3.dmu7.dmu9	2	dmu4.dmu6.dmu7.dmu11	1	dmu4.dmu6
Banco City Bank	dmu7	8	dmu7.dmu13.dmu20.dmu21	14	dmu7	12	dmu7.dmu23	10	dmu7	9	dmu7
Banco Diners	dmu8	5	dmu8	1	dmu8	1	dmu8	2	dmu8	1	dmu8
Banco General Rumihahui	dmu9	5	dmu7.dmu9	6	dmu7.dmu9	7	dmu9	4	dmu9	6	dmu9
Banco Internacional	dmu10	0	dmu7.dmu9.dmu12.dmu18	0	dmu7.dmu9.dmu14.dmu24	0	dmu7.dmu9.dmu15.dmu22	0	dmu7.dmu9.dmu22	0	dmu7.dmu9.dmu22
Banco de Loja	dmu11	2	dmu11	2	dmu11	1	dmu11	2	dmu11	2	dmu11
Banco de Machala	dmu12	4	dmu7.dmu12	4	dmu7.dmu12	0	dmu7.dmu9.dmu20.dmu22	0	dmu8.dmu9.dmu22	0	dmu9.dmu22.dmu23
Banco Solidario	dmu13	4	dmu13	0	dmu7.dmu9.dmu12.dmu14	0	dmu7.dmu21.dmu22	0	dmu7.dmu22.dmu23	0	dmu7.dmu9.dmu22
Banco Procredit	dmu14	2	dmu14	7	dmu14	2	dmu14	2	dmu14	2	dmu14
Banco Amazonas	dmu15	0	dmu9.dmu18.dmu20.dmu23	0	dmu7.dmu9.dmu14.dmu24	3	dmu15	1	dmu15	0	dmu1.dmu6.dmu20
Banco Comercial de Manabí	dmu16	0	dmu8.dmu11.dmu20.dmu21.dmu23	0	dmu7.dmu12.dmu23.dmu24	2	dmu16	2	dmu16	4	dmu16
Banco Litoral	dmu17	0	dmu12.dmu21.dmu23	0	dmu7.dmu12.dmu23.dmu24	0	dmu7.dmu21.dmu22.dmu23	0	dmu7.dmu14.dmu22.dmu23	0	dmu9.dmu14.dmu16.dmu22.dmu23
Banco Cooperacional	dmu18	3	dmu18	0	dmu7.dmu14.dmu22.dmu24	0	dmu7.dmu14.dmu15.dmu20.dmu23	1	dmu18	1	dmu18
Banco Capital	dmu19	0	dmu21.dmu23	0	dmu21.dmu22.dmu23	0	dmu16.dmu22.dmu23	0	dmu16.dmu22.dmu23	0	dmu16.dmu22.dmu23
Banco Finca	dmu20	5	dmu20	1	dmu20	4	dmu20	2	dmu20	2	dmu20
Banco Del bank	dmu21	6	dmu21	2	dmu21	3	dmu21	1	dmu21	0	dmu7.dmu22.dmu23
Banco D-Miro	dmu22	1	dmu21.dmu22	3	dmu22	7	dmu22	6	dmu22	7	dmu22
Banco Desarrollo	dmu23	6	dmu23	4	dmu23	5	dmu23	4	dmu23	6	dmu23
Banco VisiónFund Ecuador	dmu24	0	dmu23	6	dmu24	3	dmu24	4	dmu7.dmu24	4	dmu24

Tabla 3.8. Valores de eficiencia DEAY conjuntos de referencia para cada DMU
Nota. Elaboración propia con DEAYS

Con respecto a los conjuntos de índices de referencia, se observa que no todas las DMUs ineficientes tienen los mismos puntos de referencia. Estas pueden mejorar su rendimiento utilizando las mejores prácticas de sus pares para transformar eficientemente sus entradas en salidas, adoptando las políticas y técnicas de referencia en la producción de servicios. Curiosamente, en este estudio, entre las grandes DMUs ineficientes solo se compara una DMU grande y eficiente con Banco Pichincha. Los resultados de la **tabla 3.8** se obtienen al proponer el supuesto de rendimientos variables a escala (VRS) y orientados al producto en los dos escenarios de producción: ingresos financieros y otros ingresos de explotación, manteniendo sin cambios las variables de entrada; esto es, gastos de personal, gastos administrativos y gastos financieros.

Institución Bancaria	DMU	Dependiendo de la producción de ingresos por intereses	Dependiendo de la producción de otros ingresos de explotación
		Entidad Financiera	Entidad Financiera
Banco Guayaquil	dmu1	100%	100%
Banco del Pacífico	dmu2	99,85%	91,96%
Banco Pichincha	dmu3	100%	100%
Banco Produbanco	dmu4	79,98%	91,43%
Banco del Austro	dmu5	64,71%	79,55%
Banco Bolivariano	dmu6	80,19%	88,31%
Banco City Bank	dmu7	99,70%	49,24%
Banco Dinners	dmu8	78,32%	79,16%
Banco General Rumiñahui	dmu9	68,27%	65,63%
Banco Internacional	dmu10	100%	87,00%
Banco de Loja	dmu11	100%	100%
Banco de Machala	dmu12	68,46%	51,12%
Banco Solidario	dmu13	77,23%	69,78%
Banco Procredit	dmu14	75,20%	71,45%
Banco Amazonas	dmu15	54,81%	65,50%
Banco Comercial de Manabí	dmu16	64,27%	37,51%
Banco Litoral	dmu17	92,39%	100%
Banco Coopnacional	dmu18	73,57%	68,78%
Banco Capital	dmu19	84,88%	35,14%
Banco Finca	dmu20	100%	100%
Banco Del bank	dmu21	84,77%	33,54%
Banco D-Miro	dmu22	75,57%	35,48%
Banco Desarrollo	dmu23	100%	56,62%
Banco Visiónfund Ecuador	dmu24	100%	100%
Eficiencia media de la muestra		84,26%	73,22%

Tabla 3.9. Resultados obtenidos de la hipótesis de rendimientos variables a escala (VRS), orientados a la producción
Nota. Elaboración propia con DEAOS

En primer lugar, la eficiencia técnica media tanto en los escenarios de ingresos financieros como en otros escenarios de producción de ingresos operativos es del 84,26% y 73,22% respectivamente, aunque existen algunas diferencias entre los valores de eficiencia correspondientes. Por ejemplo, siete DMUs son eficientes en el escenario de producción de ingresos financieros, mientras que seis DMUs son eficientes en el caso de la producción de otros ingresos operativos. Posteriormente, hay evidencia de una diferencia significativa entre los dos conjuntos de valores de eficiencia técnica. Definiendo μ_{IF} y μ_{OI} como la eficiencia promedio derivada de los resultados de ingresos financieros y otros ingresos operativos, respectivamente, se diseñaron las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_{IF} = \mu_{OI}$$

$$H_1: \mu_{IF} \neq \mu_{OI}$$

Estadística	Variables (Salidas)	
	Ingresos por intereses	Otros ingresos de explotación
Media	0.842562917	0.732159583
Varianza	0.020993864	0.055191252
Observaciones	24	24
Grados de libertad	38	
Estadístico t	1.959533712	
Valor-p	0.057415774	
Valor crítico de t (bilateral)	2.024394164	
Nivel de significancia	0.05	
Coefficiente de correlación	0.47112158	
Coefficiente de determinación R ²	0.2219555	
R ² ajustado	0.186590	
Error estándar	0.130678	

(*) significancia al 1%; (**) significancia al 5% and (***) significancia al 10%

Tabla 3.10. Prueba t de student para dos muestras asumiendo varianzas desiguales

Nota. Elaboración propia con EViews

En la **tabla 3.9**, la prueba *t* de student muestra que, para un nivel de significancia del 5%, existe una diferencia estadísticamente significativa entre la eficiencia técnica media calculada con ingresos financieros y la calculada con otros ingresos operativos, que también es corroborada por el menor valor del coeficiente de correlación (0,47). Los resultados muestran que el uso de cualquiera de las dos variables de salida tiene un impacto directo en la medición de la eficiencia técnica de las DMUs.

A partir de aquí, contrastamos los coeficientes de eficiencia técnica con las instituciones financieras en Kenia, país que enfrenta, al igual que Ecuador, retos en términos de acceso al crédito y estabilidad financiera, especialmente para pequeños negocios y sectores informales, y cuyos resultados muestran una eficiencia promedio del 50,6% en los dos escenarios (variables de producción), tanto en ingresos financieros como en producción bruta de cartera de préstamos, con 89% y 78% de las instituciones financieras eficientes en cada escenario, respectivamente. La prueba *t* muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos conjuntos de eficiencias, lo que permite aclarar que, sobre la base de estos hallazgos, no hay suficiente evidencia para demostrar que el cambio en las variables de salida tendría un impacto significativo en la eficiencia de la DMU en promedio (Ochola, 2016). Asimismo, en el caso del sistema bancario chileno, se evidencia una eficiencia promedio global de 85,74% (Cofré et al., 2019). Para el sistema financiero boliviano, los bancos comerciales obtuvieron mejores niveles de eficiencia entre 79,9% y 83,3% (Rosales & Gutiérrez, 2019). Siguiendo a Jiménez-Hernández et al. (2019), sus estimaciones de eficiencia técnica muestran que los niveles promedio de eficiencia varían ampliamente entre los países latinoamericanos, con valores que oscilan entre el 95,3% para Chile hasta el 29,4% para Nicaragua; en Argentina, el 47,5% son bancos eficientes bajo rendimientos constantes y variables (Seffino & Maldonado, 2016).

En contraste, en la **tabla 3.9**, los resultados muestran que la eficiencia promedio para el sistema bancario ecuatoriano es de 84,26% y 73,22% para las variables de producción ingresos por intereses y otros ingresos operativos respectivamente, evidenciando la existencia de un 29% y 25% de instituciones bancarias eficientes en cada uno de estos dos escenarios, respectivamente. La prueba *t* demuestra diferencias estadísticamente significativas entre los dos conjuntos de eficiencias, lo que concluye que hay evidencia suficiente para demostrar que el cambio de las variables de salida conduce a un fuerte cambio en la eficiencia promedio de las DMUs.

Los niveles de eficiencia obtenidos en este estudio para los bancos ecuatorianos son menores en comparación con los mostrados por Haro & Poaquiiza (2022) para el caso de las cooperativas, ya que el software *Frontier Efficiency Analysis* calculó niveles más altos de eficiencia técnica bajo el argumento de que la regulación es menos severa que en el caso de los bancos, y muestra que aquellas cooperativas que no suscribieron la regulación tienen una eficiencia promedio de 91,33%, mientras que las entidades ya reguladas tienen una media del 94,18%.

d) Modelado econométrico de eficiencia y crecimiento

Siguiendo a Diallo (2017), quien determinó la especificación econométrica del crecimiento de la industria bancaria, se ha desarrollado el siguiente modelo econométrico, que se ajusta adecuadamente a la situación económica y financiera entre 2015 y 2019, a saber:

$$\beta IG_i = \beta_0 + \beta_1 CI(k) + \beta_2 II(j) + \beta_3 S(j,k) + \beta_4 FD(j) + \beta_5 ER(k) + \beta_6 C(j,k) + u_{j,k} \quad 3.11$$

Donde:

βIG_i = Crecimiento de la industria bancaria.

CI = Indicadores de país.

II = Indicadores de la industria.

S = Tamaño.

FD = La dependencia financiera se mide por los depósitos HHI (concentración de depósitos o depósitos en las 22 instituciones financieras), que se calcula utilizando el índice Herfindahl-Hirschman (Romero et al., 2020):

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_i^{(2)}}{Q} = \sum_{i=1}^n S_i^{(2)} \quad 3.12$$

Donde:

q_i = Cuota de mercado individual del banco.

Q = Cuota de mercado total del sector bancario.

S_i = Cuota de mercado de la i-ésima unidad bancaria de análisis.

n = Número total de entidades de análisis.

El HHI de depósitos se expresa como dependencia financiera ya que los bancos subsisten de las colocaciones y depósitos que registran de sus clientes.

ER = Tasa de eficiencia.

C = Controles.

Dentro de la teoría de la organización industrial es posible aproximar una relación causal del crecimiento de la industria bancaria y sugiere, para el caso de variables omitidas, que el sector financiero puede utilizar para explicar su crecimiento, aproximarse con variables indirectas y reducir la distorsión debida a la endogeneidad (Gujarati & Porter, 2010).

Así pues, en referencia a la **ecuación 3.13**, se define las siguientes variables *proxy*, aplicadas para el presente estudio.

$$TA = \beta_0 + \beta_1 GDP + \beta_2 HHI D + \beta_3 NA(-1) + \beta_4 TE + \beta_5 TCF(-2) + u_{j,k} \quad 3.13$$

Donde:

TA = Es una *proxy* del crecimiento de la industria bancaria, especificado por los activos totales en USD.

GDP = Es una *proxy* de los indicadores de país, medidos por el PIB ecuatoriano a precios constantes de 2007.

HHI D = Es una *proxy* de la dependencia financiera, medido por Depósitos HHI (concentración de depósitos o depósitos en las 22 instituciones financieras) y calculado utilizando el Índice Herfindahl-Hirschman.

NA = Es una *proxy* de tamaño, medido por el número real de cuentas registradas en las 22 instituciones financieras estudiadas.

TE = Es una *proxy* de la tasa de eficiencia, especificada por el indicador de eficiencia técnica. En este estudio, es calculado por DEA, que incluye los ingresos por intereses y otros ingresos operativos como variables de salida, y los gastos de personal, gastos administrativos y gastos financieros como insumos.

TCF = Es una *proxy* de controles, respecto al valor atribuible a los costes fijados por el Estado, la Superintendencia de Bancos y los entes reguladores, y se refiere a impuestos, contribuciones y multas.

$$TA = -3043955 + 605787.9(TE) + 5853810(HHI D) + 0,000286(GDP) + 1.519(NA) + 1.826(TCF) \quad 3.14$$

En consecuencia, a la luz de los resultados presentados, encontramos que el crecimiento de la industria bancaria, denotado por los activos totales acumulados de los 22 bancos analizados, está determinado por la relación directa de: la eficiencia técnica de cada banco; la concentración de los depósitos bancarios; PIB; el número de cuentas o el tamaño retrasado un período (el retraso se explica por el ajuste que la institución bancaria tarda en establecer por el incremento de las cuentas abiertas en la entidad); impuestos, contribuciones y multas, o controles se retrasaron dos períodos (el retraso se explica por el ajuste en el que las instituciones bancarias tardan en implementar las medidas impuestas por los reguladores).

Aunque no se ha encontrado evidencia sobre el retraso de un período en la variable número de cuentas; y de dos períodos sobre la variable impuestos, contribuciones y multas, utilizada en este estudio, se puede afirmar que los retardos incluidos se refieren a:

- Procedimientos.
- Ajuste y acoplamiento al aumento de la demanda financiera (apertura de nuevas cuentas bancarias).
- Implementación de leyes y regulaciones establecidas, que tardan algún tiempo en ponerse en práctica.

Estos determinantes constituyen incrementos en el desarrollo de la banca intertemporal, ya que la entidad financiera que obtiene mayor demanda y se adapta a los nuevos controles regulatorios se ajusta para crecer en el futuro, en este caso a corto plazo (entre 1 y 2 meses).

Variable Dependiente Variable				
Variable	Coficiente	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TE*	605787,9	105134,4	5,762034	0,0000
HHI D**	5853810,0	2886654,0	2,027888	0,0428
GDP*	0,000286	6,03E-05	4,752215	0,0000
NA(-1) *	1,519418	0,040492	37,52377	0,0000
C*	-3043955,0	915640,7	-3,324399	0,0009
TCF(-2) ***	1,826247	1,074307	1,699930	0,0894
Especificación de efectos			S.D.	Rho
Sección transversal aleatoria			182344,2	0,5253
Periodo aleatorio			25129,78	0,0100
Aleatorio idiosincrásico			171491,7	0,4647
Estadísticas ponderadas				
R-cuadrado	0,585076	Var. sig. dependiente		197314,9
R-cuadrado ajustado	0,583442	Var. S.D. dependiente		374264,6
S.E. de regresión	241555,2	Suma de residuos al cuadrado		7,41E+13
F-estadística	358,1600	Estadístico de Durbin-Watson		0,324570
Prob(F-estadística)	0,000000			
Estadísticas no ponderadas				
R-cuadrado	0,750871	Var. media dependiente		1615640,0
Suma de residuos al cuadrado	1,86E+15	Estadístico de Durbin-Watson		0,013220

(*) significancia al 1%; (**) significancia al 5% and (***) significancia al 10%

Tabla 3.11. Resultados de los coeficientes, significancia e indicadores del modelo econométrico de crecimiento-eficiencia
Nota. Elaboración propia con EViews

Como ilustra la **tabla 3.9**, todas las variables utilizadas en el modelo son estadísticamente significativas individualmente al 1%, 5% y 10%. Asimismo, las variables son significativas, y explican según el coeficiente de determinación (R^2), un 58.51% del crecimiento de la industria bancaria.

El modelo no contiene errores de especificación, ya que mediante las pruebas de *Breusch-Pagan* y la prueba de *Hausman*, se determinó que la regresión debía modelarse con datos de panel balanceados con efectos aleatorios. Asimismo, para comprobar la validez del modelo, se evidencia la inexistencia de heterocedasticidad, multicolinealidad y autocorrelación.

En definitiva, en ambos escenarios se obtiene un valor medio de eficiencia técnica del 84,26% y 73,22%, respectivamente. Implica que cambiar la variable de salida, *ceteris paribus*, las variables de entrada afectan al valor medio de eficiencia técnica. Una prueba *t* de diferencias entre las puntuaciones medias confirmó este resultado: el análisis de correlación entre las eficiencias técnicas de los bancos para los dos casos analizados da lugar a la misma evidencia. Al analizar la eficiencia técnica y de escala del sistema bancario ecuatoriano para el período 2015-2019, cinco bancos logran alcanzar la eficiencia general. Es el caso de los siguientes bancos: Guayaquil, Loja, de Desarrollo y Visionfund, siendo estas entidades las que se toman como referentes para el resto de instituciones bancarias que requieren realizar mejoras en términos de costes. La principal fuente de ineficiencia se encuentra relacionada con la escala (ver Tabla 4.3), con un índice de eficiencia de escala de alrededor de 60% inferior al del período anterior 2011-2016, cuando alcanzó el 95,46%, lo que sugiere que el desempeño bancario en este período se vio afectado por los eventos mencionados.

En cuanto a la mejora potencial para cada entidad ineficiente, los resultados muestran que los bancos ineficientes en ambos escenarios pueden mejorar su rendimiento aprendiendo de un gran banco de referencia. Del mismo modo, en los valores objetivo de entrada, se destaca que esas entidades eficientes tienen sus valores objetivo iguales al valor real, y al comparar en los dos escenarios las tendencias emergentes de los valores reales y objetivo, son las mismas. La prueba *t* de student para un nivel de significancia del 5%, muestra que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el valor objetivo promedio en el ingreso financiero y otros escenarios de ingresos operativos.

4. CAPÍTULO IV

En este capítulo se examina el papel de la intermediación financiera en general y de los bancos en particular, a partir del enfoque teórico y conceptual propuesto por Matthews y Thompson (2014), fuente de referencia para el desarrollo de este capítulo.

4.1. Los bancos y la intermediación financiera

La intermediación financiera consiste en el proceso mediante el cual las instituciones financieras obtienen recursos de aquellas unidades económicas que disponen de excedentes de fondos, para luego canalizarlos hacia aquellas que presentan ne-

cesidades de financiamiento. En lugar de que las unidades deficitarias obtengan directamente recursos de las unidades superavitarias, esta función es asumida por los intermediarios financieros, quienes actúan como puente entre ambos sectores. Este mecanismo, representado en la **figura 4.1**, constituye la principal vía de financiamiento externo tanto para personas como para empresas.

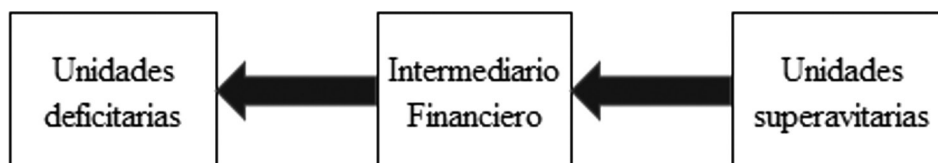


Figura 4.1. Intermediación Financiera

Nota. Adaptado de *Economics of banking* (Thompson y Matthews, 2014, Wiley)

Según Krainer (2017), la teoría de la intermediación bancaria examina las decisiones de producción y fijación de precios de los productos y servicios bancarios, considerando tanto el coste de los factores de producción como la rentabilidad generada por las transacciones financieras. Las teorías contemporáneas de intermediación bancaria, basadas en la teoría de la organización industrial, destacan la influencia de la estructura del mercado en el funcionamiento de la banca, en función de factores estructurales como la estabilidad financiera y el desarrollo de los mercados en cada país.

