

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Disertación previa a la obtención del título de Economista**

**Efectos de los riesgos de liquidez de la economía ecuatoriana en los  
activos y pasivos financieros de la banca pública y privada, periodo  
2009-2018**

**Dimitri Muñoz Upegui**  
[dimitri\\_paul@hotmail.com](mailto:dimitri_paul@hotmail.com)

**Director: Nicolás Acosta**  
[hnacosta@puce.edu.ec](mailto:hnacosta@puce.edu.ec)

**Quito, enero 2021**

## **Resumen**

Este trabajo analiza el impacto del riesgo de liquidez en el sector bancario. Para ello, se identifican los principales determinantes de iliquidez, teniendo en cuenta variables económicas exógenas y endógenas a través de la estimación de modelos logit. En función de los determinantes, se calcula el índice de riesgo de liquidez mediante el análisis de componentes principales. Posteriormente, se evalúan los efectos del riesgo de liquidez sobre los activos y pasivos de la banca pública y privada empleando los modelos de vectores autorregresivos. Finalmente, se encuentra que el riesgo de liquidez impacta en los pasivos de la banca privada y en los activos de la banca pública.

**Palabras Claves:** Riesgo de liquidez, activos, pasivos, sector bancario.

## **Abstract**

This paper analyzes the impact of liquidity risk in the banking sector. To do this, the main determinants of illiquidity are identified, considering exogenous and endogenous economic variables through the estimation of logit models. Based on the determinants, the liquidity risk index is calculated through the principal component analysis. Subsequently, the effects of liquidity risk on the assets and liabilities of public and private banks are evaluated employing the autoregressive vector models. Finally, the model finds that liquidity risk impacts on the liabilities of the private banking sector and on the assets of the public banking sector.

**Keywords:** Liquidity risk, assets, liabilities, banking sector.

**Efectos de los riesgos de liquidez de la economía ecuatoriana en los activos y pasivos financieros de la banca pública y privada, periodo 2009-2018**

Resumen .....	2
Abstract .....	3
Índice de Gráficos .....	6
Índice de Tablas .....	7
Índice de Anexos .....	7
Agradecimiento.....	8
Introducción.....	9
Metodología de Trabajo .....	11
Preguntas de Investigación .....	11
Pregunta General .....	11
Preguntas Específicas.....	11
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
Metodología Utilizada.....	12
Tipo de Investigación .....	12
Fuentes de Información .....	12
Variables e indicadores.....	12
Técnica de Investigación .....	13
Procedimiento Metodológico.....	13
Fundamentación Teórica.....	15
Principales fundamentos de la teoría monetaria .....	15
David Hume .....	16
Escuela Clásica .....	18
Escuela Neoclásica .....	20
Escuela Keynesiana .....	24
Política Monetaria .....	26
Instrumentos de Política Monetaria .....	28
Política Monetaria en Dolarización .....	29
Liquidez .....	31
Riesgo de Liquidez .....	33

Agregados Monetarios.....	34
Reservas Internacionales .....	37
Capítulo 1: Evolución del Sistema Monetario y Financiero .....	39
1.1 Breve análisis sobre el sector monetario.....	39
1.1.1 Agregados monetarios .....	39
1.1.2 Breve análisis sobre las reservas internacionales .....	42
1.1.2.1 Determinantes de las reservas internacionales .....	44
1.1.2.2 Adecuación de las reservas internacionales .....	47
1.2 Breve análisis sobre el sector financiero.....	51
1.2.1 Comportamiento del sistema bancario privado.....	51
1.2.2 Riesgos financieros en el sector bancario .....	59
Capítulo 2: Efectos del riesgo de liquidez para el sistema bancario público y privado en el periodo 2009-2018 .....	66
2.1 Modelo sobre determinantes del riesgo de liquidez .....	66
2.1.1 Conceptos del modelo logístico.....	67
2.1.1.1 Bondad de ajuste.....	69
2.1.1.2 Elección de variables .....	69
2.1.2.1 Resultados del primer modelo logit.....	71
2.1.2.2 Resultados del segundo modelo logit .....	74
2.1.3 Construcción del Índice de Riesgo de Liquidez.....	77
2.2 Efectos del riesgo de liquidez en la estructura de activos y pasivos del sector bancario.....	80
2.2.1 Concepto del modelo de vectores autorregresivos (VAR).....	80
2.2.1.1 Bondad de ajuste del modelo.....	82
2.2.2 Resultados .....	82
2.2.2.1 Resultados del VAR en el sector bancario privado .....	83
2.2.2.2 Resultados del VAR en el sector bancario público .....	85
Conclusiones.....	88
Recomendaciones .....	91
Bibliografía.....	92
Anexos.....	99

## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Teoría monetaria clásica.....	22
Gráfico 2. Teoría monetaria neoclásica .....	23
Gráfico 3. Teoría monetaria keynesiana .....	26
Gráfico 4. Canales de transmisión de la política monetaria.....	28
Gráfico 5. Agregados Monetarios (% PIB).....	40
Gráfico 6. Variación anual (t/t-4) de los agregados monetarios vs PIB (%)......	41
Gráfico 7. Reservas internacionales por trimestres (% PIB).....	42
Gráfico 8. Componentes de las reservas internacionales (% PIB) .....	43
Gráfico 9. Balanza de pagos global (% PIB).....	45
Gráfico 10. Promedio móvil (4) de la variación anual (t/t-4) de las exportaciones e importaciones (%)......	46
Gráfico 11. Flujo neto de la deuda externa pública (% PIB).....	47
Gráfico 12. Reservas con presión en las importaciones (%) .....	48
Gráfico 13. Reservas frente a la deuda externa de corto plazo (%).....	49
Gráfico 14. Reservas frente a liquidez total (%).....	50
Gráfico 15. Evolución de la cartera (USDMM).....	52
Gráfico 16. Evolución de los depósitos (USDMM).....	53
Gráfico 17. Variación anual (t/t-12) de la cartera y depósitos de la banca privada .....	54
Gráfico 18. Variación anual (t/t-12) de la cartera y depósitos de la banca pública .....	54
Gráfico 19. Intermediación financiera (%).....	55
Gráfico 20. Comparación de la estructura de la cartera privada en función de su tamaño (%)......	56
Gráfico 21. Comparación de la estructura de la cartera pública en función de su tamaño (%)......	57
Gráfico 22. Comparación de la estructura de los depósitos en función de su tamaño (%)......	58
Gráfico 23. Spread bancario (%).....	59
Gráfico 24. Morosidad (%).....	60
Gráfico 25. Cartera sobre activos totales (%).....	61
Gráfico 26. Inversiones sobre los activos totales (%).....	62
Gráfico 27. Promedio móvil (4) del encaje bancario (%) .....	63
Gráfico 28. Liquidez ampliada sobre activos totales (%)......	64
Gráfico 29. Índice de liquidez bancario (%).....	65

Gráfico 30. Promedio móvil (4) del índice ponderado.....	79
--	----

### **Índice de Tablas**

Tabla 1. Diferencia entre dinero en sentido estricto y amplio.....	36
Tabla 2. Resultados del modelo logit (Modelo 1) .....	71
Tabla 3. Hosmer-Lemeshow (Modelo 1) .....	73
Tabla 4. Resultados del modelo logit (Modelo 2) .....	74
Tabla 5. Prueba Hosmer-Lemeshow (Modelo 2) .....	77
Tabla 6. Criterio de Kaiser .....	78
Tabla 7. Matriz de Componentes Principales.....	78
Tabla 8. Contraste de Hipótesis del test Dickey-Fuller .....	81

### **Índice de Anexos**

Anexo A. Modelo Diamond-Dybvig.....	99
Anexo B. Tabla basada en las captaciones sujetas a las reservas mínimas de liquidez	101
Anexo C. Variables explicativas de los modelos logísticos .....	102
Anexo D. Efectos marginales del primer modelo logit.....	103
Anexo E. Efectos marginales del segundo modelo logit .....	104
Anexo F. Análisis previo a la estimación del modelo VAR de la banca privada .....	105
Anexo G. Bondad de ajuste del modelo VAR del sector bancario privado .....	106
Anexo H. Causalidad de Granger para el sector bancario privado .....	107
Anexo I. Gráfico de las funciones impulso-respuesta del sector bancario privado...	108
Anexo J. Análisis previo a la estimación del modelo VAR de la banca pública.....	109
Anexo K. Bondad de ajuste del modelo VAR del sector bancario público .....	110
Anexo L. Causalidad de Granger para el sector bancario público .....	111
Anexo M. Gráfico de las funciones impulso-respuesta del sector bancario público...	112