El margen de intermediación financiera, o margen financiero, es la diferencia entre las tasas de interés que cobran los bancos por los préstamos y las que pagan por los depósitos. Esta diferencia es una variable clave en el funcionamiento del sistema financiero y para la rentabilidad de las operaciones bancarias (Torres & Obando, 2017). Existen dos enfoques para medir este margen: el contractual o *ex-ante* y el *ex-post* o implícito; el primero se basa en la diferencia entre la tasa de interés promedio contractual de los préstamos y la tasa de interés promedio pagada por los depósitos, mientras que el segundo se obtiene de la diferencia entre las tasas de interés implícitas de los préstamos y los depósitos, reflejando los ingresos y salidas financieros efectivos (Aguirre et al., 2015; Basch & Fuentes, 1998; Burbano & Freire, 2003).

Según Goldsmith (1955) y Marty (1961), para las teorías tradicionales la existencia de los bancos se justifica por imperfecciones del mercado, como los costes de transacción y las asimetrías de información. Los intermediarios financieros tienen la tarea esencial de reducir estas fricciones y transformar los depósitos en préstamos, facilitando así la canalización eficiente del ahorro hacia la inversión (Willig, 1977).

La intermediación financiera también se ve favorecida por las diferentes necesidades de ahorradores y prestatarios, la capacidad de los intermediarios para realizar transformaciones de tamaño, riesgo y vencimiento, y el funcionamiento del mecanismo de pago que brinda ventajas a los bancos (Matthews & Thompson, 2014). También, la existencia de economías de escala y alcance, reduce los costes de transacción y promueve la intermediación financiera; además, los bancos ofrecen seguros de liquidez y, debido a la asimetría de información entre ahorradores y prestatarios, tienen

una ventaja competitiva en el proceso de intermediación financiera (D'amato et al., 1994; Thompson & Matthews, 2014).

Los intermediarios financieros se pueden clasificar según ciertos criterios: en primer lugar, sus pasivos, que suelen ser depósitos, se especifican mediante una suma fija que no depende del rendimiento de su cartera. Estos depósitos son generalmente de corto plazo y tienen una duración mucho más corta que sus activos; luego, una proporción significativa de sus obligaciones son verificables; y por último, ni sus pasivos ni sus activos son predominantemente transferibles, aunque existen excepciones como los certificados de depósito y la titulización (Matthews & Thompson, 2014).

Dentro de los intermediarios financieros se puede distinguir entre aquellos que aceptan depósitos y conceden préstamos directamente, como los bancos y las sociedades de construcción, y los que prestan mediante la compra de valores, como las compañías de seguros y los fondos de pensiones; estos últimos, proporcionan capital indirectamente a través del mercado de capitales en lugar de otorgar préstamos directamente (Matthews & Thompson, 2014).

Ahora bien, en los mercados financieros, la competencia es esencial para fijar las tasas de interés; por ejemplo, si la competencia es alta, el banco fijará una tasa de interés promedio que refleje la calidad promedio del mercado; por consiguiente, si el banco tiene poder de mercado, inicialmente puede fijar una tasa de interés baja, con la expectativa de compensar las pérdidas iniciales con futuras rentas monopólicas (Veloz, 2003). Empíricamente, se ha observado que altos márgenes de intermediación están asociados con altas tasas de interés, comportamiento determinado por el poder de mercado; aún más, se ha concluido que el aumento de los costes laborales ha incrementado los márgenes de intermediación (García et al., 2011).

En efecto, las tasas de interés son un componente determinante que influye directamente en los costes de financiación de las entidades bancarias, así como en los ingresos generados por préstamos y otros productos financieros (Mishkin, 2015). Las variaciones en las tasas de interés afectan significativamente a los ingresos y a la rentabilidad de los bancos, alterando la diferencia entre los costes de financiación y las tasas de los préstamos, y afectando así los márgenes de intermediación (Claessens et al., 2018). Además, las tasas de interés influyen en la demanda de crédito y depósitos, y su variación puede afectar la calidad crediticia de los prestatarios, lo que hace que la gestión de activos, pasivos y riesgos, así como las políticas crediticias, sean cruciales (Ho & Saunders, 1981).

4.1.1. Tasas de interés

La tasa de interés puede entenderse como el precio que se paga por el uso del dinero durante un período determinado; es decir, como una especie de **alquiler** del capital. Este valor suele expresarse como un porcentaje sobre el monto prestado o invertido y se aplica en función del tiempo.

En el contexto latinoamericano, las tasas de interés han sido un tema central tanto en el ámbito económico como en el político y social. Ecuador, en particular, ha implementado medidas para regularlas, estableciendo techos máximos desde el año 2007 con el objetivo de corregir fallas estructurales del mercado financiero. Estas medidas

buscan, entre otras cosas, mantener la estabilidad del sistema y fomentar condiciones que incentiven la inversión a largo plazo.

La función de las tasas de interés en el sistema financiero va más allá de su papel como indicador de rentabilidad. Son también un instrumento clave para atraer ahorro, tanto interno como externo, lo que las convierte en un componente esencial para la movilización de recursos dentro de la economía. No obstante, niveles excesivamente altos pueden generar riesgos importantes, como el deterioro de la calidad de la cartera de créditos o incluso desencadenar crisis bancarias, especialmente cuando están asociadas a expectativas de inflación o a políticas monetarias restrictivas.

En el mercado financiero se distinguen dos tipos principales de tasas: la activa y la pasiva. La tasa activa representa el costo que enfrentan los usuarios de crédito, mientras que la pasiva refleja la remuneración que reciben los ahorristas por sus depósitos. Ambas tasas, expresadas como porcentaje sobre el capital, son fundamentales en la asignación de recursos, ya que implican un costo de oportunidad asociado al uso del dinero.

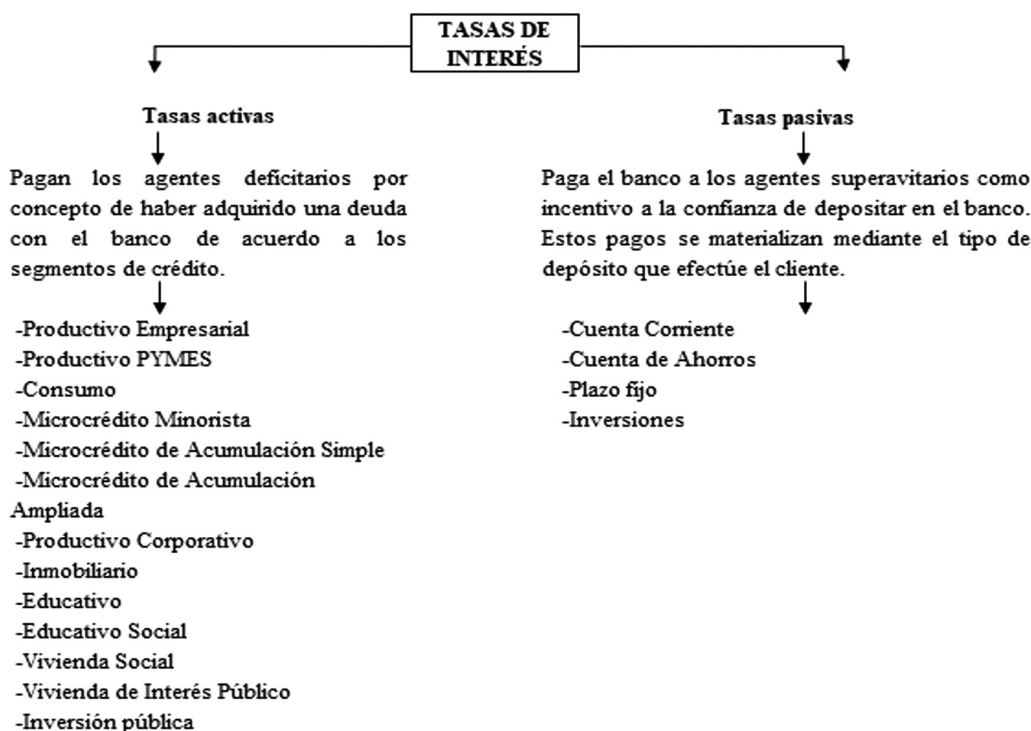


Figura 4.2. Clasificación de las tasas de interés

En términos generales, las tasas de interés se conforman a partir de cinco elementos fundamentales: los costos de fondeo, los costos operativos, la prima de riesgo, el margen de ganancia y la carga impositiva. Estos componentes influyen directamente en el nivel final de la tasa aplicada y su peso relativo puede variar significativamente

según el tipo de crédito, siendo especialmente relevantes en el segmento de micro-crédito, donde los costos operativos y los riesgos asociados suelen ser más elevados que en otros productos financieros.

Los costos de fondeo corresponden al precio que las instituciones financieras deben pagar para obtener los recursos que posteriormente prestarán a sus clientes. A esto se suman los costos operativos que incluyen gastos recurrentes como sueldos, arrendamientos, servicios, mantenimiento de infraestructura física y tecnológica, así como aquellos vinculados con el otorgamiento de crédito, promoción de productos y desarrollo de nuevas soluciones financieras. Otro componente clave es la prima de riesgo, la cual se establece en función de la probabilidad de incumplimiento del prestatario y las pérdidas esperadas en caso de que el crédito no sea recuperado. Esta prima permite a las entidades compensar el riesgo asumido al otorgar financiamiento. Y el cuarto elemento es la ganancia, entendida como el margen de rentabilidad que la institución espera obtener tras cubrir todos sus costos. Finalmente, el nivel de la tasa también se ve afectado por la carga tributaria, que puede incluir impuestos directos sobre las utilidades, así como restricciones regulatorias que implican una retención indirecta de beneficios como las reservas obligatorias exigidas por el banco central (Ferrari et al., 2018).

4.1.1.1. Tasa de interés activa

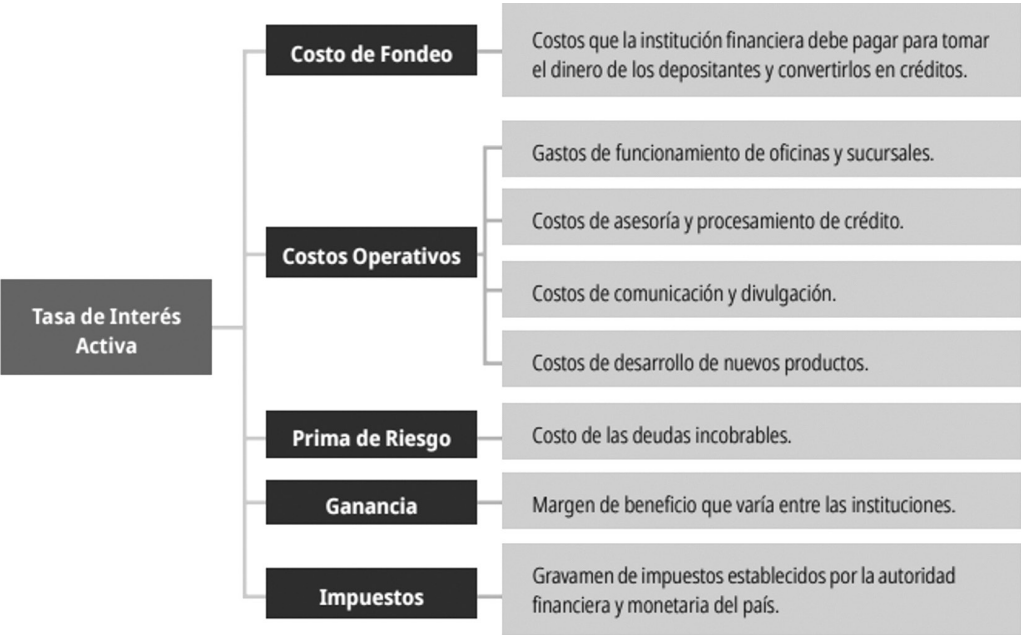


Figura 4.3. Composición de costos asociados a la tasa de interés activa
Nota. Adaptado de Interest rate caps : the theory and the practice (Ferrari et al, 2018; RFD, 2021, World Bank Policy Research)

Además de los componentes que determinan los costos financieros, la estructura del mercado crediticio también influye significativamente en la formación de las tasas de interés. Este mercado puede entenderse de manera análoga a otros mercados económicos, en los que el precio —en este caso, la tasa de interés— y la cantidad —los créditos otorgados— se determinan por la interacción entre la oferta de crédito, representada por las instituciones financieras, y la demanda, conformada por individuos y empresas que requieren financiamiento.

En un escenario ideal de competencia perfecta, caracterizado por información completa, libre entrada y salida de participantes y comportamientos racionales, la tasa de interés resultante alcanzaría un equilibrio óptimo. En este punto, las entidades financieras cubrirían adecuadamente sus costos y los solicitantes de crédito estarían dispuestos a pagar por el uso temporal del dinero. No obstante, este tipo de equilibrio raramente se materializa en la práctica.

En condiciones reales, los mercados presentan imperfecciones como la asimetría de información, el riesgo moral o la presencia de actores con poder dominante, como monopolios u oligopolios. Estas distorsiones impiden que el equilibrio sea eficiente, generando ineficiencias que pueden traducirse en pérdidas, ya sea para las instituciones prestamistas o para quienes solicitan financiamiento.

A estas imperfecciones propias del mercado se suman factores externos que también condicionan el nivel de la tasa de interés. Entre los más determinantes se encuentran el comportamiento de la inflación, la estabilidad o inestabilidad macroeconómica y las decisiones de política monetaria, particularmente aquellas relacionadas con el control de precios y la regulación del crédito. Estos elementos, al interactuar con las fuerzas del mercado, moldean de manera compleja el entorno en el que operan los intermediarios financieros.

4.1.1.2. Tasa de interés pasiva

En términos generales, la tasa de interés pasiva se refiere al rendimiento que las instituciones financieras ofrecen a sus clientes por los depósitos que estos realizan (Banco Central del Ecuador, 2024). Estos depósitos representan una fuente esencial de financiamiento para las actividades de intermediación financiera. En esencia, la tasa pasiva constituye el costo que asumen las entidades por captar fondos del público.

Esta tasa desempeña un papel crucial en el sistema financiero, ya que representa el principal costo de fondeo para los bancos, permitiéndoles captar recursos que posteriormente serán canalizados hacia activos productivos como los créditos (Banco Central del Ecuador, 2024). Además, la tasa pasiva influye directamente en la determinación de las tasas activas, debido a que los costos de fondeo, son uno de sus componentes fundamentales. Por ello, su relevancia radica tanto en su impacto sobre el costo del financiamiento como en su conexión con las tasas de interés cobradas por los préstamos.

El nivel de la tasa pasiva que una institución está dispuesta a ofrecer depende, en gran medida, de sus condiciones de liquidez y solvencia. Según Nina (1993), si una entidad enfrenta dificultades en estos aspectos, podría verse en la necesidad de elevar la tasa pasiva como estrategia para captar o retener depósitos del público. De

manera complementaria, Acharya y Mora (2012) señalan que si el mercado ofrece tasas pasivas más atractivas, los bancos deben ajustarse al alza para no perder fondos ni participación de mercado. En este sentido, la tasa pasiva se ve influida tanto por la situación financiera interna de la entidad como por la competencia del entorno.

A diferencia de las tasas activas, que en muchos casos están sujetas a regulaciones que limitan su crecimiento, las tasas pasivas suelen establecerse libremente por las entidades financieras. En el caso ecuatoriano, la Junta de Política y Regulación Financiera no impone límites mínimos ni máximos a estas tasas, aunque sí regula las tasas activas mediante una metodología específica. Por tanto, las entidades ajustan sus tasas pasivas en función del mercado, teniendo presente que el techo impuesto a las tasas activas restringe hasta qué punto puede incrementarse la tasa pasiva sin afectar negativamente el margen de intermediación financiera.

En otros países de la región, como Colombia y Perú, también prevalece un enfoque de libre determinación de las tasas pasivas, sin evidencias de regulaciones que las limiten. Bolivia constituye una excepción, al establecer un mínimo legal para las tasas de interés en depósitos a plazo fijo, con el objetivo de fomentar el ahorro. Sin embargo, la literatura coincide en que es poco habitual fijar límites inferiores a estas tasas, y que rara vez se aplican conjuntamente con techos a las tasas activas (Alper et al., 2020). Así, las tasas pasivas permanecen sujetas a la dinámica del mercado y a las condiciones particulares de cada entidad financiera.

4.1.2. Teoría del margen financiero

La principal fuente externa de financiación para personas y empresas (prestatarios) proviene de intermediarios financieros (prestamistas), más del 50% de los fondos externos para empresas en Ecuador, Colombia, Perú, Panamá y El Salvador son proporcionados por intermediarios financieros (Proaño, 2025).

Los intermediarios financieros pueden diferenciarse atendiendo cuatro criterios:

- Sus pasivos, es decir, sus depósitos, se especifican por una suma fija que no está relacionada con el desempeño de su cartera.
- Sus depósitos son de corto plazo y siempre de un plazo mucho más corto que sus activos.
- Una elevada proporción de sus pasivos son comprobables.
- Ni sus pasivos ni sus activos son en su mayoría transferibles. Este aspecto debe matizarse por la existencia de certificados de depósito y titulización.

Para empezar, resulta útil hacer una distinción entre los intermediarios financieros que aceptan depósitos y conceden préstamos directamente a los prestatarios y los que prestan mediante la compra de valores. La primera categoría incluye bancos, cooperativas y mutualistas, cuyos métodos operativos son tan similares que pueden clasificarse en la categoría «bancos». La segunda categoría incluye instituciones como compañías de seguros, fondos de pensiones y los diversos tipos de fideicomisos de inversión, que compran títulos-valores, proporcionando así capital —indirectamente— a través del mercado de capitales, en lugar de otorgar préstamos. Este grupo de instituciones no cumplen con el primer criterio mencionado anteriormente.

La intermediación financiera surge porque los ahorristas y los prestatarios tienen necesidades y preferencias distintas; en otras palabras, sus funciones de utilidad difieren en varios aspectos. Por ejemplo, los requerimientos de financiamiento de los clientes suelen ser mayores que los montos que los bancos estarían dispuestos a prestar individualmente. Para resolver esta discrepancia, los bancos captan numerosos depósitos de pequeño monto, los agrupan y luego otorgan préstamos por sumas mayores. Este proceso se conoce como **transformación de tamaño**.

De otra parte, los bancos, equilibran las diferencias entre las preferencias de plazo de los ahorristas (prestamistas) y las necesidades de plazo de los prestatarios. Por un lado, quienes depositan su dinero en el banco suelen querer tener acceso a sus fondos en cualquier momento, especialmente en caso de una emergencia. Esto significa que tienen una fuerte preferencia por mantener su dinero en instrumentos de corto plazo o alta liquidez. Por otro lado, los prestatarios —como individuos o empresas— buscan estabilidad en el tiempo. Necesitan asegurarse de contar con los fondos durante todo el horizonte de su proyecto o inversión, lo que generalmente implica plazos más largos. El banco actúa como intermediario: acepta depósitos a corto plazo y otorga préstamos a largo plazo. Gracias a su experiencia en gestión del riesgo y liquidez, puede cumplir con los retiros de los ahorristas mientras financia proyectos más prolongados. Este proceso es lo que se conoce como **transformación de vencimiento**.

Otra razón por la que existen los bancos es la **transformación del riesgo**, los bancos prefieren activos (préstamos) de bajo riesgo, mientras que los clientes (individuos y empresas) utilizan los fondos prestados en operaciones arriesgadas. Para lograrlo, los clientes están dispuestos a pagar un cargo más alto que el necesario para corresponder o retribuir al banco cuando el riesgo es bajo. No obstante, es necesario diferenciar dos tipos de riesgo que los bancos tienen que gestionar: el de incumpliendo y el de precio. El primero tiene que ver con la probabilidad de que un cliente no pague a tiempo (quede impago) su préstamo (sea capital, interés o ambos). Los depósitos en bancos generalmente conllevan un bajo riesgo de incumplimiento, pero esto no es del todo cierto ya que una parte importante de los depósitos de una institución financiera están cubierto con el seguro de depósitos¹² COSEDE.

Lo primero que debemos examinar en el papel de los costos involucrados en la actividad de intermediación en la transferencia de fondos de las unidades excedentarias hacia las unidades deficitarias pueden explicarse los siguientes costos: 1) Los costos de búsqueda; es decir, los relacionados con la convergencia y obtención de información de aquellos prestamistas que estén dispuestos a prestar los montos re-

¹² El Seguro de depósitos es un mecanismo de contingencia financiera gratuito para la ciudadanía, cuyo objetivo es pagar los depósitos a los clientes de las entidades financieras cubiertas por el Seguro, en el caso de liquidación forzosa de cualquiera de ellas, en los términos que la Ley señala. El Seguro de Depósitos cubre el dinero de los ciudadanos que se encuentran en: Cuentas de Ahorros, Cuentas Corrientes, Depósitos a plazo fijo y otras modalidades legalmente aceptadas, de acuerdo con las condiciones establecidas por el Código Orgánico Monetario y Financiero para el pago del Seguro de Depósitos. El monto asegurado de los depósitos en las entidades financieras privadas será igual a dos veces la fracción básica exenta vigente del impuesto a la renta, pero en ningún caso inferior a USD 32.000,00 (treinta y dos mil dólares de los Estados Unidos de América) (Ref. Artículo 328, Código Orgánico Monetario y Financiero).

queridos por los prestatarios. 2) Costos de verificación, aquellos resultados de la evaluación crediticia de los prestatarios que requieren o solicitan los fondos. 3) Costos de seguimiento; es decir, los asociados al monitoreo de los prestatarios encaminados a validar el riesgo moral; esto es, que los fondos prestados estén siendo utilizados para el destino que se había solicitado. 4) Costos de ejecución, los que resultan del incumplimiento contractual.

El papel de los costos puede examinarse más formalmente de la siguiente manera: En ausencia de un banco, la estructura costo-rendimiento de las dos partes se explica así: sea T_D , los diversos costos incurridos por los depositantes, y T_P , los incurridos por los tomadores de los préstamos y R_D el rendimiento de los depositantes, R_P , el rendimiento de los tomadores de préstamos. Por lo tanto, el beneficio está dado por el spread o el diferencial de rendimientos que puede aprovecharse con la entrada al mercado de un banco así:

$$(R_D) = R - T_D \quad 4.1$$

$$(R_P) = R - T_P \quad 4.2$$

Entonces el spread viene dado por:

$$(R_P - R_D) = R - T_P - R + T_D \quad 4.3$$

Simplificando términos, quedaría:

$$(R_P - R_D) = T_P + T_D \quad 4.4$$

La existencia del spread ofrece una oportunidad de obtener beneficios, que puede aprovecharse mediante la introducción de un banco. El banco a su vez tiene un costo de operación que lo denominaremos C . Para simplificar, diremos que este costo lo soporta únicamente el prestatario. Tras la entrada de un banco, la estructura de costo-rendimiento de las dos partes estará dado por:

El rendimiento de los depositantes es como sigue:

$$(R_D) = R - T'_D \quad 4.5$$

El costo de los tomadores de préstamos es como sigue:

$$(R_P) = R + T'_P + C \quad 4.6$$

Luego el spread será:

$$(R_p - R_D) = T'_p + T'_D + C \quad 4.7$$

Donde la prima (T'_p, T'_D) , indica los costos después de la entrada de un banco.

La introducción del banco reducirá el costo de la transacción financiera siempre que los costos de los tomadores de préstamos y de los depositantes sean superiores al monto del cargo cobrado por el intermediario; es decir, el banco cobra al prestatario una tasa de interés superior a la que paga al ahorrador, capturando así un diferencial que le permite cubrir sus costos y obtener una ganancia. A pesar de esta diferencia, el sistema resulta ventajoso para todos, siempre que el $C < TS + TB$, lo que implica una **reducción neta de costos de transacción**.

$$(T_p + T_D) - (T'_p + T'_D) > C \quad 4.8$$

Este análisis también se puede ilustrar gráficamente mediante el análisis intertemporal. En un modelo de dos períodos, la curva de oportunidades de inversión financiera (FIL) se deforma por los costos de transacción, generando menos utilidad tanto para el ahorrador como para el prestatario. Sin embargo, cuando se introduce el banco, y este reduce los costos, la curva FIL se acerca más a su forma ideal (sin fricciones), mejorando las posibilidades de consumo y ahorro/inversión en ambos períodos. Esta mejora se traduce en un mayor nivel de **utilidad o bienestar** ($U_1 > U_0$) para los agentes económicos.

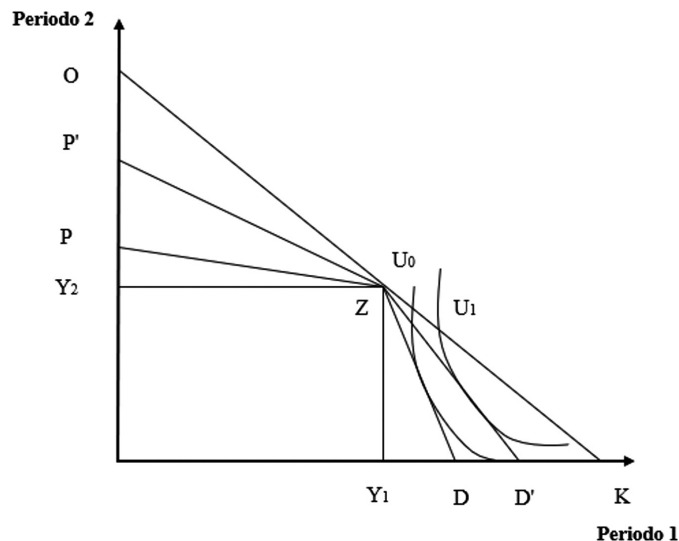


Figura 4.4. Equilibrio con costos transaccionales

4.2. La teoría de la empresa bancaria

La economía de la empresa contribuye a una mayor comprensión del comportamiento de los bancos. En la sección anterior se examinó la cuestión de la existencia de los bancos. Esto no es fácil de responder, pero la pregunta de por qué existen los bancos es independiente de por qué se necesita una teoría especial de la empresa bancaria. No existen teorías económicas específicas de la empresa siderúrgica o de la empresa de componentes de automóviles. Entonces ¿por qué se cree que debería haber una teoría específica de la empresa bancaria? La respuesta a esta pregunta es la misma que en el caso de las teorías del intercambio monetario. Los bancos se diferencian de otras empresas comerciales e industriales porque el mecanismo monetario les permite atraer depósitos para futuras inversiones. Al participar en el mecanismo de pagos y al enfatizar la función de medio de cambio del dinero, pueden fomentar las funciones de depósito de valor.

Los bancos también tienen un apalancamiento que es bastante diferente al de las empresas comunes. La relación deuda-capital de las empresas comerciales convencionales será del orden de 0,5 a 0,6. Sin embargo, los bancos tienen pasivos de deuda a veces nueve veces mayores que su capital. La existencia de un banco central con una función de prestamista de última instancia es una explicación obvia de por qué los bancos pueden salirse con la suya con este tipo de estructura de pasivos. El hecho de que los bancos operen con una relación deuda-capital inusualmente alta menciona que los custodios del sistema de pagos –los bancos centrales– piensan que los bancos comerciales son especiales. La especialidad de los bancos considera que una teoría de la empresa bancaria debe ser distinta de la teoría económica normal de la empresa.

Los bancos al captar los depósitos del público y luego colocar esos fondos, se vuelven agentes pasivos en el mecanismo de transmisión monetaria, tal como lo sostiene el enfoque del multiplicador monetario para la determinación de la oferta monetaria también se traduce en un multiplicador de depósitos y un multiplicador de crédito. El multiplicador monetario es una relación no conductual entre los cambios en la base monetaria (BM) y el stock de dinero en sentido amplio (Ms). La BM está formada por el dinero en circulación en el público no bancario (EMC) y las reservas bancarias ®. El Ms es la suma del stock de dinero en sentido amplio y los depósitos bancarios (DM). Estos dos conceptos son los siguientes:

$$BM = EMC + R \quad 4.9$$

$$Ms = EMC + DM \quad 4.10$$

Dividiendo la Ms entre la BM se obtiene lo siguientes:

$$\frac{Ms}{BM} = \frac{EMC+DM}{EMC+R} \quad 4.11$$

Si se divide numerador y denominador del lado derecho de esta ecuación por DM , se obtiene:

$$\frac{Ms}{BM} = \frac{\frac{EMC}{DM} + \frac{DM}{DM}}{\frac{EMC}{DM} + \frac{R}{DM}}$$

$$\frac{Ms}{BM} = \frac{\frac{EMC}{DM} + 1}{\frac{EMC}{DM} + \frac{R}{DM}}$$

$$\Delta Ms = m \Delta BM \tag{4.12}$$

El término EMC/DM es la relación entre efectivo y depósitos (es decir la preferencia por efectivo o liquidez, y se denomina, l); en cambio, el término R/DM es la relación entre reservas y depósitos (se denomina el encaje bancario, e). Si estos dos términos son fijos, entonces podemos pensar en m como el multiplicador monetario, que traduce los cambios en la oferta monetaria, cuando se dan cambios en el dinero a través de la creación de depósito en el sistema bancario.

Si se parte de un balance inicial simplificado de un banco, tal como aparece en la figura, donde no hay ni activos fijos ni capital accionario.

Balance bancario	
Activos	Pasivos
Reservas (R)	Depósitos (DM)
Préstamos (P)	

Figura 4.5. Balance simplificado de un banco

Si el banco central define un coeficiente de reservas que se denomina e de encaje bancario entonces las reservas bancarias (R) son igual a eDM , entonces el balance del banco privado se puede reescribir mediante la siguiente ecuación:

$$R + P = DM \tag{4.13}$$

$$eDM + P = DM$$

$$P = (1 - e)DM \tag{4.14}$$

Si se divide ambos lados de esta ecuación por la base monetaria, y sustituyendo la **ecuación 4.9**, se tiene:

$$\frac{P}{BM} = \frac{(1-e)DM}{EMC+R} \quad 4.15$$

De modo que:

$$P = \left(\frac{(1-e)DM}{EMC+R} \right) BM \quad 4.16$$

Dividiendo el numerador y denominador del lado derecho de la ecuación [6] por los depósitos, se obtiene:

$$P = \frac{\left(\frac{(1-e)DM}{DM} \right)}{\left(\frac{EMC}{DM} \right) + \left(\frac{R}{DM} \right)} BM \quad 4.17$$

$$P = \left(\frac{1-e}{l+e} \right) BM \quad 4.18$$

Sacamos primera diferencia y se obtiene el multiplicador del crédito, de la **ecuación 4.19**:

$$\Delta P = \left(\frac{(1-e)}{(l+e)} \right) \Delta BM \quad 4.19$$

De la misma manera, obtenemos el multiplicador de los depósitos, para lo cual se toma la **ecuación 4.18** y usando la **ecuación 4.14** para determinar el monto de préstamos, quedaría:

$$(1-e)DM = \left(\frac{(1-e)}{(l+e)} \right) BM \quad 4.20$$

$$DM = \left(\frac{(1-e)}{(l+e)} \right) \frac{BM}{(1-e)} \quad 4.21$$

$$DM = \left(\frac{1}{(l+e)} \right) BM \quad 4.22$$

Sacando primeras diferencias se tiene el multiplicador de los depósitos:

$$\Delta DM = \left(\frac{1}{(l+e)} \right) \Delta BM \quad 4.23$$

El banco central puede controlar la oferta de base monetaria mediante operaciones de compra venta de títulos valores para financiar el déficit fiscal que viene dado por la restricción de financiación.

$$G - T = \Delta BM + \Delta D \quad 4.24$$

Donde G es el gasto público, T es la recaudación tributaria y ΔD son las ventas de deuda pública (venta de bonos del gobierno). Al eliminar el aumento de la base monetaria de los multiplicadores del crédito (ecuación 4.19) y de los depósitos (ecuación 4.20) se ve que existe una relación directa entre la financiación del déficit fiscal y el aumento de la oferta de préstamos (crédito) y depósitos bancarios.

$$\Delta P = \left(\frac{(1-e)}{(l+e)} \right) ((G - T) - \Delta BM) \quad 4.25$$

$$\Delta DM = \left(\frac{1}{(l+e)} \right) ((G - T) - \Delta BM) \quad 4.26$$

De estas ecuaciones se puede concluir que cuando el gobierno busca financiar gasto público no puede manipular la emisión monetaria por la restricción de la dolarización, pero si accionar el modelo del multiplicador monetario, que asume pasivamente que los bancos prestan todo el exceso de reservas y que el banco central controla directamente la oferta monetaria. Sin embargo, en la práctica, los bancos prestan en función de la demanda de crédito y su percepción del riesgo, y luego buscan reservas si las necesitan. Así, el proceso es más consistente con un enfoque de “dinero endógeno”, donde el crédito crea depósitos y no al revés, como sugiere el modelo tradicional. En una economía dolarizada, como la ecuatoriana, la crítica al modelo del multiplicador monetario cobra aún más fuerza por varias razones:

- a. Ausencia de banco central emisor:** No se puede crear base monetaria local (no se pueden “imprimir” dólares), por lo que el multiplicador deja de operar como en economías con moneda propia.
- b. Restricción de reservas:** Los bancos solo pueden expandir crédito en la medida en que tengan depósitos en dólares; no pueden contar con un prestamista de última instancia nacional que respalde una expansión adicional.
- c. Endogeneidad reforzada:** La creación de crédito depende aún más de factores como la confianza, el riesgo percibido y la demanda efectiva de crédito, no de una base monetaria que pueda ser manipulada internamente.

En resumen, el crédito en una economía dolarizada es claramente endógeno y limitado, no por un multiplicador controlable, sino por la disponibilidad real de dólares y la salud del sistema financiero.

4.2.1. Estructuras de mercado

4.2.1.1. El banco competitivo

La relación entre efectivo y depósitos (l) es una variable de elección para el público no bancario, dictada en gran medida por el comportamiento del banco al fijar las tasas de interés. De manera similar, en ausencia de regulación, (e) es una variable de elección para los bancos. Finalmente, la oferta de base monetaria no es exógena, sino que generalmente la suministra el banco central al sistema bancario a pedido. Al desarrollar un marco para el análisis de la empresa bancaria, Baltensperger (1980) establece la función objetivo del banco como una función de beneficio (u):

$$u = r_p P - r_d DM - i - s - k \quad 4.27$$

Donde: r_p es la tasa que se cobra por los préstamos, r_d es la tasa que el banco paga por los depósitos, i es el costo de la iliquidez, s es el costo de la morosidad y k es el costo real de los recursos. La principal tarea de la teoría de la empresa bancaria es proporcionar sustancia analítica a los componentes del lado derecho de la ecuación, especificando sus determinantes. A continuación, se explica la operatividad de un banco bajo distintas estructuras de mercado: competencia perfecta, monopolio y oligopolio.

El objetivo del banco es maximizar su utilidad que viene dada por la siguiente ecuación:

$$\max u = r_p P + r_T T - r_d DM - C(DM, P) \quad 4.28$$

En donde el término r_T es el rendimiento de un activo líquido y libre de riesgo como pueden ser los certificados de la Tesorería del Banco Central, o los depósitos en el mercado interbancario; y que para efectos de [4.28] queda representado por T . A su vez, $C(DM, P)$, es la función de costos que incurre el banco por el servicio de otorgar préstamos y captar los depósitos.

En el modelo competitivo de la empresa bancaria, el banco individual es un tomador de precios, de modo que, r_p y r_d , son constantes en lo que respecta a la empresa individual, y considerando el balance sencillo de la tabla 1 y añadiendo el stock de inversiones en tesorería o de otros bancos, la **ecuación 4.14** puede reescribirse de la siguiente manera:

$$P + T = (1 - e)DM \quad 4.29$$

Tal que las condiciones de equilibrio vienen dadas por:

$$r_p = r_T + CMg_p \quad 4.30$$

$$r_d = r_T(1 - e) - CMg_{DM} \quad 4.31$$

Es decir, la tasa que un banco cobra es igual al rendimiento libre de riesgo más el costo marginal del servicio de préstamos; en tanto que, la tasa que un banco paga por sus depósitos es igual al rendimiento libre de riesgo ajustado por el encaje menos el costo marginal de atraer los depósitos.

Se tiene el resultado de que un banco competitivo ajustará su volumen de préstamos y depósitos, de tal manera que el margen de interés entre la tasa libre de riesgo y la tasa de préstamo será igual al costo marginal del servicio de los préstamos, y el margen entre la tasa de reserva —la tasa libre de riesgo ajustada— y la tasa de depósito serán iguales al costo marginal del servicio de los depósitos. Dado el supuesto de separabilidad de la función de costos mencionado anteriormente, el equilibrio de los préstamos para un solo banco se muestra en la figura. La curva de costo promedio de los préstamos se muestra mediante CMe_p (esto está dado por $C(DM)/P$) y la curva de costo marginal por CMg_p .

De la **ecuación 4.31** se puede sustituir r_T y obtener:

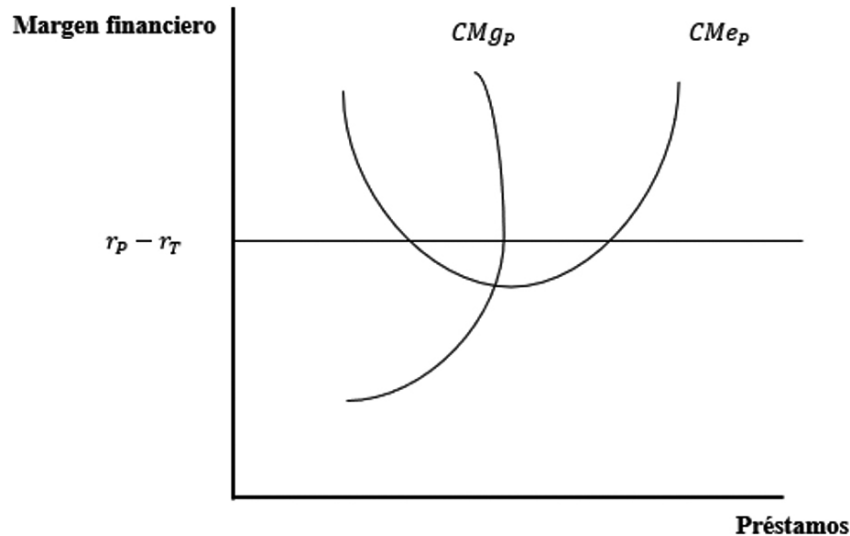


Figura 4.6. Modelo competitivo

De la **ecuación 4.31** se puede sustituir r_T y obtener:

Se tiene el resultado de que un banco competitivo ajustará su volumen de préstamos y depósitos de tal manera que el margen de interés entre la tasa de préstamo r_P y la tasa libre de riesgo r_T sea igual al costo marginal del servicio de los préstamos CMg_P ; y a su vez, el margen entre la tasa de depósitos y la tasa de reserva —la tasa libre de riesgo ajustada— sea igual al costo marginal del servicio de los depósitos; es decir:

$$r_P - r_T = CMg_P \quad 4.32$$

$$r_{DM} - r_T(1 - e) = CMg_{DM} \quad 4.33$$

Dado el supuesto de separabilidad de la función de costos (esto está dado por $C(DM, P)$ mencionado anteriormente, el equilibrio de los préstamos para un solo banco se muestra en la figura 4.7. La curva de costo promedio de los préstamos se muestra mediante CMe_P y la curva de costo marginal CMg_P :

$$r_P = r_{DM} + er_T + CMg_P + CMg_{DM} \quad 4.34$$

Entonces, la función de utilidad del banco se describe mediante la siguiente ecuación:

$$u = r_P P + r_T T - r_{DM} DM - C(DM, P) \quad 4.35$$

Se maximiza sujeto a la restricción del balance:

$$P + T = (1 - e)DM \quad 4.36$$

Quedando como:

$$u = r_P P + r_T [(1 - e)DM - P] - r_{DM} DM - C(DM, P) \quad 4.37$$

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{\partial u}{\partial P} = r_P - r_T - CMg_P \quad 4.38$$

$$\frac{\partial u}{\partial DM} = r_T(1 - e) - r_{DM} - CMg_{DM} \quad 4.39$$

El margen de intermediación (la diferencia entre la tasa de préstamo y la tasa de depósito) viene dado reordenando la ecuación [4.39] para obtener:

$$r_P - r_{DM} = CMg_{DM} + CMg_P + er_T \quad 4.40$$

Este resultado demuestra un resultado básico: a saber, que el margen de intermediación viene dado por el producto del coeficiente de reservas y la tasa libre de riesgo y la suma de los costos marginales de producción de préstamos y depósitos por parte del banco.

El modelo competitivo es claramente restrictivo, pero veremos que este resultado se traslada al caso de un monopolio.