## **Agradecimiento**

*A Dios por guiarme en toda mi etapa académica.*

*A mis padres, por su incondicional apoyo y amor que me brindaron en cada etapa de mi vida; además de su ejemplo y guía en los momentos de mayores dificultades.*

*A mis hermanas por escucharme, motivarme, aconsejarme y por estar pendiente de mí en cada situación.*

*A mis sobrinos por transmitirme su felicidad a través de sus cariños y ocurrencias diarias.*

*A mi director, Nicolás, por su paciencia y apoyo brindado, no sólo en esta disertación, también en otros proyectos académicos.*

*A mis amigos del colegio y de la universidad, por todas las experiencias y momentos compartidos en esta etapa.*

## Introducción

El proceso de dolarización en Ecuador tuvo implicaciones positivas para la economía del país, especialmente en la estabilidad de precios; sin embargo, este proceso también tuvo restricciones como la imposibilidad de devaluar ante situaciones económicas desfavorables. Bajo esta perspectiva, una economía totalmente dolarizada tiene diferentes instrumentos monetarios y cambiarios con respecto a economías que tienen soberanía monetaria. En tal sentido, es importante direccionar políticas monetarias y cambiarias a favor de la preservación de capitales, es decir, obtener un saldo positivo entre reservas internacionales y pasivos monetarios (Castillo, 2006).

Según el artículo 2 del primer capítulo de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador realizada el 13 de marzo del 2000, las reservas internacionales deben cubrir en su totalidad a los pasivos monetarios para evitar cualquier problema de liquidez en el sistema de dolarización oficial. No obstante, esta normativa no ha logrado el resultado esperado debido a la volatilidad de las reservas internacionales, especialmente en los periodos de contracción económica.

Por ejemplo, acorde a las cifras del Banco Central del Ecuador, entre 2015 y 2016, el PIB registró una variación anual negativa durante cinco semestres de forma continua, llegando a cerrar el 2015 con un crecimiento mínimo de 0,1% y una caída de -1,2% en 2016. Además, en el mismo periodo, las reservas internacionales no lograron una cobertura total con respecto a los pasivos monetarios durante 15 meses de forma consecutiva, lo que muestra, a priori, un desempeño procíclico de las reservas.

Con estos antecedentes y ante la ausencia de prestamistas de última instancia, el Gobierno Central opta por la adquisición de deuda como principal instrumento para incrementar las reservas internacionales y lograr la cobertura esperada. No obstante, este proceso es temporal debido a que, en el mediano plazo, la forma de adquisición que influyó en el incremento de las reservas internacionales se vuelve un pasivo para el Gobierno Central; por lo tanto, el comportamiento de esta tiende a decrecer nuevamente.

Acorde a las cifras del Ministerio de Finanzas, entre segundo semestre de 2014 hasta el primer semestre del 2017 se registraron seis emisiones de bonos soberanos, con una cantidad de alrededor de \$7.250 millones. Por otro lado, desde el segundo semestre de 2017 hasta el segundo semestre de 2018 se registran cuatro emisiones de bonos soberanos con una cantidad cercana a los \$7.500 millones. Estos endeudamientos provocan que las

reservas internacionales tengan mayor grado de volatilidad y que la solución de los problemas de cobertura y como consecuencia, de liquidez, sean momentáneos.

La profundización de dicha problemática se ubicó en enero de 2018, donde el Gobierno Central, de acuerdo a las cifras del Ministerio de Finanzas, emitió \$3.000 millones en bonos soberanos, provocando un incremento en las reservas internacionales. Sin embargo, la tendencia del indicador muestra que las reservas cayeron en los siguientes nueve meses de manera consecutiva, principalmente por los usos de estos recursos. En tal sentido, el efecto real en el nivel de cobertura se contrae cuando la fuente proviene, en su mayoría, del endeudamiento externo; por consiguiente, las probabilidades de incurrir en iliquidez aumentan.

Los riesgos de liquidez afectan tanto a la banca pública como privada. En este escenario, el riesgo de los intermediarios financieros se incrementa debido a que la autoridad monetaria dispone de menos recursos para respaldar las obligaciones de pago de las entidades financieras (Ize y otros, 2005). Como consecuencia, la banca pública y privada, como medida precautoria, tendrá que ocupar los montos de sus activos líquidos (fondos disponibles e inversiones) para hacer frente a sus pasivos de corto plazo.