4.2.1.2. El banco monopolio

El supuesto de precio-tomador del banco competitivo es demasiado restrictivo. De allí que revisar el modelo bancario monopolista vuelve el análisis más realista. La existencia de rasgos monopolísticos se considera algo característico del sector bancario. Los bancos suelen ser la fuente de financiación de las empresas al iniciar su ciclo de vida. Se puede argumentar que el papel informativo de los bancos le otorga cierta discrecionalidad monopolística en la fijación de precios de los préstamos según las características de riesgo.

Se empieza haciendo abstracción de los costos en los que incurre el banco al prestar y recibir depósitos, y suponer que el banco enfrenta costos fijos de operación. Al igual que en el modelo competitivo, el balance del banco está dado por:

$$P + T + R = DM \quad 4.41$$

Con la condición del coeficiente de reservas $R=eDM$. El banco monopolista representa a la industria bancaria en su conjunto y enfrentará una demanda de préstamos con pendiente negativa con respecto a la tasa de préstamos y una demanda con pendiente positiva con respecto a la tasa de los depósitos, entonces:

Los supuestos de este modelo son que: 1) El banco enfrenta un determinado tamaño, así como una decisión de asignación; y el tamaño, se identifica por el volumen de depósitos. 2) El mercado de los activos sin riesgo es perfectamente competitivo y el banco es un tomar de precios, de modo que r_T es una constante como en lo que respecta al monopolista (se supone que el banco monopolista es uno entre un número infinito de otros operadores en el mercado de este tipo de activos). 3) Los mercados de crédito y depósitos son imperfectamente competitivos. 4) Los créditos son sustitutos imperfectos de los activos sin riesgo. 5) Las reservas no ganan intereses. 6) El banco maximiza sus ganancias y 7) El banco enfrenta un programa de costos fijos.

Entonces, el banco monopolista maximiza sus utilidades cuando:

$$u = r_P D^P + r_T [(1 - e)DM - P] - r_{DM} D^{DM} - C(DM, P) \quad 4.42$$

Donde D_P es la demanda de préstamos o crédito, y D_{DM} es la demanda de depósitos. Al derivar, se obtiene las ecuaciones de fijación de tasas de interés por parte del banco:

La tasa de los préstamos, r_P es como sigue:

$$\frac{\partial u}{\partial r_P} = P + D^P r_P - r_T D^P = 0 \quad 4.43$$

$$P + D^P r_P = r_T D^P, \text{ dividiendo entre } D^P$$

$$\frac{P}{D^P} + \frac{D^P r_P}{D^P} = \frac{r_T D^P}{D^P} \quad 4.44$$

$$r_P + \frac{P}{D^P} = r_T \quad 4.45$$

Y la tasa de los depósitos, r_P es como sigue:

$$\frac{\partial u}{\partial r_{DM}} = r_T(1 - e)D^{DM} - DM - D^{DM}r_{DM} = 0 \quad 4.46$$

Reordenando, tenemos las siguientes expresiones:

$$r_T(1 - e)D^{DM} - DM = D^{DM}r_{DM} \text{ dividiendo entre } D^{DM}$$

$$\frac{r_T(1-e)D^{DM}}{D^{DM}} - \frac{DM}{D^{DM}} = \frac{D^{DM}r_{DM}}{D^{DM}} \quad 4.47$$

$$r_T(1 - e) - \frac{DM}{D^{DM}} = r_{DM} \quad 4.48$$

Las expresiones para la elasticidad, interés de la demanda de préstamos (ϵ_P) y la elasticidad interés de la demanda de depósitos (ϵ_{DM}) son las siguientes:

$$\epsilon_P = -\frac{\frac{D^P}{P}}{\frac{r_P}{r_P}} > 0 \quad 4.49$$

$$\epsilon_{DM} = \frac{\frac{D^{DM}}{DM}}{\frac{r_{DM}}{r_{DM}}} > 0 \quad 4.50$$

La **figura 4.7** muestra que el banco monopolista concede préstamos hasta que el ingreso marginal de los préstamos, descrito por la curva IMg_P , iguala el coste de oportunidad, el tipo de interés de las letras (r_T). Por lo tanto, el banco monopolista produce P^* préstamos.

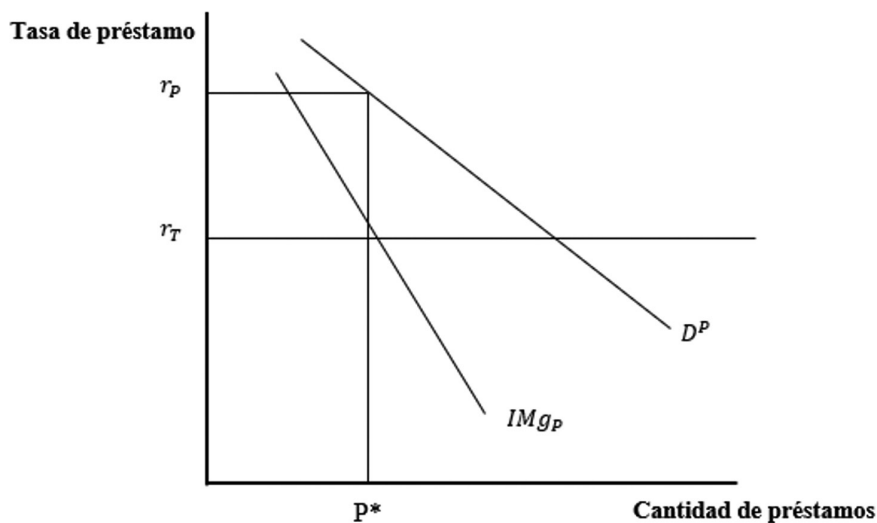


Figura 4.7. Equilibrio de préstamos

La **figura 4.8** muestra que el banco vende depósitos hasta el punto en que el costo marginal de los depósitos (CMg_{DM}) iguala el rendimiento marginal de su inversión (recordemos que solo una fracción $(1-e)$ de los depósitos puede reinvertirse). Por lo tanto, el banco ofrece una cantidad de depósitos igual a DM^* .

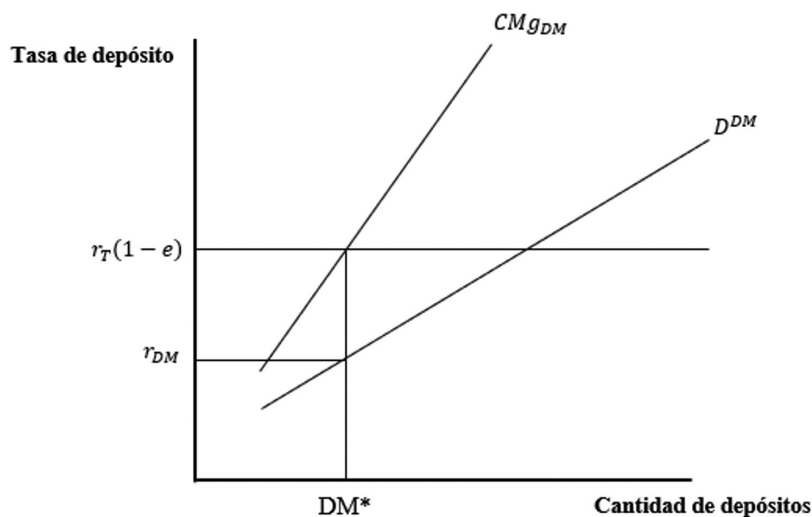


Figura 4.8. Equilibrio de depósitos

La superposición de la **figura 4.7** a la **figura 4.8** muestra cómo se obtiene la escala de la actividad bancaria. La **figura 4.9** muestra el nivel de equilibrio de los préstamos P^* y los depósitos DM^* del banco.

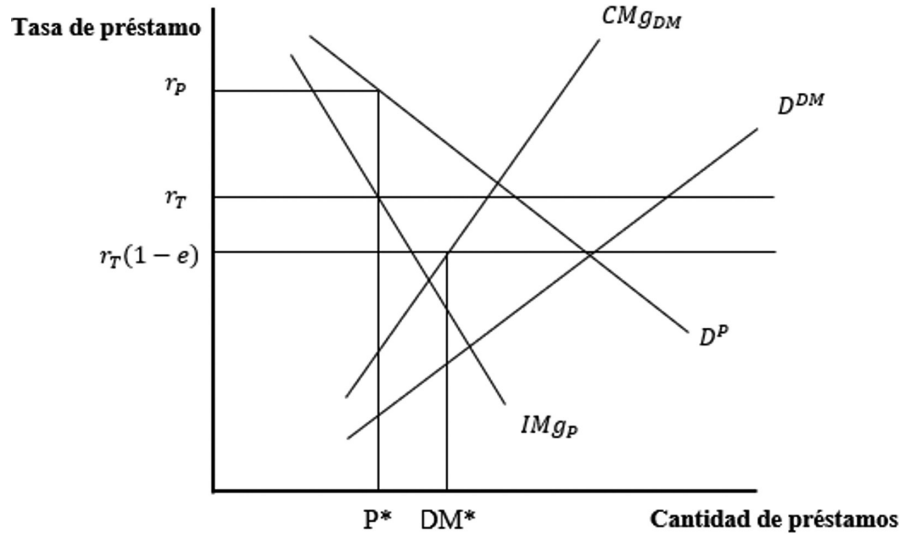


Figura 4.9. La escala de la actividad bancaria

El modelo de monopolio tiene las siguientes propiedades útiles: 1) Un aumento en la tasa de las letras aumenta la tasa de préstamo y la tasa de depósito. 2) Un aumento en la tasa de préstamo reduce la cantidad de equilibrio de préstamos y aumenta la cantidad de equilibrio de depósitos. El banco sustituye préstamos por letras al margen.

Sin embargo, el modelo tiene una serie de debilidades: 1) Las ganancias se obtienen exclusivamente del poder de monopolio. 2) No hay un análisis de los costos de proporcionar préstamos y depósitos. 3) El volumen de préstamos y depósitos (y a su vez la tasa de préstamo y la tasa de depósito) se determinan de forma independiente unos de otros. 4) La suposición de que existe un formador de precios en el mercado de préstamos y depósitos, y un tomador de precios en el mercado de letras es cuestionable.

El tratamiento de los costos se rectifica fácilmente incluyendo la función de costos de $C(DM, P)$ en la función de ganancias del banco monopolista. Representando la tasa de préstamo en función de los préstamos y la tasa de depósito en función de los depósitos, se puede expresar la función de utilidad objetivo del banco como:

$$u = r_P(P)P + r_T(DM(1 - e) - P) - r_{DM}(DM)DM - C(DM, P) \quad 4.51$$

$$\text{Con } r_P < 0 \text{ ;y, } r_{DM} > 0$$

Un banco monopolista fija la cantidad de préstamos y depósitos de manera que el margen de precio de los préstamos y depósitos sobre los costos sea igual a la inversa de la elasticidad. Las siguientes ecuaciones describen la equivalencia del índice de Lerner* (adaptado a la empresa bancaria) con la inversa de la elasticidad:

$$\frac{r_P - r_T - CMg_P}{r_P} = \frac{1}{\epsilon_P} \quad 4.52$$

Y los depósitos:

$$\frac{r_T(1-e) - r_{DM} - CMg_{DM}}{r_{DM}} = \frac{1}{\epsilon_{DM}} \quad 4.53$$

* El **índice de Lerner** mide el **poder de mercado** de una empresa, es decir, cuánta capacidad tiene para fijar los precios por encima de sus costos marginales. Se define como:

$$\text{Índice de Lerner (L)} = \frac{P - CM_g}{P} \quad 4.54$$

Donde P: precio del bien o servicio (en el caso bancario, el precio del crédito o el “precio” del depósito).

CM_g : costo marginal de producir una unidad adicional del bien o servicio.

En el caso de los bancos, el “producto” no es tan directo como en una fábrica, pero se puede adaptar el índice de Lerner para medir su **poder de fijación de tasas de interés** o su margen sobre productos financieros.

Hay dos enfoques comunes, dependiendo de si se analiza el **lado del crédito** o el **lado del depósito**. Por el lado de los préstamos, el “precio” es la tasa de interés activa r_P , que es la que el banco cobra por otorgar préstamos.

$$L = \frac{r_P - CMg_P}{r_P} \quad 4.55$$

Donde r_P : tasa activa promedio. CMg_P : costo marginal de prestar (por ejemplo, el costo del fondo prestado, incluyendo riesgo y administración). Por el lado de los depósitos, el “precio” se puede interpretar como el costo que el banco paga por captar recursos, o tasa pasiva r_{DM} . El índice puede reconfigurarse considerando el diferencial:

$$L = \frac{IMg - r_{DM}}{r_{DM}} \quad 4.56$$

Donde IM_g : rendimiento marginal de invertir esos depósitos. r_{DM} tasa de los préstamos promedio.

El banco siendo intermediario entre quienes depositan (pagando tasa pasiva) y quienes toman créditos (cobrando tasa activa). Así, una forma práctica de estimar el índice es:

$$L = \frac{r_P - r_{DM}}{r_P} \quad 4.57$$

Este enfoque asume que el **costo marginal del crédito** es aproximadamente igual a la tasa pasiva r_{DM} , lo que puede ser razonable bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, se supone que el banco cobra 10% en promedio por sus préstamos y su costo marginal de prestar el dinero es el 6%. Entonces, el índice de Lerner es:

$$L = \frac{10\% - 6\%}{10\%} = 40\%$$

Este resultado quiere decir que el banco tiene un poder de mercado del 40%; es decir, puede fijar precios un 40% por encima de su costo marginal.

La ecuación de maximización de la utilidad del banco en monopolio, incluyendo los costos de servicios de depósitos y préstamos se describe como:

$$u = r_P(P)P + r_T(DM(1 - e) - P) - r_{DM}(DM)DM - C(DM, P) \quad 4.58$$

Al ser un monopolio, el banco puede fijar tasas de interés o volúmenes, pero no ambos. En esta exposición se supone que el banco fija la tasa de interés de los préstamos y depósitos, y el mercado determina el stock de préstamos y depósitos. Ignorando los costos, las condiciones de primer orden son:

$$\varepsilon_P = -\frac{\frac{D^P}{P}}{\frac{r_P}{r_P}} > 0 \quad 4.59$$

$$\varepsilon_{DM} = \frac{\frac{D^{DM}}{DM}}{\frac{r_{DM}}{r_{DM}}} > 0 \quad 4.60$$

Usando estas expresiones, obtenemos las siguientes ecuaciones para la tasa de préstamo y la tasa de depósito:

$$r_P = \frac{r_T}{\left(1 - \frac{1}{\varepsilon_P}\right)} \quad 4.61$$

$$r_{DM} = \frac{r_T(1 - e)}{\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{DM}}\right)} \quad 4.62$$

4.2.1.3. El banco oligopolio

Una industria bancaria oligopolista contiene un número de bancos lo suficientemente pequeño para que cualquier acción de un banco individual influya perceptiblemente en sus rivales. El número de bancos no es una base suficiente para distinguir el oligopolio de la competencia perfecta en el caso de un producto homogéneo, o del monopolio en el caso de un producto diferenciado. El rasgo característico fundamental es la interdependencia entre las acciones de los diversos bancos. Si la decisión sobre el volumen de préstamos/depósitos a ofrecer, por parte de un banco, tiene una influencia $(\partial u_i / \partial P_j)$ imperceptible sobre las ganancias de los otros bancos, la industria satisface el requisito básico tanto de la competencia perfecta como de la competencia monopolística con múltiples oferentes. Si $(\partial u_i / \partial P_j)$ es de magnitud perceptible, la industria es duopolista u oligopolística.

La solución clásica del problema del oligopolio (y del duopolio) está asociada a Cournot. Y derivada de ella el modelo de Klein-Monti puede aplicarse al análisis de la industria bancaria con características de oligopolio. Suponiendo que hay n bancos (*indexados desde $i=1,2,3,\dots,n$*) todos enfrentan la misma función de costo lineal de tipo:

$$C_i(DM, P) = \gamma_{DM} DM_i + \gamma_P P_i \quad 4.63$$

Es decir, se supone que hay n bancos idénticos en el mercado, todos enfrentando la misma tasa de interés de préstamo y tasa de interés de depósito. El nivel de préstamos ofrecidos por cada banco es P_i y el nivel de depósitos tomados por cada banco es DM_i ($i=1,2,3,\dots,n$).

Por supuesto, el stock agregado de préstamos es P y el stock agregado de depósitos es DM , y están dados por:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i = nP_i \quad 4.64$$

$$DM = \sum_{i=1}^n DM_i = nDM_i \quad 4.65$$

Cada banco enfrenta la misma tasa de interés de mercado para préstamos y depósitos. La tasa de interés respectiva sobre préstamos y depósitos está dada por la demanda del mercado y la oferta agregada en cada mercado. La función objetivo de cada banco (i) se describe por:

$$u_i = r_P(P)P_i + r_T(DM_i(1 - e) - P_i) - r_{DM}(DM)DM_i - C(DM_i, P_i) \quad 4.66$$

Hay que tener en cuenta que la tasa de interés para préstamos y depósitos en la ecuación anterior esta determinada por el mercado de préstamos y depósitos.

Sustituyendo la función de costos lineal $C_i(DM, P) = \gamma_{DM} DM_i + \gamma_P P_i$ y reordenando las condiciones dadas en **4.64** y **4.65** en la **ecuación 4.66**, tenemos:

$$u_i = r_P \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \right) P_i + r_T(DM_i(1 - e) - P_i) - r_{DM} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n DM_i \right) DM_i - \gamma_{DM} DM_i + \gamma_P P_i \quad 4.67$$

Cada banco maximiza sus ganancias independientemente de las acciones de los demás bancos en el mercado:

$$\frac{\partial u_i}{\partial P_i} = \frac{r_P}{n} P_i + r_P - r_T - \gamma_P = 0 \quad 4.68$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial DM_i} = r_T(1 - e) - \frac{r_{DM}}{n} DM_i - r_{DM} - \gamma_{DM} \quad 4.69$$

Definir la elasticidad tasa de interés de los préstamos como $\varepsilon_P = -\frac{r_P}{r_{PP_i}} > 0$ y la elasticidad depósitos como $\varepsilon_{DM} = -\frac{r_{DM}}{r_{DDM_i}} > 0$ las ecuaciones [4.68] y [4.69] se pueden expresar como:

$$r_P \left(1 - \frac{1}{\varepsilon_P n}\right) = r_T + \gamma_P \quad 4.70$$

También puede ser:

$$\frac{1}{\varepsilon_P n} = \frac{r_P - (r_T + \gamma_P)}{r_P} \quad 4.71$$

Y como $r_{DM} \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{DM} n}\right) = r_T(1 - e) - \gamma_{DM}$ entonces puede decir que:

$$\frac{1}{\varepsilon_{DM} n} = \frac{r_T(1 - e) - \gamma_{DM} - r_{DM}}{r_{DM}} \quad 4.72$$

En el libro de Freixas y Rochet (2008), se puede calcular la elasticidad de la tasa de préstamos (r_P) con respecto de la tasa de los activos sin riesgo (r_T) tal como sigue:

$$\frac{\partial r_P}{\partial r_T} = \frac{1}{1 - \frac{1}{n\varepsilon_P}} \quad 4.73$$

y la sensibilidad de la tasa de depósitos como:

$$\frac{\partial r_{DM}}{\partial r_T} = \frac{1 - e}{1 + \frac{1}{n\varepsilon_{DM}}} \quad 4.74$$

Estas ecuaciones describen varias respuestas de la tasa de préstamos y depósitos a cambios en las tasas de los activos sin riesgo. En un extremo, cuando $n=1$, que es el caso de monopolio y el otro extremo tenemos el caso de competencia perfecta cuando $n=\infty$, que da los resultados implícitos en el conjunto de ecuaciones 4.30 y 4.31. Este resultado se deriva de la ecuación 4.34. Derivando con respecto a r_T , observe que la especificación lineal de la función de costos implica que la segunda derivada de los costos marginales de préstamos y depósitos es igual a cero; es decir, $CMg_p = CMg_{DM} = 0$.

La predicción del modelo oligopólico es que el margen de intermediación (el diferencial entre $r_p - r_{DM}$) se reduce a medida que se intensifica la competencia. En el caso especial de costos fijos equivalentes que enfrenta cada banco, el margen de intermediación esta dado de las ecuaciones 4.71 y 4.72 para obtener:

$$r_p - r_{DM} = \frac{r_T}{1 - \frac{1}{n\varepsilon_p}} - \frac{r_T(1-e)}{1 + \frac{1}{n\varepsilon_{DM}}} \quad 4.75$$

Como $n \rightarrow \infty$, $r_p - r_{DM} \rightarrow r_T e$ que es el resultado implícito cuando el $CMg_p = CMg_{DM} = 0$

Cada banco maximiza sus ganancias, tomando como dado el volumen de depósitos y préstamos de otros bancos. Entonces, existe un equilibrio único en el que cada banco fija sus depósitos $DM^*i = DM/n$ y préstamos como $P^*i = P/n$. Las condiciones equivalentes para las ecuaciones (6.17) y (6.18) son las siguientes:

$$\frac{r_p - (r_T + \gamma_p)}{r_p} = \frac{1}{n\varepsilon_p} \quad 4.76$$

$$\frac{r_T(1-e) - \gamma_{DM} - r_{DM}}{r_{DM}} = \frac{1}{n\varepsilon_{DM}} \quad 4.77$$

Lo importante a tener en cuenta sobre las expresiones (4.76) y (4.77) es que la respuesta de la tasa de préstamo y de la tasa de depósito a cambios en la tasa de letras dependerá de la intensidad de la competencia dada por el número de bancos.

El principal resultado del modelo oligopólico es que la competencia conduce a una reducción de los diferenciales. En términos de las figuras 4.7 y 4.8, lo que esto significa es que la pendiente de la demanda de préstamos y la pendiente de la demanda de depósitos se aplanan a medida que aumenta la competencia. El diferencial se estrecha hasta que en el límite la demanda de préstamos y la demanda de depósitos son horizontales (el caso de competencia perfecta) y el diferencial cae a $r_T e$. El número de bancos en el mercado mide la competencia en la versión oligopólica del modelo de empresa bancaria. En realidad, la competencia puede fortalecerse incluso si el número de bancos en un mercado disminuye debido a reestructuraciones y fusiones defensivas. La amenaza de entrada puede provocar que los bancos establecidos se comporten de manera competitiva. En general, se puede argumentar que las imperfecciones del mercado que el modelo de competencia monopolista y oligopólica pre-

tende capturar no son sensatas. Existen imperfecciones en los mercados en los que operan los bancos, pero estas imperfecciones rara vez se expresan en términos de prácticas restrictivas. Las imperfecciones asociadas con la banca son:

- a. Información asimétrica
- b. Incertidumbre
- c. Los costos de transacción.

A pesar de sus muchos defectos, sorprende hasta qué punto se utiliza el modelo de Monti-Klein para analizar el sector bancario. La razón se debe, en parte, a su simplicidad y poderosa capacidad analítica, pero también a que permite a los economistas analizar el sector bancario, como banco único representativo. El resultado de la separabilidad de que los préstamos y los depósitos se establezcan de forma independiente resulta no ser robusto. Una vez que se introducen los préstamos riesgosos en el modelo, los requisitos de reservas y otras restricciones de liquidez del banco que debe recurrir al banco central o al mercado interbancario dan como resultado que los préstamos dependan de las decisiones de depósito. La interdependencia también se restablece si la función de costos de los préstamos y los depósitos no son separables (Freixas & Rochet, 2008).

En definitiva, un modelo no es la realidad, pero para que un modelo económico sea útil tiene que abordar la realidad en sus conclusiones. El modelo de la empresa bancaria hace una serie de suposiciones poco realistas, pero hace una fuerte predicción empírica. La competencia reduce el margen de intermediación (diferencial entre la tasa de préstamo y la tasa de depósito). En el límite, el margen está dado por el coeficiente de reservas y los costos marginales de ofrecer préstamos y depósitos (Freixas & Rochet, 2008). Hay que observar que, incluso en el caso en que se impone un coeficiente de reservas como restricción legal, se trata de un coeficiente mínimo, de modo que k es al menos una variable de elección parcial para los bancos. De la microeconomía se sabe que $P = IM_g / (1 + 1/\epsilon)$; es decir, el precio P de un bien es igual al ingreso marginal IM_g entre, 1 más el inverso de la elasticidad precio, ϵ . A su vez, el índice de Lerner L , viene dado por $(P - CM_g)/P$, donde CM_g , es el costo marginal. Al sustituir $M_g = CM_g$, se obtiene la condición $(P - CM_g)/P = 1/\epsilon$.

4.3 Análisis teórico

El margen de intermediación financiera es la diferencia entre los tipos de interés aplicados por los bancos en el momento de conceder un préstamo (i_a), y los pagados por los depósitos (i_p). La importancia del margen de interés neto ($i_a - i_p$) determina el punto de partida de la rentabilidad de la actividad bancaria. Existen dos enfoques en la intermediación financiera: i) el contractual, o i_a *ex ante*, donde el margen se calcula a partir del tipo medio pactado en el contrato (Aguirre et al., 2015; Basch & Fuentes, 1998); y ii) el *ex-post* o implícito, donde el diferencial se deriva de los ingresos y costes reales de activos y pasivos (Burbano & Freire, 2003). Este diferencial implica generalmente una financiación indirecta, canalizando recursos de los agentes excedentarios a los deficitarios para cubrir las necesidades de liquidez (Freixas & Rochet, 2008).

Para analizar la intermediación financiera se han utilizado teorías como la de la organización industrial, la microeconomía bancaria y la teoría tradicional de la inter-

mediación. En primer lugar, la teoría de la organización industrial sustenta las relaciones entre el desempeño de las instituciones bancarias y la estructura del mercado de crédito bancario y analiza los efectos sobre las tasas de retorno o utilidades, de tal forma que la existencia de una alta concentración en el sistema bancario permite a los bancos utilizar su poder de mercado para obtener mayores ingresos de sus clientes, validando así el Paradigma SCP (Berger & Hannan, 1989).

Los avances de Demsetz & Strahan (1997) y los desarrollados por Iwata (1974), Bresnahan (1982), Shephard (1970) y Panzar & Rosse (1987) dan lugar a la Nueva Teoría de la Organización Industrial (NEIO), que refuerza el estudio del comportamiento estratégico y la interacción entre bancos para determinar la estructura de los mercados financieros.

En cuanto a la microeconomía bancaria, está relacionada con las teorías de la intermediación bajo información imperfecta (Freixas & Rochet, 2008). Este enfoque ayuda a comprender el rendimiento y las debilidades del sector bancario, así como la pertinencia de regular a los intermediarios financieros, cuyo papel abarca la gestión de la liquidez, la transformación de activos y la gestión del riesgo, todo ello motivado por la asimetría de la información (Freixas et al., 2000). Los bancos son considerados intermediarios por excelencia, abordados desde dos enfoques: el de producción, que considera a los depósitos como el producto final, y el de intermediación, en el que los depósitos son un servicio intermedio para generar crédito, siendo este último el enfoque adoptado en esta investigación (Jopen, 2013).

Según las teorías tradicionales, justifican la existencia de los bancos las imperfecciones del mercado, especialmente los costes de transacción y las asimetrías de información, que crean fricciones en las transacciones financieras en entornos inciertos (Goldsmith, 1955; Marty, 1961). La función de los intermediarios financieros es reducir estas fricciones y canalizar el ahorro hacia la inversión, transformando los depósitos en préstamos, beneficiándose de las economías de escala o de alcance (Willig, 1977). Los costes bancarios se tratan como insumos en el enfoque de la intermediación (Clark, 1996; Willig, 1977), y los grandes bancos suelen tener costes más bajos debido a las economías de escala que luego se traducen en rentabilidad bancaria. Y al considerar los depósitos como un producto, se tiene en cuenta el concepto multiproducto de la intermediación financiera, ya que por un lado se generan depósitos y, por otro, préstamos (D'amato et al., 1994).

La concentración del mercado se basa en el enfoque neoclásico de la competencia, que sugiere que la desregulación fomenta la concentración y afecta negativamente tanto al sector bancario como al sector real de la economía (Chen & Liao, 2011). Un índice de concentración elevado indica la existencia de barreras a la entrada de nuevos intermediarios y un sector bancario menos competitivo pero con mejores resultados para los bancos (Beck et al., 2006). Y según Páez et al. (2021), el paradigma neoclásico de la competencia en el sector bancario conduce a la desregulación y al aumento de la concentración.

Las teorías de la *concentración-estabilidad* y de la *concentración-fragilidad* se refieren a la rentabilidad, la cuota de mercado, la estabilidad y la competencia de los bancos (Ledhem, 2022). Por un lado, la teoría de la concentración-fragilidad sugiere que el aumento de la competencia reduce la cuota de mercado y la rentabilidad,

generando inestabilidad, especialmente en entornos institucionales débiles (Allen & Gale, 2000). Es importante destacar que la competencia incontrolada conduce a la fragilidad en un entorno institucional débil (Beck, 2008). Por el contrario, la teoría de la concentración-estabilidad indica que un mayor poder de mercado conlleva un mayor riesgo bancario, y una menor competencia eleva los tipos de interés, impulsando a los prestatarios hacia proyectos más arriesgados (Pawłowska et al., 2015).

Si existe una relación positiva entre concentración y estabilidad, las fusiones bancarias se convierten en una estrategia viable, especialmente en las economías en crecimiento. Las fusiones permiten aprovechar las economías de escala, reduciendo los costes unitarios a medida que aumenta el volumen de operaciones, lo que hace más rentable operar un banco grande que uno pequeño (Mascareñas, 2011). Así, los bancos más grandes, con mayor capacidad operativa, tienden a generar mayores beneficios, y la decisión de fusionarse busca crear una institución más rentable a mayor escala (Thompson et al., 2012).

Sin embargo, la intermediación financiera en América Latina es relativamente limitada en comparación con los estándares internacionales, y a pesar de los esfuerzos por liberalizar y desregular el sector financiero en la región, la mayoría de los países aún tienen bajos niveles de crédito al sector privado (menor profundización financiera), lo cual está intrínsecamente vinculado a los altos costes de endeudamiento y a los significativos diferenciales de tasas de interés (De Carvalho et al., 2015). La consolidación de los sectores bancarios en este conjunto de países, tuvo lugar en respuesta a diversas crisis financieras y ha dado lugar a sistemas financieros predominantemente bancarios; sin embargo, la intermediación financiera en estos países sigue siendo comparativamente baja en relación con las naciones desarrolladas y otras naciones en desarrollo, ya que los niveles de intermediación financiera en América Latina, con un promedio del 28,7% del PIB durante el período 1999-2006, parecen notablemente inferiores en comparación con regiones como el Sudeste Asiático (66,6%), la Eurozona (111,5%) y el Reino Unido (145,7%). A pesar de las reformas destinadas a liberalizar y desregular el sector financiero en la región, esta disparidad indica una limitación significativa en la disponibilidad y accesibilidad del crédito en América Latina (Chortareas et al., 2012).

Entre los estudios empíricos destacan Klein (1971) y Monti (1972), que corroboran la relación positiva entre un mejor rendimiento bancario y una industria bancaria más concentrada. Al desarrollar un comportamiento monopolístico en un mercado bancario, las ventajas residen en la posibilidad de controlar los tipos de interés y los precios de la industria, lo que redundaría en mejores rendimientos. Para Demirgüç-Kunt & Huizinga (1998), el Margen de Intermediación Financiera depende de varios determinantes que se pueden clasificar como macroeconómicos: liquidez agregada, inflación, actividad económica e incertidumbre macroeconómica; microeconómicos: nivel de activos líquidos, costes, morosidad, incumplimiento, apalancamiento y ROA; y determinantes relacionados con el sistema financiero como la concentración de la industria y la inelasticidad de la demanda de préstamos.

Estudios latinoamericanos como Barajas et al. (1999); Mlachila & Chirwa (2002) y Randall (1998) muestran que los intermediarios financieros latinoamericanos mantienen un margen de interés neto superior al que prevalece en las economías desarrolla-

das. Asimismo, Chortareas et al. (2012) utilizando un modelo empírico de la teoría SCP y el método GMM para la intermediación financiera en bancos de la región incluyendo Perú y El Salvador, encuentran que el índice de concentración y la participación de mercado tienen poca o ninguna influencia en los márgenes.

Para América Central y el Caribe, la investigación de Birchwood et al. (2017) analizó los factores que afectan a los márgenes de interés bancario entre 1998 y 2014, incluyendo países como Panamá, y se centró en la influencia de la regulación y la estructura del mercado en los márgenes de interés de los bancos. Los resultados mostraron que el poder de mercado, los costes operativos y el riesgo crediticio aumentan los diferenciales entre las tasas activas y pasivas, mientras que la diversificación de los ingresos y el crecimiento económico reducen el diferencial.

En Colombia, Gil et al. (2019) explican la relación entre el margen de interés neto y la concentración bancaria colombiana, planteando la hipótesis de que una mayor concentración lleva a los bancos a tener mayores diferenciales entre las tasas activas y pasivas. La concentración bancaria se midió utilizando el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) de activos bancarios colombianos que muestra que entre 2000 y 2010 las fusiones y adquisiciones bancarias crecieron fuertemente. Para analizar los determinantes del margen de intermediación, se estimó un modelo de regresión distribuida rezagada, en el que se obtuvieron efectos positivos de largo plazo de la concentración bancaria, la inflación, la variación del PIB real y la tasa de encaje sobre el margen de intermediación bancario.

En el contexto ecuatoriano, Yáñez & Villarreal (2018) analizaron los determinantes del margen de intermediación financiera, que en el caso de la economía dolarizada del Ecuador, la liquidez es un factor decisivo a nivel micro y macroeconómico. Encuentran una relación negativa entre la liquidez y el margen de intermediación financiera. Romero et al. (2020) determinaron el grado de concentración de mercado y competencia en la banca ecuatoriana, medido a través de las variables cuentas de capital, cartera de crédito, depósitos e inversión en el período 2006-2018 y sus resultados indican que no existe concentración de mercado y que los bancos ecuatorianos pueden fijar sus precios, los cuales oscilan entre los límites establecidos por los reguladores.

4.4. Análisis comparativo del margen de intermediación para un grupo de países de América Latina

El sector bancario es un actor importante en el cambio económico y financiero de un país (Jara-Bertin et al., 2014). La evolución y desarrollo de este sector en América Latina opera típicamente como banca comercial y no como banca de inversión, por lo que los márgenes financieros tienden a complicarse por la estructura de costes y tamaño de las entidades financieras, impactando en la rentabilidad de la industria y la macroeconomía de los países. En este contexto, surge la pregunta de esta investigación: ¿influye la concentración bancaria en el margen financiero y en la estabilidad de los sistemas bancarios de los países latinoamericanos dolarizados y no dolarizados? Para abordar esta cuestión, se adopta la teoría de la organización industrial para un enfoque contemporáneo de la intermediación bancaria (Guru & Yadav, 2019). Según esta teoría, los bancos deben ser analizados en términos de productos y servicios, ya que las

transacciones financieras exponen sus actividades en los mercados. Freixas & Rochet (2008) sostienen que los bancos reaccionan de forma óptima a su entorno, por lo que no son tomadores de precios ni instituciones pasivas en el mercado. Panzar & Rosse (1987) utilizaron el estadístico "H" para evaluar la estructura competitiva de un mercado en equilibrio a largo plazo. Asimismo, el paradigma Estructura-Conducta-Rendimiento (SCP), basado en Bain (1951), examina los costes marginales y los factores que influyen en la elasticidad de la demanda y el poder de mercado (Lerner, 1934).

En cuanto a la teoría de la intermediación, analiza las decisiones de producción y fijación de precios de los productos y servicios bancarios; por un lado, el coste de los factores de producción y, por otro, la rentabilidad generada por las transacciones financieras. Las teorías contemporáneas de la intermediación bancaria se basan en la teoría de la organización industrial debido a las implicaciones de la estructura del mercado en el funcionamiento de la banca que dependen de aspectos estructurales de cada país, como el nivel de estabilidad financiera y el desarrollo de los mercados financieros (Krainer, 2017).

La competencia en los mercados financieros es clave para la fijación de los tipos de interés, ya que con una elevada competencia, el banco fija un tipo medio que refleja la calidad percibida del mercado; en cambio, con poder de mercado puede fijar un tipo inicial bajo esperando compensarlo con futuras rentas de monopolio (Veloz, 2003). En los mercados concentrados es más probable que las empresas jóvenes se financien, ya que el interés que pagan disminuye más lentamente, lo que permite al banco recuperar las pérdidas iniciales (J. León, 2010; Samuelson et al., 2003). La evidencia empírica muestra que altos márgenes de intermediación elevan los tipos de interés, influidos por el poder de mercado, y que los costes laborales afectan directamente a estos márgenes (García et al., 2011).

En consecuencia, los tipos de interés son un determinante clave que incide en los costes de financiación y en los ingresos bancarios derivados de los préstamos y los productos financieros (Mishkin, 2015). Los cambios en los tipos de interés afectan a la rentabilidad bancaria al modificar la diferencia entre los costes de financiación y los tipos de interés de los préstamos, influyendo en la intermediación y los márgenes (Claessens et al., 2018). Asimismo, los tipos afectan a la demanda de préstamos y depósitos y pueden repercutir en la calidad del crédito, por lo que optimizar el riesgo y la rentabilidad requiere técnicas eficaces de gestión de activos, pasivos y riesgos, así como políticas crediticias (Ho & Saunders, 1981).

El desempeño bancario puede analizarse a través de los márgenes de intermediación financiera y la estructura del mercado en términos de concentración, ya que la concentración beneficia al banco al permitir un mayor control de precios (Trinugroho et al., 2018). Por otro lado, Staikouras & Wood (2011) argumentan que la alta concentración en el sector bancario, común en muchas economías, ha reducido los incentivos para maximizar los beneficios. Actualmente, las teorías de mercado vinculan dos relaciones: competencia-fragilidad y competencia-estabilidad. La primera sugiere que la entrada de nuevos competidores en el mercado implica una caída de la cuota de mercado y, por tanto, de la rentabilidad de los bancos. Por otro lado, la segunda argumenta que un mayor poder de mercado conlleva un mayor riesgo y rentabilidad bancaria (Azmi et al., 2019).

En este capítulo se complementa el análisis desarrollado en el anterior. Mientras aquel capítulo 2 se enfocó en la eficiencia, este se centra en el margen de intermediación, determinando la concentración bancaria y su efecto mediante el cálculo de la concentración y los factores que influyen en el mismo, para concluir si la concentración conduce a la estabilidad o fragilidad del sector bancario en cinco países de América Latina.

4.4.1. Datos y metodología

Estudiamos la intermediación de la industria bancaria en América Latina a partir de la selección de un conjunto de países que comparten el mismo esquema monetario (dolarización) y estructuras de mercado similares (oligopolistas). En particular, Ecuador (ECU), El Salvador (SLV) y Panamá (PAN) fueron seleccionados como países dolarizados, ya que son las únicas economías latinoamericanas, aparte de Estados Unidos, que han adoptado el USD como moneda oficial (León & Barroso, 2022). Este cambio en la política monetaria ofrece varios estudios de casos para evaluar sus ramificaciones económicas, mostrando efectos comunes como una mayor estabilidad de la producción y de los precios, la promoción de la disciplina fiscal y los ajustes del sistema financiero (Jameson, 2003; Looney, 2017; Pérez, 2024; Quispe & Whisler, 2006). Por otro lado, Colombia (COL) y Perú (PER) fueron elegidos debido a la fuerte interacción financiera entre estos mercados y los bancos ecuatorianos; y viceversa, que además se ha intensificado debido a los acuerdos comerciales y la proximidad geográfica, lo que facilita la movilidad de capitales y servicios financieros (European Union, 2017; Prior & Argandoña, 2009).

Para la modelación se utilizó una base de datos con información recopilada de los estados financieros consolidados de 111 bancos ubicados en cinco países: El Salvador (12), Panamá (40), Colombia (22), Ecuador (22) y Perú (15), y siguiendo a Birchwood et al. (2017), se eliminaron los bancos que no proporcionaron información completa para estimar los modelos empíricos. Los datos, en todos los casos, se obtuvieron de organismos de control de cada país como el Banco Central, la Superintendencia de Bancos y las Asociaciones Bancarias, con excepción de Panamá, que no cuenta con un banco central.

En primer lugar, el cálculo de la concentración del mercado, medida por el índice *Herfindahl-Hirschman (HHI)*, desarrollado por Hirschmann (1945) y Herfindahl (1950), que implica:

$$HHI = \sum_{j=1}^n (Cuota\ de\ mercado_j)^2 \quad 4.78$$

Posteriormente, se desarrolla un modelo econométrico para determinar el margen de intermediación, eje central del estudio, ya que representa la diferencia entre las tasas activas (depósitos) y pasivas (captaciones). Además, se estudian los efectos de la concentración de mercado y la diversificación de ingresos sobre el desempeño bancario, utilizando una estimación metodológica de mínimos cuadrados pondera-

dos basada en los supuestos de Arellano & Bover (1995). Este modelo establece el rendimiento bancario, medido por el ROA bancario y el margen financiero bancario, y la concentración bancaria, medida por el índice HHI. La diversificación de ingresos se mide por el porcentaje de ingresos no tradicionales o no operativos, calculados como ingresos por actividades sobre ingresos totales (Carvallo & Kasman, 2017).

Siguiendo a Muñoz et al. (2020), se determinan las siguientes variables del efecto de la concentración sobre el margen financiero:

A. Variable Dependiente	
Margen de intermediación bancaria (IM)	Diferencial de tipos de interés entre préstamos y depósitos en el sistema financiero.
B. Variables a nivel del sector bancario	
Índice Herfindhal - Hirschman (HHI)	Concentración medida por el total de activos.
Improductividad (I)	Préstamos morosos sobre préstamos bancarios brutos.
Liquidez bancaria (BL)	Crédito bancario concedido sobre el total de depósitos del sector privado.
Capital bancario (BC)	Relación entre el patrimonio neto y los activos totales.
Desarrollo bancario (BD)	Crédito interno concedido por el sector bancario sobre el PIB.
Eficiencia bancaria (BE)	Ratio de eficiencia financiero.
C. Variables de nivel macroeconómico	
Crecimiento económico (GDP)	Crecimiento anual del PIB.
Inflación (INF)	Tasa de inflación anual.

Tabla 4.1. Variables del efecto concentración sobre el margen de intermediación bancaria

El resultado es el siguiente modelo econométrico:

$$IM_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^n \rho_j im_{t-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{2j} HHI_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{3j} I_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{4j} BL_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{5j} BC_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{6j} BD_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{7j} BE_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{8j} INF_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{9j} GDP_{t-j} + u_t$$

4.79

Por último, se desarrolla el modelo de concentración-estabilidad, concentración-fragilidad que, según Zhang et al. (2013), mide la estabilidad utilizando el indicador Z , siguiendo los estudios bancarios (Čihák & Hesse (2010); Laeven & Levine (2009); Lepetit et al. (2008). El indicador Z es la probabilidad de que los bancos se declaren insolventes, por lo que una puntuación Z más alta indica una menor probabilidad de insolvencia y se calcula de la siguiente manera:

$$Z - \text{puntuación} = \frac{ROA + \frac{E}{TA}}{\sigma ROA} \quad 4.80$$

Donde, ROA es el rendimiento de los activos; E/TA indica la relación entre el patrimonio neto y los activos totales; σROA representa la desviación típica del rendimiento de los activos.

Una vez calculados los indicadores de concentración y estabilidad, se ejecuta la especificación para comprobar la estabilidad o fragilidad de la concentración del sistema bancario por cada país:

$$\begin{aligned} \text{Estabilidad}_{i,j,t} = & \alpha + \beta_1 \text{Estabilidad}_{i,j,t-1} + \beta_2 H\text{Competencia}_{j,t} + \quad 4.81 \\ & \beta_3 \text{Crecimiento económico}_{j,t} + \beta_4 \text{Cuota de mercado bancario} + \beta_5 Z_{i,j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Donde la $\text{Estabilidad}_{i,j,t}$ corresponde a la puntuación del indicador; $H\text{Competencia}_{j,t}$ es el índice HHI; $\text{Cuota de mercado bancario}_{j,t}$ representa los activos del banco en relación con el total de la industria bancaria; Z se refiere a variables de control, como la relación coste-ingresos, los activos totales, el índice de diversificación y la relación préstamos-activos totales.

Esta función permite evaluar la estructura del mercado y su influencia en los márgenes de intermediación y, a su vez, en la estabilidad del sistema bancario. Beck et al. (2006) sugieren que una mayor concentración en mercados con escasa competencia puede aumentar el riesgo de fragilidad del sistema bancario; sin embargo, en los países con un desarrollo bancario más avanzado, es menos probable que se produzcan crisis bancarias, ya que un mercado más competitivo tiende a ser más resistente. Por el contrario, cuando las regulaciones obstaculizan la competencia, la fragilidad del sistema financiero tiende a aumentar, exponiendo a las economías a mayores riesgos sistémicos.

Aunque un mercado competitivo tiende a ser más resistente, los sistemas bancarios con menos competencia, como los oligopolios o los monopolios, no están necesariamente condenados a las crisis; de hecho, una regulación adecuada puede mitigar los riesgos asociados a la concentración. Además, estrategias como las fusiones bancarias pueden implementarse como medida para reforzar la estabilidad y afrontar periodos de crisis, contribuyendo a un sistema financiero más sólido en economías concentradas (Akins et al., 2016).

4.4.2. Resultados y análisis

4.4.2.1. Resultados estadísticos

El análisis proporcionado en la **tabla 4.2** sugiere que las estadísticas para los sistemas bancarios dolarizados revelan que, en Ecuador y El Salvador, con un índice HHI promedio de 0.1401 y 0.1481 respectivamente, el mercado está moderadamente concentrado, indicando una estructura de mercado oligopólica, ni negativa (competitiva), ni consolidada en la unidad (monopolística), donde pocos bancos dominan el sistema. En contraste, Panamá tiene un índice HHI promedio mucho menor (0.0053), lo que implica un mercado no concentrado y altamente competitivo; por lo tanto, hay una presencia más equitativa de bancos y ningún banco es notoriamente dominante. Los tres países dolarizados muestran variabilidad en los niveles de capital bancario promedio, Ecuador a la cabeza con 0,1475, seguido de El Salvador 0,1355 y Panamá 0,1108. Este último destaca significativamente por el crecimiento económico, con un promedio de 0,0053 debido a su rol como centro financiero internacional, ya que más de un tercio de sus depósitos provienen del exterior (30%) (Prado, 2021).

El análisis de la **tabla 4.3** revela que, en términos del índice HHI, Colombia presenta un mercado moderadamente concentrado, mostrando un promedio de 0,1239, lo que implica que pocos bancos tienen una cuota de mercado dominante, característico de oligopolios. En cuanto a Perú se refiere, el indicador HHI es de 0,2068, lo que refleja una tendencia hacia un mercado altamente concentrado, superando el umbral de 0,2. Ello implica que, en Perú, un pequeño número de bancos tiene una cuota de mercado significativa, lo que puede limitar la competencia. Asimismo, al observar otras estadísticas como capital bancario y desarrollo bancario, Perú arroja promedios más altos en comparación con Colombia, lo que podría atribuirse a una mayor concentración del mercado en ese país, permitiendo a los bancos acumular más capital y desarrollo financiero. Respecto a las pruebas de normalidad, para todos los países se obtuvieron residuos con asimetría o curtosis significativas y, con un nivel de significancia del 5%, se rechazaron las hipótesis nulas; por consiguiente, se concluye que los residuos no se aproximan a una distribución normal; justificando la elección de utilizar mínimos cuadrados ordinarios en el análisis. En las siguientes tablas se presentan los resultados estadísticos de las variables utilizadas en los modelos para cada país.

Variables	Ecuador						El Salvador						Panamá					
	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	N		Media	Mediana	Mínimo	Máximo	N		Media	Mediana	Mínimo	Máximo	N	
Capital bancario	0,1475	0,1116	0,0682	0,7897	1.320		0,1355	0,1146	0,0819	0,4397	720		0,1108	0,0984	-0,5882	0,4414	2.400	
Desarrollo bancario	0,1100	0,0317	0,0001	0,8043	1.320		0,4460	0,3464	0,0154	1,5485	720		0,2889	0,0877	0,0000	2,0555	2.400	
Eficiencia bancaria	0,2902	0,2650	-0,0633	0,9096	1.320		0,0547	0,0442	0,0046	0,3730	720		0,0030	0,0019	-0,0112	0,0483	2.400	
Índice HHI	0,1401	0,1379	0,1281	0,1489	1.320		0,1481	0,1481	0,1451	0,1530	720		0,0776	0,0781	0,0747	0,0805	2.400	
Liquidez bancaria	1,0662	0,7693	0,1621	6,6706	1.320		0,9751	0,9680	0,4981	1,3509	720		0,8831	0,8345	0,0000	4,3429	2.400	
Crecimiento económico	0,0001	0,0008	-0,0808	0,0047	1.320		0,0039	0,0077	-0,0536	0,0608	720		0,0053	0,0054	-0,0227	0,0288	2.400	
Z-Puntuación	5,4230	4,4241	2,7149	20,6431	1.320		12,3329	10,5163	7,6178	39,4970	720		9,5148	8,4686	-88,3267	37,9255	2.400	

Tabla 4.2. Análisis de variables en países dolarizados

Variables	Colombia						Perú					
	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	N		Media	Mediana	Mínimo	Máximo	N	
Capital bancario	0,1499	0,1258	0,0614	0,0614	1.320		0,1379	0,1265	0,0536	0,4473	2.400	
Desarrollo bancario	0,2127	0,1040	0,0012	0,0012	1.320		0,2652	0,0650	0,0019	1,5171	2.400	
Eficiencia bancaria	-0,0097	-0,0092	-0,0436	-0,0436	1.320		0,0409	0,0252	0,0002	0,3789	2.400	
Índice HHI	0,1239	0,1259	0,1151	0,1151	1.320		0,2068	0,2067	0,2030	0,2155	2.400	
Liquidez bancaria	1,2015	1,1362	0,4445	0,4445	1.320		1,0231	1,0355	0,1558	2,1835	2.400	
Crecimiento económico	0,0013	0,0035	-0,1240	-0,1240	1.320		0,0038	0,0070	-0,0697	0,0722	2.400	
Z-Puntuación	12,2083	10,3790	2,0589	198,3671	1.320		16,6527	15,3344	6,4460	50,3477	2.400	

Tabla 4.3. Análisis de las variables en los países no dolarizados

4.4.2.2. Resultados económicos

Para la determinación del margen de intermediación bancaria, se aplicó la metodología de datos de panel de efectos aleatorios. Con las pruebas pertinentes y la observancia de los errores de especificación, el modelo utilizado es estadísticamente significativo en su conjunto y se estableció de la siguiente manera:

	Países dolarizados			Países no dolarizados	
	Ecuador	El Salvador	Panamá	Colombia	Perú
Capital	89265,38***	-166014,6***	-26937,436***	35502,3	-245391,32
Desarrollo bancario	471285,8***	108639,4***	12925,69***	-359124,8***	53384,5***
Eficiencia bancaria	166941,3***	518740,4***	7113,2222***	6703483***	1354586,35***
Índice HHI	-2193638	-3680249***	225747,9***	-120297,2	-11263122,87***
Liquidez bancaria	-2812,09	2590,371	420,3117*	-14235,21	5490,55
c	-27692,61***	547032,4***	-16479,04***	100030,02	23506670,36
R ²	0,6272	0,9666	0,8836	0,4202	0,1979

Tabla 4.4. Función de margen de intermediación
Nota. ***) significativo 0.000; **) significativo 0.01; *) significativo 0.05.

Los resultados obtenidos mostraron que todas las variables incluidas son significativas al 5% y 10%; excepto para el caso ecuatoriano, ya que en este modelo las variables de concentración de mercado y liquidez crediticia no fueron estadísticamente significativas. Asimismo, las variables para este conjunto de países explican el 63,49% (Ecuador), el 33,1% (El Salvador) y el 29,35% (Panamá) del margen de intermediación bancaria, siendo un modelo óptimo y congruente, en términos del estadístico de Durbin, el cual es de 0,6716; 0,7013 y 0,6970, respectivamente. En Ecuador, las variables que reflejan una relación directa con el margen de intermediación financiera son el capital, el desarrollo bancario y la eficiencia bancaria, mientras que existe una relación inversa con el HHI y la liquidez. Para El Salvador, el desarrollo bancario, la eficiencia bancaria, el HHI y la liquidez representan una relación positiva, mientras que el capital y el HHI son inversos. Por otro lado, en Panamá, las variables desarrollo bancario, eficiencia bancaria, HHI y liquidez tienen una relación directa, y el capital tiene un impacto negativo sobre la variable dependiente.

Como se puede observar, la concentración es un determinante del margen de intermediación bancaria, estableciéndose que, a medida que el HHI aumenta, el margen de intermediación financiera disminuye. Por lo tanto, podemos concluir que, a mayor concentración y poder de mercado, menor será el margen de intermediación financiera, como es el caso de Ecuador y El Salvador. En el caso de Panamá, el índice HHI mantiene una relación directa y positiva con el margen de intermediación, sugiriendo que a mayor concentración y poder de mercado, mayores serán los márgenes de intermediación.

Sin embargo, en Ecuador, esto puede explicarse, en parte, por la alta dependencia del país del sector petrolero y su historial de inestabilidad política y social; a su vez, las tasas de interés están sujetas a regulaciones y a una de las tasas pasivas más altas de la región, lo que podría incrementar el coste de los fondos; además de tener un alto riesgo país y, por lo tanto, altos márgenes de intermediación (Asobanca, 2021). En cuanto a Panamá, un mercado bancario notablemente dinámico, liberal y abierto, se evidencia una particularidad en las tasas de interés, significativamente más bajas en comparación con Ecuador y El Salvador, por lo que este fenómeno podría estar ligado a la cantidad de competencia presente en el sector bancario panameño, apoyado en un índice HHI que sugiere un mercado más competitivo. La presencia de un mayor número de bancos y la intensidad de la competencia en Panamá podrían ser factores que contribuyen a las tasas de interés relativamente más bajas, destacando la influencia positiva de la competencia en la accesibilidad al crédito a tasas más favorables para los consumidores (Prado, 2021).

De la misma tabla, se desprende que las economías de Colombia y Perú muestran que las variables patrimonio neto y liquidez no exhiben significación estadística para ambos países. Del mismo modo, esta falta de significación es evidente en el caso colombiano con respecto a la concentración y el poder de mercado. En conjunto, dichas variables explican el 42,03% y el 19,79% del margen de intermediación bancaria, respectivamente. En relación con el estadístico de Durbin, se obtuvieron valores de 0,7076 (Colombia) y 0,7032 (Perú) para estos indicadores económicos.

Las variables concentración de mercado y poder de mercado, así como eficiencia financiera, mostraron patrones de comportamiento similares en los países analizados. Estas variables describieron una relación positiva con la eficiencia bancaria y una relación inversa con la concentración de mercado. En contraste, la variable que representa el capital de estas instituciones mostró una relación directa en el caso de Colombia, mientras que dicha relación fue negativa en Perú. Luego, este fenómeno se invierte notablemente en el caso de las variables de desarrollo bancario y liquidez de los créditos vigentes, donde la relación es inversa en Colombia y directa en Perú.

Por último, para determinar si la concentración bancaria conduce a la estabilidad o a la fragilidad del mercado bancario, se establecieron las siguientes especificaciones econométricas:

	Países dolarizados			Países no dolarizados	
	Ecuador	El Salvador	Panamá	Colombia	Perú
Estabilidad-1	0,0979***	0,9873***	0,9925***	0,5667	0,9359
Hcompetencia	-1,7	2,8625	-4,1457	-69,3627	-8,7037
Crecimiento económico	1,7147	7,5147***	-2,5992***	0,1534	9,2356***
Cuota de mercado	-23,92	-0,301	0,5508	-6,5619*	-1,0877
c	0,3835	-0,2774	0,3778	14,1804***	2,9447
R ²	0,9611	0,3356	0,2913	0,3388	0,9145

Tabla 4.5. Función Estabilidad-Fragilidad
Nota. (***) significant 0.000; (**) significant 0.01; (*) significant 0.05.

Donde:
Estabilidad_{i,j,t}: Z - puntuación del indicador.
HCompetencia_{j,t}: Índice activo HHI.

Cuota de mercado ecuatoriano_{j,t}: Activos de los bancos en relación con el total de la industria bancaria.

El modelo de estabilidad-fragilidad muestra que, en los países dolarizados bajo escrutinio, el índice de estabilidad en el sector bancario, retardado un período, es estadísticamente significativo en el marco del modelo. En el caso de El Salvador, se observa que el impacto macroeconómico derivado de las variaciones en el PIB también es significativo. Por otro lado, el resto de variables, como la concentración de mercado y los activos en relación a la industria, no muestran significatividad en el marco del modelo. No obstante, los modelos son estadísticamente significativos y proporcionan un nivel de ajuste considerable. En conjunto, las variables explican el 96,1%, el 96,65% y el 88,34% de la variabilidad en Ecuador, El Salvador y Panamá, respectivamente.

En todos los escenarios analizados se identifica una relación directa entre la estabilidad actual del sector bancario y la del periodo anterior. La variable que representa la concentración del mercado tiene un impacto negativo sobre el *Z-score* de las instituciones financieras en Ecuador y Panamá, mientras que en El Salvador se observa una relación directa. De igual forma, la relación entre la variación del PIB muestra un efecto negativo en Ecuador y Panamá, mientras que en El Salvador esta relación es positiva. Finalmente, con respecto a la concentración, medida por los activos bancarios en relación al total de la industria, se observa un comportamiento similar en Ecuador y El Salvador, donde la estabilidad bancaria se correlaciona negativamente con este indicador. En Panamá, en cambio, la relación es positiva. Así pues, los sistemas bancarios dolarizados tienen una estabilidad más pronunciada y positiva.

Ahora bien, con los hallazgos obtenidos se puede afirmar que la concentración conduce a la fragilidad en el mercado bancario ecuatoriano, y la estabilidad del mercado bancario ecuatoriano y salvadoreño está determinada por variables macroeconómicas como el crecimiento de la economía y su contexto financiero (Khan et al., 2017). En cuanto a Panamá, la estabilidad viene determinada por la cuota de mercado y la estabilidad del periodo anterior. Finalmente, dada la significación estadística de la estabilidad bancaria en todos los casos estudiados, se puede concluir que este retardo del periodo anterior es el más determinante de la valoración futura; es decir, la estabilidad de las entidades financieras se ve afectada, en mayor medida, por la puntuación Z de un periodo anterior, que por el resto de variables seleccionadas.

En el marco de la misma función, pero aplicada ahora a países no dolarizados, se investigó si las variables tienen ahora un impacto diferente en la estabilidad o fragilidad de los respectivos mercados bancarios. En el caso de Colombia, la estabilidad financiera parece estar fuertemente influida por la estabilidad del periodo anterior, con un coeficiente de 0,5668. Sin embargo, un aumento de la competencia y de la cuota de mercado puede desestabilizar el sistema financiero, como indican los coeficientes negativos de -69,3627 y -6,562, respectivamente. Por otra parte, un crecimiento del PIB mejora la estabilidad, con un coeficiente de 0,1545. En particular, Perú muestra una mayor dependencia de la estabilidad respecto al periodo anterior, con un coeficiente de 0,9359. Aunque la competencia y la cuota de mercado también tienen un impacto negativo sobre la estabilidad financiera, sus efectos son menos pronunciados que en el caso de Colombia con coeficientes inversos de -8,703767 y -1,087715 respectivamente. Asimismo, el PIB per cápita tiene un efecto mucho mayor sobre la estabilidad financiera en Perú que en Colombia, con un coeficiente de 9,235672 frente a 0,153474, respectivamente.

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia *ex-post* que los mismos no sugieren que los países analizados sean tan similares como se anticipaba *ex-ante*; es decir, los esquemas monetarios y las estructuras de mercado no determinan, de manera uniforme, las relaciones causales en los márgenes de intermediación bancaria. Y es que, no se observó homogeneidad en los resultados dentro del grupo de países dolarizados ni entre los no dolarizados, por lo que se puede deducir que otros factores estructurales o de política económica, propios de cada país, podrían estar influyendo en las diferencias observadas en los márgenes de intermediación de la muestra analizada. Tal es el caso de Panamá (56% de concentración de los activos totales), con un sistema bancario más desconcentrado, haciendo competitivo el mercado y rompiendo con el patrón de estructuras de mercado similares, el resto de los países mostraron un rango de concentración moderada (Ecuador-72%, Colombia-70%, El Salvador-75%) a alta (Perú-88%).

Chortareas et al. (2012) sostienen que la concentración y la cuota de mercado influyen poco o nada en los márgenes de interés, y son la eficiencia y la competencia en el mercado las que realmente reducen los márgenes. En este sentido, la estructura competitiva observada en Panamá y sus bajos niveles de concentración permiten a las instituciones financieras competir de manera más efectiva, limitando el poder de mercado y manteniendo márgenes más bajos.

Este contraste pone de manifiesto la complejidad del impacto de la concentración bancaria en América Latina, ya que los efectos varían significativamente según el país y la estructura del mercado. Mientras que en países como Ecuador y El Salvador una mayor concentración parece conducir a mayores márgenes de intermediación, en mercados más competitivos como Panamá, los márgenes siguen siendo más estrechos, favoreciendo un entorno financiero más dinámico. Este estudio, por lo tanto, contribuye al debate al mostrar que la concentración bancaria y su impacto en los márgenes de intermediación no sigue una única tendencia teórica, sino que depende de factores como la estructura del mercado, el poder de mercado y las políticas económicas de cada país.

CAPÍTULO V

A continuación, se examina el sistema bancario desde un enfoque macroeconómico, considerando su interacción con el entorno institucional y normativo en el que opera.

Con base en el estudio de la estructura de la industria bancaria ecuatoriana expuesto en los capítulos anteriores, es posible mencionar que la regulación financiera es de trascendental importancia para el correcto desempeño del sistema financiero en su conjunto (en especial de los bancos). En tal sentido, el actual sistema bancario del Ecuador depende de las decisiones de dos principales instituciones que supervisan y controlan su accionar. Por una parte, está el Banco Central del Ecuador (BCE) como entidad que representa a la función ejecutiva, de derecho público y como organismo que promueve la política monetaria del país y; por otra, está la Superintendencia de Bancos (SB) que vela por el buen funcionamiento bancario a través de nuevas propuestas financieras; además, la industria bancaria complementa su funcionamiento con la Asociación de Bancos Privados (ASOBANCA); y las tres instituciones juntas proponen planes por una intermediación financiera menos riesgosa frente a un Ecuador caracterizado de inestabilidad económica y política.

Para que un sistema financiero sea más sólido es imprescindible la intervención del estado a través de instrumentos regulatorios, ya que la banca ha sido uno de los sectores que más regulaciones ha requerido. El principal dilema a lo largo del tiempo son las tasas de interés debido a que es uno de los determinantes de la oferta y demanda de crédito, puesto que, sí el costo del dinero es alto, se crea una brecha de exclusión financiera, ya que no se diversifican los segmentos crediticios. En este contexto, el presente capítulo tiene como finalidad analizar el marco regulatorio del sistema financiero y sus organismos de control y supervisión con respecto a la banca ecuatoriana durante el período de dolarización. Se estructura, primeramente, exaltando la importancia de la regulación en términos de la política monetaria. Posterior a ello, se analiza las principales entidades de control y sus principales normas regulatorias ecuatorianas.

5.1. La macroeconomía de la banca

5.1.1. El Banco Central del Ecuador

El Banco Central del Ecuador (BCE) fue creado en 1927 y, hasta el año 2000, desempeñó el papel de emisor de moneda respaldada por el patrón oro. Con la adopción del dólar estadounidense como moneda oficial, sus funciones se reorientaron hacia la gestión de la política monetaria en el marco de la dolarización.

A lo largo del tiempo, el BCE ha experimentado una evolución acorde con las condiciones económicas del país y con las necesidades del Sistema Financiero Nacional, que abarca tanto al sector público como al privado y a la economía popular y solidaria. A través de la banca pública, el banco canaliza la política crediticia y financiera del Estado, mientras que mediante la banca privada se atienden distintos segmentos del crédito.

Con la Constitución de 2008, el BCE fue integrado a la función ejecutiva, asumiendo un rol central en la formulación de políticas monetarias, crediticias, cambiarias y financieras. Conserva su carácter de entidad de derecho público, con personalidad jurídica propia y autonomía institucional, administrativa, presupuestaria y técnica. Este marco constitucional impulsó también una reestructuración de la normativa relacionada con la gestión monetaria y financiera, no solo del BCE, sino de todas las entidades encargadas del diseño y ejecución de la política económica nacional.

La transformación normativa del BCE se enfoca en cinco ejes estratégicos:

- El fortalecimiento del sistema de pagos
- El fomento de la inclusión financiera
- La regulación efectiva del ámbito monetario y financiero
- La administración eficiente de las reservas internacionales
- La promoción de la integración financiera y monetaria a nivel regional

En este contexto, se han implementado reformas institucionales importantes, como las introducidas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera, que modificaron el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del BCE, con el objetivo de adecuar su estructura a las nuevas demandas del entorno económico y financiero.

El rediseño de la Estructura Orgánica Institucional está dividido básicamente en tres niveles:

1. Nivel de gestión central.
2. Nivel de gestión territorial.
3. Nivel de gestión desconcentrado.

5.1.2. El Rol del Banco Central del Ecuador

El Banco Central del Ecuador (BCE) tiene como misión principal asegurar el adecuado funcionamiento del régimen monetario, controlar la inflación y contribuir al crecimiento económico, con el objetivo general de preservar la estabilidad financiera del país. Estas funciones reflejan el papel que el BCE desempeñaba antes de la dolarización, cuando la institución tenía la potestad de emitir moneda nacional y la oferta de dinero dependía directamente de sus decisiones.

Con la adopción del dólar como moneda oficial, el BCE perdió su facultad de emisión monetaria, lo que implicó un proceso de adaptación institucional para operar dentro de un nuevo marco económico basado en una moneda extranjera. En este contexto, la Constitución de 2008 marcó un punto de inflexión al impulsar una reestructuración profunda del sistema monetario y financiero, redefiniendo las atribuciones del Banco Central.

Esta transformación se consolidó con la entrada en vigencia del Código Orgánico Monetario y Financiero en 2014, el cual estableció un marco normativo integral para la gestión económica. Posteriormente, en 2021, se implementó una reforma a dicho código a través de la Ley Orgánica Reformatoria para la Defensa de la Dolarización. Esta ley reforzó el compromiso del país con la dolarización y precisó de forma más clara las competencias del BCE dentro de este régimen.

En el ejercicio de sus funciones en materia monetaria y financiera, el BCE actúa en coordinación con dos entidades clave: la Junta de Política y Regulación Monetaria (JPRM) y la Junta de Política y Regulación Financiera. A través de estas instancias, el Banco Central desempeña un rol esencial como banco del gobierno, orientador de la política monetaria, prestamista de última instancia, supervisor de las políticas crediticias, custodio de las reservas internacionales y proveedor de liquidez al sistema financiero.

5.1.3. La Junta de Regulación y Política financiera

El 12 de marzo de 1948, mediante el Decreto de Emergencia No. 434, se promulgó la Ley del Régimen Monetario, la cual dio origen a la Junta Monetaria, una entidad con funciones claramente definidas y limitadas por dicha normativa. Esta estructura institucional se mantuvo vigente hasta la promulgación de la Constitución de 1998, que consagró la autonomía del Banco Central del Ecuador a través de un directorio.

Posteriormente, con la expedición del Código Orgánico Monetario y Financiero en 2014, se estableció la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (JPRMYF) como el máximo órgano rector en materia de política económica vinculada al Banco Central. Esta Junta tenía la responsabilidad de formular políticas monetarias y observar el comportamiento del sistema económico y financiero con el propósito de garantizar la estabilidad y sostenibilidad del sector financiero nacional.

Sin embargo, con la aprobación de la Ley Orgánica Reformatoria al Código Orgánico Monetario y Financiero para la Defensa de la Dolarización, el 22 de abril de 2021, la JPRMYF fue disuelta, dando paso a la creación de dos nuevas entidades con competencias diferenciadas:

- La Junta de Política y Regulación Financiera
- La Junta de Política y Regulación Monetaria.

Esta reforma redefinió las funciones y ámbitos de acción de ambas juntas y también formó parte de una estrategia de política pública destinada a reforzar el régimen de dolarización y mitigar los impactos económicos generados por la crisis del COVID-19.

5.1.4 Superintendencia de Bancos

Desde 1869, el Sistema Financiero Nacional se regulaba mediante la Ley de Bancos Hipotecarios, la cual estuvo vigente hasta 1899. Ese año se promulgó una nueva Ley de Bancos que, lejos de fortalecer al sistema financiero, permitió una excesiva liberalización, dejando en evidencia la necesidad de una entidad que supervise y regule efectivamente a las instituciones bancarias.

En este contexto, el 6 de septiembre de 1927 se creó la Superintendencia de Bancos (SB), el mismo año en que también se fundó el Banco Central del Ecuador. Su misión consistía en supervisar y controlar a las entidades financieras y al Sistema Nacional de Seguridad Social con el objetivo de proteger a los usuarios del sistema financiero. Desde sus inicios fue concebida como una institución técnica y autónoma, orientada a garantizar la seguridad y estabilidad financiera. Uno de sus antecedentes clave fue la figura del Comisario Fiscal de Bancos, instaurada en 1914 durante la presidencia de Leónidas Plaza Gutiérrez.

La creación de la Superintendencia se enmarca en una época de profunda crisis económica y financiera provocada por la caída del precio del cacao, lo que derivó en una crisis bancaria. En aquel entonces, los bancos privados emitían moneda sin respaldo en oro y estaban fuertemente vinculados a los intereses de los agroexportadores de la región costera. Esta situación agravó la crisis económica hacia 1925, y ante la creciente agitación política y social, se produjo la Revolución Juliana, que culminó con la llegada al poder de Isidro Ayora.

La necesidad de fortalecer la autonomía y el carácter regulador de la Superintendencia de Bancos se consolidó en la Constitución de 1946. Esta normativa estableció por primera vez procedimientos y funciones específicos, incluyendo la supervisión de instituciones de crédito bancario y compañías de seguros. También se fijó que el Superintendente de Bancos sería designado por un período de cuatro años y que la institución contaría con un presupuesto independiente del fisco.

Más adelante, en 1994, la promulgación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero introdujo el concepto de banca múltiple, diversificando los servicios de las entidades bancarias. Sin embargo, esta etapa también estuvo marcada por una reducción en las atribuciones de la Superintendencia, lo cual facilitó la liberalización de las tasas de interés. Estas condiciones sentaron las bases para la grave crisis financiera que estalló entre 1998 y 1999, caracterizada por recesión, alto endeudamiento, déficit fiscal, caída de los precios del petróleo, congelamiento de depósitos y un incremento significativo de la migración.

Tras la dolarización formalizada mediante la Ley de Transformación Económica del 13 de marzo del 2000, la Superintendencia de Bancos adoptó nuevos mecanismos de control y supervisión adaptados al régimen monetario basado en el dólar estadounidense. En 2001, se incorporaron los estándares de Basilea, lo cual exigía la aprobación de normas relativas al patrimonio técnico de las entidades financieras.

Con la promulgación del Código Orgánico Monetario y Financiero (COMYF) en 2014, se establecieron nuevas funciones para la Superintendencia de Bancos, al tiempo que se introdujo la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera (JPRMYF) en reemplazo de la antigua Junta Bancaria. Posteriormente, en 2021, se redefinieron nue-

vamente las funciones de la Superintendencia mediante la Ley Orgánica Reformatoria al Código Orgánico Monetario y Financiero para la Defensa de la Dolarización.

En la actualidad, la Superintendencia de Bancos tiene su sede principal en Quito y cuenta con oficinas descentralizadas en las principales ciudades del país.

5.1.5. Política monetaria

Una vez analizada la estructura y funcionamiento del sistema financiero, resulta pertinente examinar el papel que desempeñan la política monetaria y los mecanismos de regulación en la estabilidad macroeconómica. La política monetaria constituye una herramienta fundamental del Estado para mantener el equilibrio económico, ya que permite influir en variables clave como el nivel de precios, el empleo y el crecimiento sostenido de la producción.

Este tipo de política implica decisiones deliberadas por parte de las autoridades económicas orientadas a regular la cantidad de dinero en circulación, su disponibilidad y el costo del crédito. Su correcta implementación contribuye, entre otros objetivos, a evitar procesos inflacionarios, estabilizar el tipo de cambio, fomentar la inversión y preservar el poder adquisitivo de los ciudadanos. A través del control monetario, se busca incidir positivamente en el comportamiento de la economía agregada.

Para que estas políticas sean eficaces, es indispensable que existan condiciones institucionales sólidas. Entre ellas se destacan la capacidad técnica del organismo emisor, un entorno jurídico estable, la protección de los derechos de propiedad y la existencia de organismos de supervisión independientes que garanticen transparencia, rendición de cuentas y respeto al marco normativo. En el caso ecuatoriano, el diseño e implementación de la política monetaria está a cargo del Banco Central, que actúa en coordinación con otras instituciones del sistema financiero nacional.

La ejecución de la política monetaria no solo depende de la voluntad del gobierno o de los organismos técnicos, sino también de un entorno institucional que proporcione credibilidad, independencia y coherencia en las decisiones. Esto implica un marco regulatorio que impida prácticas arbitrarias, limite la exposición a riesgos sistémicos y promueva un funcionamiento ordenado de los mercados financieros. En consecuencia, el fortalecimiento de las capacidades regulatorias y de supervisión no solo contribuye a la estabilidad monetaria, sino que también refuerza la confianza de los agentes económicos y del público en general.

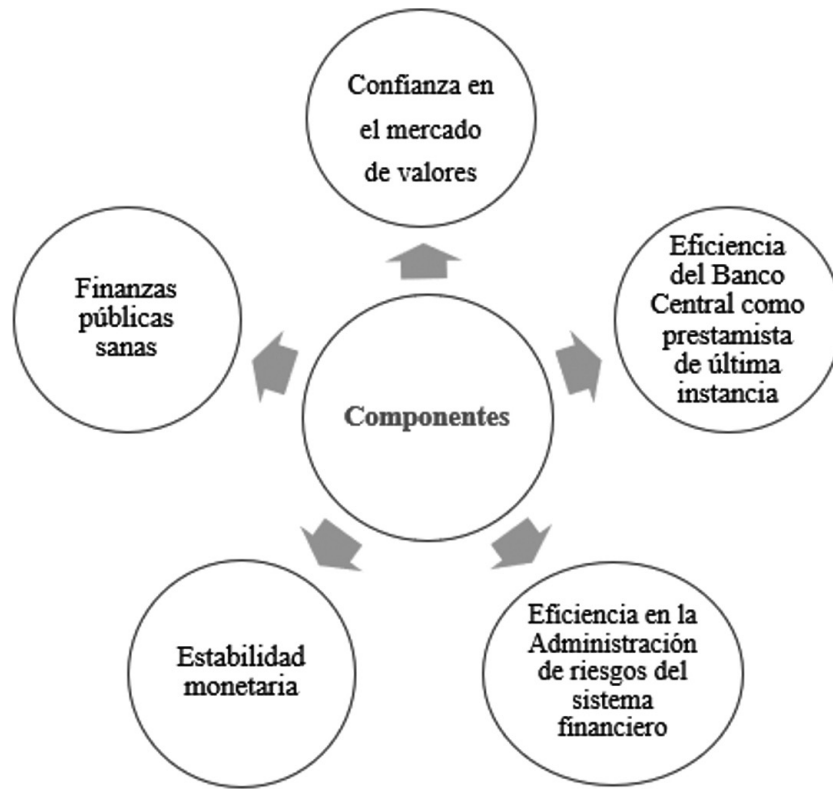


Figura 5.1. Componentes que evidencian el desenvolvimiento monetario

CONCLUSIÓN

El análisis desarrollado en este libro ha permitido reflexionar sobre la dinámica de la actividad bancaria en Ecuador en el marco de la teoría y la evidencia internacional. En primer lugar, se ha examinado la relación entre consolidación bancaria y competitividad, constatándose que, si bien la teoría económica sugiere que un mayor número de instituciones favorece la competencia, la naturaleza oligopólica de los mercados financieros introduce comportamientos estratégicos que limitan la plena rivalidad. El modelo *Panzar-Rosse* y la literatura sobre poder de mercado han mostrado que la banca opera en contextos de competencia monopolística y mercados disputables, donde la reducción de beneficios extraordinarios coexiste con márgenes de poder derivados de la información asimétrica.

En segundo lugar, la intermediación financiera sigue siendo el eje fundamental del sistema bancario. La transformación de plazos, riesgos y tamaños, junto con el aseguramiento de liquidez y la reducción de costos de transacción, consolidan la relevancia de los bancos como agentes especializados en asignación de recursos. La ventaja

informativa, producto de la asimetría entre ahorristas y prestatarios, refuerza su rol como monitores delegados y como coaliciones que permiten mitigar problemas de riesgo moral y selección adversa.

Asimismo, se destacó el papel de los bancos centrales en la evolución regulatoria y macroeconómica. De instituciones con funciones comerciales pasaron a convertirse en garantes de la estabilidad financiera y gestores de la política monetaria. La independencia de los bancos centrales, orientada a la estabilidad de precios, se constituye en un elemento clave para separar los objetivos de corto plazo de los gobiernos de los fines de estabilidad macroeconómica.

Finalmente, la innovación financiera y la creciente complejidad de la gestión de pasivos han transformado la relación entre dinero e ingreso nominal, alterando los canales de transmisión de la política monetaria. Los objetivos de inflación, con la tasa de interés como principal instrumento, reflejan este cambio de paradigma. Aunque persiste un debate respecto al papel del crédito en la transmisión monetaria, la evidencia sugiere que la oferta monetaria continúa siendo el factor central en el dinamismo económico, sin desestimar la relevancia del financiamiento bancario como amplificador de los choques monetarios.

En suma, la actividad bancaria en Ecuador se inserta en un entorno de tensiones entre competencia y concentración, eficiencia e información asimétrica, regulación y autonomía, lo que plantea la necesidad de un sistema financiero sólido, innovador y regulado eficazmente, capaz de responder a los retos de estabilidad y crecimiento económico del país.

REFERENCIAS

- Acharya, V. V., & Mora, N. (2012). *Are Banks Passive Liquidity Backstops? Deposit Rates and Flows during the 2007-2009 Crisis*. <https://doi.org/10.3386/w17838>
- Acosta, A., & Serrano, A. (2009). Ecuador frente a la crisis económica internacional: un reto de múltiples aristas. *Revista de Economía Crítica*, 8, 145-167.
- Aguirre, H., Burdisso, T., Grillo, F., & Giupponi, E. (2015). *El spread de intermediación en una economía emergente bajo distintos regímenes macroeconómicos: Argentina, 1994-2013*.
- Akins, B., Li, L., Ng, J., & Rusticus, T. O. (2016). Bank Competition and Financial Stability: Evidence from the Financial Crisis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 51(1), 1-28. <https://doi.org/10.1017/S0022109016000090>
- Albornoz, V. (2009). Economía ecuatoriana. *Gestión ECONOMIA Y SOCIEDAD*, 178., 82.
- Algeri, C., Anselin, L., Forgione, A. F., & Migliardo, C. (2022). Spatial dependence in the technical efficiency of local banks. *Papers in Regional Science*, 101(3), 685-716. <https://doi.org/10.1111/pirs.12669>
- Allen, F., & Gale, D. (2000). Financial Contagion. *Journal of Political Economy*, 108(1), 1-33. <https://doi.org/10.1038/458835b>
- Alper, E., Clements, B., Hobdari, N., & Moya Porcel, R. (2020). Do interest rate controls work? Evidence from Kenya. *Review of Development Economics*, 24(3), 910-926. <https://doi.org/10.1111/rode.12675>
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-D](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-D)
- Asobanca. (2021). *Una mirada a las tasas de interés activas en Ecuador, Perú, Panamá y Colombia*.
- Asobanca. (2022). *Conoce el apoyo de los bancos durante la pandemia*.
- Asobanca. (2023). La era de la banca digital en Ecuador. *Asobanca*.
- Azmi, W., Ali, M., Arshad, S., & Rizvi, S. A. R. (2019). Intricacies of competition, stability, and diversification: Evidence from dual banking economies. *Economic Modelling*, 83(January 2018), 111-126. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.02.002>
- Bain, J. S. (1951). Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing 1936-1940. *The Quarterly Journal of Economics*, 65(3), 602. <https://doi.org/10.2307/1882581>
- Banco Central del Ecuador. (2021). Metodología para el cálculo de tasas de interés. En *Notas Técnicas*.
- Banco Central del Ecuador. (2024). *Banco Central del Ecuador*.
- Banker, R., Charnes, A., & Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1031-1142. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Bansal, P., Kumar, S., Mehra, A., & Gulati, R. (2022). Developing two dynamic Malmquist-Luenberger productivity indices: An illustrated application for assessing productivity performance of Indian banks. *Omega (United Kingdom)*, 107, 102538. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2021.102538>

- Barajas, A., Steiner, R., & Salazar, N. (1999). Interest spreads in banking in Colombia, 1974–96. *IMF Staff Papers*, 46(2), 196–224.
- Basch, M., & Fuentes, R. (1998). *Determinantes de los spreads bancarios: El caso de Chile*.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1988). Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. *Journal of Econometrics*, 38(3), 387–399. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(88\)90053-X](https://doi.org/10.1016/0304-4076(88)90053-X)
- Beck, T. (2008). Bank competition and financial stability: Friends or Foes? *En World Bank Policy Research Working Paper No. 4656* (Número June). <https://doi.org/10.4337/9781785363306.00018>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2006). Bank concentration, competition, and crises: First results. *Journal of Banking and Finance*, 30(5), 1581–1603. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.05.010>
- Belke, A., Haskamp, U., & Setzer, R. (2015). Regional bank efficiency and its effect on regional growth in “normal” and “bad” times. *Economic Modelling*, 58, 413–426. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.12.020>
- Berger, A., & Hannan, H. (1989). The Price-Concentration Relationship in Banking. *The Review of Economics and Statistics*, 71(2), 291–299.
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1994). Bank scale economies, mergers, concentration and efficiency: The U.S. experience. *The Wharton Financial Institution Centre*, 351–370.
- Berger, A. N., & Mester, L. J. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions? *Journal of Banking and Finance*, 21(7), 895–947. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00010-1)
- Biener, C., & Eling, M. (2011). The Performance of microinsurance programs: A data envelopment analysis. *Journal of Risk and Insurance*, 78(1), 83–115. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6975.2010.01404.x>
- Birchwood, A., Brei, M., & Noel, D. M. (2017). Interest margins and bank regulation in Central America and the Caribbean. *Journal of Banking and Finance*, 85, 56–68. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.08.003>
- Bresnahan, T. F. (1982). The oligopoly solution concept is identified. *Economics Letters*, 10(1–2), 87–92. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(82\)90121-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(82)90121-5)
- Brown, R. S., Caves, D. W., & Christensen, L. R. (1979). Modelling the structure of cost and production for multiproduct firms. *Southern Economic Journal*, 46(1), 256–273.
- Buenaño, E. (2004). Eficiencia-X en la banca ecuatoriana durante el período 2000 – 2003. *Cuestiones Económicas*, 20(2), 5–53.
- Burbano, S., & Freire, M. B. (2003). Determinantes del Spread y las Tasas de Interés en el mercado bancario doméstico. *Banco Central del Ecuador*, 1–39.
- Calderon, I. (2021). Boletín mensual dic-20. *Asociación de Bancos del Ecuador*, 15(2), 16.
- Carvalho, O., & Kasman, A. (2017). Convergence in bank performance: Evidence from Latin American banking. *North American Journal of Economics and Finance*, 39, 127–142. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2016.08.002>
- Casu, B., & Molyneux, P. (2003). A comparative study of efficiency in European banking. *Applied Economics*, 35(17), 1865–1876. <https://doi.org/10.1080/0003684032000158109>

- Caves, D., Christensen, L., & Diewert, W. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393–1414.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chen, S. H., & Liao, C. C. (2011). Are foreign banks more profitable than domestic banks? Home- and host-country effects of banking market structure, governance, and supervision. *Journal of Banking and Finance*, 35(4), 819–839. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.11.006>
- Chortareas, G., Garza-García, J. G., & Girardone, C. (2012). Competition, efficiency and interest rate margins in Latin American banking. *International Review of Financial Analysis*, 24, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2012.08.006>
- Čihák, M., & Hesse, H. (2010). Islamic Banks and Financial Stability: An Empirical Analysis. *Journal of Financial Services Research*, 38(2), 95–113. <https://doi.org/10.1007/s10693-010-0089-0>
- Claessens, S., Coleman, N., & Donnelly, M. (2018). “Low-For-Long” interest rates and banks’ interest margins and profitability: Cross-country evidence. *Journal of Financial Intermediation*, 35, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2017.05.004>
- Clark, J. A. (1996). Economic Cost, Scale Efficiency, and Competitive Viability in Banking. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(3), 342. <https://doi.org/10.2307/2077979>
- Código Orgánico Monetario y Financiero [COMYF]. (2014). *Código Orgánico Monetario y Financiero. Código Organico Monetario*, 332, 905.
- Cofré, L., Améstica, L., King, A., & Romero, R. (2019). Eficiencia del sector bancario en Chile ante cambios en las regulaciones de protección al consumidor financiero. *Cuadernos de Contabilidad*, 20(50), 1–20. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc20-50.esbc>
- Crouhy, M., Turnbull, S., & Wakeman, L. (1999). Measuring risk-adjusted performance. *The Journal of Risk*, 2(1), 5–35. <https://doi.org/10.21314/jor.1999.018>
- D’amato, L., López, B., Penas, M., & Streb, J. (1994). *Una función de costos para la industria bancaria. Económica*, 40(2).
- De Carvalho, F. J. C., De Paula, L. F., & Williams, J. (2015). Banking in Latin America. En *The Oxford Handbook of Banking, Second Edition* (pp. 984–1016). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199688500.013.0040>
- De Quinto, M. (2020). Boletín mensual dic-20. *Asociación de Bancos del Ecuador*.
- Debreu, G. (1951). The coefficient of resource utilization. *Econometrica*, 19(3), 273–292.
- Demirguc-Kunt, A., & Huizinga, H. (1998). Determinants of commercial bank interest margins and profitability: some international evidence. *The World Bank Economic Review*, 13(2), 379–408. <https://doi.org/10.1093/wber/13.2.379>
- Demsetz, R. S., & Strahan, P. E. (1997). Diversification, size, and risk at bank holding companies. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(3), 300. <https://doi.org/10.2307/2953695>
- Diallo, B. (2017). Bank efficiency and industry growth during financial crises. *Economic Modelling*, 68, 11–22. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.03.011>

- Dick, A. (1996). Ineficiencia X en la banca privada Argentina: Su importancia respecto de las economías de escala y economías de producción conjunta. *Banco Central de la República Argentina Documento de Trabajo no. 1, 1*.
- European Union. (2017). *Acuerdo Comercial UE-Colombia-Ecuador-Perú*.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress and efficiency change in African agriculture. *The American Economic Review*, 84, 66–83. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8268.2004.00089.x>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253–290. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Ferrari, A., Masetti, O., & Ren, J. (2018). Interest rate caps : the theory and the practice. *World Bank Policy Research Working Paper*, 8398. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8398>
- Freixas, X., Parigi, B., & Rochet, J. (2000). Systemic risk, interbank relations, and the central bank. *Journal of Money, Credit and Banking*, 32(3), 611–638.
- Freixas, X., & Rochet, J. (2008). Microeconomics of Banking. *The MIT Press*, May, 363.
- García, C., Cárdenas, G., & Molina, C. (2011). Análisis de la intermediación financiera en el escenario de las crisis de los siglos XX y XXI. *Sophia*, 7(1), 106–128. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.7v.1i.135>
- Gil, J., Castellanos, D., & González, D. (2019). Intermediation margin and banking concentration in Colombia : an analysis for the period 2000-2017. *Económicas CUC*, 40(2), 9–30.
- Goldsmith, R. W. (1955). Financial structure and economic growth in advanced countries: An experiment in comparative financial morphology. En *Capital Formation and Economic Growth* (pp. 111–168). Princeton University Press.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Basic Econometrics* (5a ed.). The McGraw-Hill.
- Guru, B. K., & Yadav, I. S. (2019). Financial development and economic growth: panel evidence from BRICS. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 113–126. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-12-2017-0125>
- Haro, A., & Poaquiza, R. (2022). Technical efficiency: an analysis of the impact of SEPS regulation on Ecuadorian credit unions. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios*, 9, 46.
- Havranek, T., Irsova, Z., & Lesanovska, J. (2016). Bank efficiency and interest rate pass-through: Evidence from Czech loan products. *Economic Modelling*, 54, 153–169. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.01.004>
- He, E., Sommer, D. W., & Xie, X. (2011). The impact of CEO turnover on property-liability insurer performance. *Journal of Risk and Insurance*, 78(3), 583–608. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6975.2011.01411.x>
- Herfindahl, O. (1950). Concentration in the U.S. Steel Industry. En *Steel Industry*. Dissertation, Columbia University.
- Hirschmann, A. (1945). National power and the structure of foreign trade. *University of California Press*, Berkeley.
- Ho, T. S. Y., & Saunders, A. (1981). The Determinants of Bank Interest Margins: Theory and Empirical Evidence. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 16(4), 581. <https://doi.org/10.2307/2330377>

- Iwata, G. (1974). Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly. *Econometrica*, 42(5), 947–966.
- Jameson, K. P. (2003). Dollarization in Latin America: Wave of the Future or Flight to the Past? *Journal of Economic Issues*, 37(3), 643–663. <https://doi.org/10.1080/00213624.2003.11506607>
- Jara-Bertin, M., Arias Moya, J., & Rodríguez Perales, A. (2014). Determinants of bank performance: evidence for Latin America. *Academia Revista Latinoamericana de Administracion*, 27(2), 164–182. <https://doi.org/10.1108/ARLA-04-2013-0030>
- Jiménez-Hernandez, I., Palazzo, G., & Sáez-Fernández, F. J. (2019). Determinants of bank efficiency: Evidence from the Latin American banking industry. *Applied Economic Analysis*, 27(81), 184–206. <https://doi.org/10.1108/AEA-09-2019-0027>
- Jopen, G. (2013). Poder de mercado, intermediación financiera y banca : un enfoque de organización industrial. *Economía*, XXXVI(71), 75–106.
- Khan, H. H., Kutun, A. M., Naz, I., & Qureshi, F. (2017). Efficiency, growth and market power in the banking industry: New approach to efficient structure hypothesis. *North American Journal of Economics and Finance*, 42, 531–545. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2017.08.004>
- Khan, M., & Zahler, R. (1986). Trade and financial liberalization in the context of external shocks and inconsistent domestic policies. *Latin America: International Monetary System and External Financing*, 379.
- Klein, M. A. (1971). A Theory of the Banking Firm. *Journal of Money, Credit and Banking*, 3, 205–218.
- Koopmans, T. C., & Carter, C. F. (1952). Activity analysis of production and allocation. *Economics Journal*, 62(247), 625. <https://doi.org/10.2307/2226909>
- Krainer, R. E. (2017). Economic stability under alternative banking systems: Theory and policy. *Journal of Financial Stability*, 31, 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.05.005>
- Laeven, L., & Levine, R. (2009). Bank governance, regulation and risk taking. *Journal of Financial Economics*, 93(2), 259–275. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.09.003>
- Ledhem, M. A. (2022). The financial stability of Islamic banks and sukuk market development: Is the effect complementary or competitive? *Borsa Istanbul Review*, 22, S79–S91. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.09.009>
- León, J. (2010). *Economía Aplicada* (Editorial Universitaria (ed.); 1era ed.).
- León, M., & Barroso, M. (2022). Monetary Policy: Effects of the Decrease of the Interest Rates of the Federal Reserve in Dollarized Economies (USA, Ecuador, El Salvador and Panama). *Revista de Economía Mundial*, 2022(61), 137–157. <https://doi.org/10.33776/rem.v0i61.5268>
- Lepetit, L., Nys, E., Rous, P., & Tarazi, A. (2008). Bank income structure and risk: An empirical analysis of European banks. *Journal of Banking and Finance*, 32(8), 1452–1467. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.002>
- Lerner, A. P. (1934). The concept of monopoly and the measurement of monopoly power. *Review of Economic Studies*, 1(3), 157–175. <https://doi.org/10.2307/2967480>
- Liu, P., & Li, H. (2022). The impact of banking competition on firm total factor productivity. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 35(1), 4008–4028. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.2010109>

- Looney, R. (2017). Dollarization in Latin America. *Milken Institute Review*.
- Louhichi, A., & Boujelbene, Y. (2019). Credit risk pricing and the rationality of lending decision-making within dual banking systems: A parametric approach. *Economic Systems*, 44(1). <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2019.100740>
- Luo, D., Dong, Y., Armitage, S., & Hou, W. (2017). The impact of foreign bank penetration on the domestic banking sector: New evidence from China. *European Journal of Finance*, 23(7–9), 752–780. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2014.1003314>
- Marín, S., Gómez, J., & Gómez, J. C. (2008). Eficiencia técnica en el sistema bancario español dimensión y rentabilidad. *Trimestre Económico*, 75(4), 1017–1042. <https://doi.org/10.20430/ete.v75i300.426>
- Marty, A. L. (1961). Gurley and Shaw on Money in a Theory of Finance. *Journal of Political Economy*, 69(1), 56–62. <https://doi.org/10.1086/258414>
- Mascareñas, J. (2011). Fusiones, adquisiciones y valoración de empresas (Eco-book-Editorial del Economista (ed.); Quinta).
- Matthews, K., & Thompson, J. (2014). *The Economics of Banking* (3a ed.). Wiley & Sons Ltd.
- Merlo, L. (2017). *Escala y eficiencia del Sistema Bancario Ecuatoriano*.
- Mishkin, F. (2015). *The economics of money, banking, and financial markets* (11a ed.). Pearson Education.
- Mlachila, M., & Chirwa, E. (2002). Financial Reforms and Interest Rate Spreads in the Commercial Banking System in Malawi. En *International Monetary Fund* (Número WP/02/6).
- Monti, M. (1972). Deposit, credit and interest rate determination under alternative bank objective functions. *Mathematical Methods in Investment and Finance*, 430–454.
- Mora, J. (2017). Estudio de Eficiencia del Sistema de Bancos Privados, Sistema Popular y Solidario del Ecuador: Año 2011-2016 Revista. *Publicando UTPL*, 4(13), 274–293.
- Muñoz, J., Sepúlveda, S., Veloso, C., & Delgado, C. (2020). Are the effects of market concentration and income diversification on banking performance persistent? *Ecos de Economía: A Latin American Journal of Applied Economics*, 24(50), 25–44.
- Nina, O. (1993). *Determinantes microeconómicos de la tasa de interés* (04/93; Número 04).
- Nurboja, B., & Košak, M. (2017). Banking efficiency in South East Europe: Evidence for financial crises and the gap between new EU members and candidate countries. *Economic Systems*, 41(1), 122–138. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2016.05.006>
- Obaidullah, M. (2005). *Islamic Financial Services*.
- Ochola, P. (2016). Evaluation of efficiency of microfinance institutions in Kenya: A data envelopment analysis application. *International Journal of Economics, Commerce, and Management*, 5(1), 218–230.
- Ofori-Sasu, D., Mensah, Lord, Akuma, J. K., & Doku, I. (2019). Banking efficiency in emerging economies: Does foreign banks entry matter in the Ghanaian context? *International Journal of Finance & Economics*, 24(3), 1091–1108. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1707>
- Páez, P., Jaramillo, Ó., & Ramírez, R. (2021). Concentración y tasas de interés en el sistema financiero ecuatoriano. *Revista Economía*, 73(117), 93–104.

- Panzar, J., & Rosse, J. (1987). Testing For " Monopoly " Equilibrium. *The Journal of Industrial Economics*, 35(4), 443–456.
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía* (10a ed.). Pearson.
- Pawłowska, M., Serwa, D., & Zajączkowski, S. (2015). International banking and liquidity risk transmission: Evidence from Poland. *IMF Economic Review*, 63(3), 585–605. <https://doi.org/10.1057/imfer.2015.23>
- Perez, I. (2024). Dollarization in Latin America: the experience of Ecuador, Panamá and El Salvador. *IONA Journal of Economics*.
- Pirateque, J., Piñeros, J., & Mondragón, L. (2013). Eficiencia de los establecimientos Bancarios (EB): Una aproximación mediante DEA. *Borradores de Economía*, 798, 1–39.
- Prado, J. J. (2021). Ecuador podría ser un hub financiero mejor que Panamá, pero no lo es. *Primicias*.
- Prior, F., & Argandoña, A. (2009). Best practices in credit accessibility and corporate social responsibility in financial institutions. *Journal of Business Ethics*, 87, 251–265. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9799-8>
- Quispe, M., & Whisler, E. (2006). Official Dollarization and Banking System in Ecuador and El Salvador. *Economic Review - Federal Reserve Bank of Atlanta*, 91(3), 556.
- Rajan, R. G., & Zingales, L. (1996). Financial dependence and growth. En National Bureau of Economic Research (Vol. 16, Número 3). <https://doi.org/10.3386/w5758>
- Ramcharran, H. (2016). Bank lending to small business in India: Analyzing productivity and efficiency. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 65, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2016.06.003>
- Randall, R. (1998). Interest Rate Spreads in the Eastern Caribbean. En *International Monetary Fund - Western Hemisphere Department Interest*.
- Recalde Lara, W. A. (2019). *Análisis de la eficiencia del sector bancario privado en el Ecuador*. Universidad Técnica de Ambato.
- RFD. (2021). *Tasas de interés activas en el mercado crediticio ecuatoriano*.
- Romero, A., Flores, G., Reyes, B., & Campoverde, J. (2020). Evaluación de la concentración y competencia del sector bancario ecuatoriano en el periodo 2006–2018. *Bolentín de Coyuntura*, 1(24), 4. <https://doi.org/10.31164/bcoyu.24.2020.882>
- Rosales, N., & Gutiérrez, A. (2019). *Economías de alcance y eficiencia del sistema bancario boliviano: Efecto del modelo de negocios*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Rosignuolo, L., & Párraga, S. (2020). Impacto de la política de dolarización sobre la intermediación financiera en Ecuador. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 2, 17–105.
- Salazar, R. (1994). Economías de escala en la banca ecuatoriana. En *Nota Técnica*.
- Samuelson, P., Nordhaus, W., & Pérez, D. (2003). *Macroeconomía: Con aplicaciones a Latinoamérica* (McGraw-Hill Interamericana (ed.)).
- Schumpeter, J., & Backhaus, U. (2003). The Theory of Economic Development. En J. Backhaus (Ed.), *The European Heritage in Economics and the Social Sciences*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-306-48082-4_3
- Seffino, M., & Maldonado, D. H. (2016). Bank efficiency in Argentina. Performance between 2005 and 2013. *Estudios Gerenciales*, 32(138), 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.12.002>

- Shephard, R. W. (1970). *Theory of Cost and Production Functions*.
- Staikouras, C. K., & Wood, G. E. (2011). The Determinants Of European Bank Profitability. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 3(6), 57–68. <https://doi.org/10.19030/iber.v3i6.3699>
- Stata Corp. (2021). Software Stata: Release 17. Statistical. *College Station, TX: Stata-Corp LLC*.
- Suescun, R., & Misas, M. (1996). Cambio tecnológico, ineficiencia de escala e ineficiencia X en la banca colombiana. En *Borradores de Economía*; No. 59.
- Superintendencia de Bancos. (2016). *Portal de información*. 11.
- Superintendencia de Compañías. (2020). *Portal de información*. 1–45.
- Thompson, A., Gamble, J., Peteraf, M., & Strickland, A. (2012). *Administración Estratégica: Teorías y casos* (18.^a ed.). McGraw-Hill/Interamericana.
- Torres, J., & Obando, C. (2017). Determinantes del Spread Bancario en el Ecuador en dolarización. *Revista Publicando*, 4(11), 534–544. <https://doi.org/10.15381/idata.v17i1.12029>
- Trinugroho, I., Risfandy, T., & Ariefianto, M. D. (2018). Competition, diversification, and bank margins: Evidence from Indonesian Islamic rural banks. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 349–358. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2018.07.006>
- Van Horne, J., & Wachowicz, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. Pearson Educación.
- Veloz, A. (2003). Márgenes de intermediación y concentración de mercado las asociaciones de ahorros y préstamos en la República Dominicana. *Ciencia y Sociedad*, XXVIII(2), 206–228.
- Wijesiri, M., Viganò, L., & Meoli, M. (2015). Efficiency of microfinance institutions in Sri Lanka: A two-stage double bootstrap DEA approach. *Economic Modelling*, 47, 74–83. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.02.016>
- Willig, (s): John C . Panzar and Robert D . (1977). Economies of Scale in Multi-Output Production. *The Quarterly Journal of Economics*, 91(3), 481–493.
- Yáñez, A., & Villarreal, F. (2018). Margen de Intermediación Financiera y el Nivel de Liquidez: Caso Ecuatoriano. *Valor Agregado*, 9, 31–72.
- Yaumidin, U. K. (2007). Efficiency in Islamic Banking: A non-parametric approach. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, 9(4), 23–54. <https://doi.org/10.21098/bemp.v9i4.213>
- Zambrano, P. (2011). *Microeconomía*. Ediciones Killari.
- Zhang, J., Jiang, C., Qu, B., & Wang, P. (2013). Market concentration, risk-taking, and bank performance: Evidence from emerging economies. *International Review of Financial Analysis*, 30, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2013.07.016>



Este libro se terminó de imprimir y encuadernar
en mayo de 2026 en el PrintLab de la Universidad del Azuay,
en Cuenca del Ecuador.







**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Casa 
Editora

Ecuador tiene todavía un grado de bancarización menor que el de mercados maduros, lo que sigue representando una oportunidad para la inclusión financiera y, en ese desafío, este texto viene bien porque ofrece una revisión resumida de las matemáticas utilizadas para las operaciones financieras, como el cálculo de las tasas de interés que cobran las entidades financieras y el análisis del rendimiento de los depósitos a plazo.

Otra parte del libro aborda la microeconomía bancaria; se enfoca en el análisis de la eficiencia bancaria y en el margen de intermediación. Examina cómo la consolidación en el sector bancario ha llevado a un empeoramiento de la competitividad de la banca.

ISBN: 978-9942-54-057-7



9 789942 540577