Por ejemplo, al cierre de 2018 la banca privada registró una desaceleración en sus depósitos de 5,2 puntos porcentuales (1,7%) con respecto al 2017 (6,8%) y como consecuencia, la banca ocupó sus fondos disponibles para reducir cualquier problema de liquidez; de hecho, los fondos disponibles cayeron en 5,7% al cierre de 2018. Esta situación se profundiza al incluir el deterioro del mercado laboral (crecimiento del subempleo en 3,6% y un decrecimiento del empleo adecuado en 4,5% al cierre de 2018). Este escenario disminuye la propensión por ahorrar por parte de los agentes, lo que sugiere una caída de los depósitos y como consecuencia, un agotamiento de los activos líquidos puesto que son los instrumentos que solventan cualquier problema de liquidez.

Los riesgos de liquidez afectan directamente a la estructura de las inversiones de la banca puesto que la decisión de conseguir dichos activos varía acorde a dos factores: plazo y rentabilidad. Bajo esta perspectiva, ante un problema de liquidez, las entidades financieras optan por tener inversiones con un menor plazo y como consecuencia, menor rentabilidad, que permita ocupar dichos fondos ante una necesidad inmediata. Sin embargo, las estrategias deben estar dirigidas bajo un enfoque de precaución y de minimización de impacto para que no afecte el desarrollo de la banca pública y privada.

## **Metodología de Trabajo**

### **Preguntas de Investigación**

#### **Pregunta General**

- ¿Cómo afectan los riesgos de liquidez de una economía totalmente dolarizada como la ecuatoriana en los activos y pasivos de la banca pública y privada en el periodo 2009-2018?

#### **Preguntas Específicas**

- ¿Cómo inciden los riesgos de liquidez del país en la estructura de las inversiones de la banca pública y privada?
- ¿Cómo influye el agotamiento de las reservas internacionales en la captación de depósitos y otorgación de créditos de la banca pública y privada?
- ¿Qué estrategias las entidades financieras públicas y privadas podrían implementar para reducir los riesgos de liquidez de la economía ecuatoriana?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Evaluar el efecto de los riesgos de liquidez de una economía totalmente dolarizada como la ecuatoriana en los activos y pasivos de la banca pública y privada en el periodo 2009-2018.

#### **Objetivos Específicos**

Analizar la incidencia de los riesgos de liquidez del país en la estructura de las inversiones de la banca pública y privada.

Evaluar la influencia del agotamiento de las reservas internacionales en la captación de depósitos y otorgación de créditos de la banca pública y privada.

Identificar las estrategias que las entidades financieras públicas y privadas podrían implementar para reducir los riesgos de liquidez de la economía ecuatoriana.

## Metodología Utilizada

### Tipo de Investigación

El tipo de investigación es cuantitativo ya que se usarán datos e instrumentos econométricos para la construcción de un modelo que explique la relación entre el riesgo de liquidez de la economía ecuatoriana con la estructura de activos y pasivos de la banca pública y privada. Además, el alcance de la investigación es correlacional ya que se evaluará los efectos de iliquidez en el desempeño del sistema bancario, especialmente en la cartera y las inversiones.

### Fuentes de Información

Para responder las preguntas de investigación se usarán fuentes de información secundarias. Las bases de datos serán proporcionadas por cinco instituciones: (1) Banco Central del Ecuador donde proporciona información del sector monetario y financiero, y de la balanza de pagos con una periodicidad mensual y trimestral respectivamente, (2) Ministerio de Finanzas, ya que indica los movimientos de la deuda externa en una temporalidad mensual, (3) Superintendencia de Bancos, donde indica información mensual de los activos y pasivos de la banca pública y privada, desglosado por entidades bancarias privadas y públicas, (4) Asociación de Bancos Privados del Ecuador a través de la plataforma Datalab y (5) Departamento del Tesoro de Estados Unidos ya que muestra los rendimientos de los bonos del Tesoro.

### Variables e indicadores

Tipo de Modelo	Variable	Fuente
Modelo Logit 1	Promedio móvil del rezago anual de la tasa de crecimiento del PIB	Banco Central del Ecuador
	Precio del petróleo WTI	Banco Central del Ecuador
	Rendimiento anual de los bonos del tesoro	Departamento del Tesoro de Estados Unidos
Modelo Logit 2	Ratio de la sumatoria de las exportaciones e importaciones frente al PIB	Banco Central del Ecuador
	Crecimiento de deuda externa pública	Banco Central del Ecuador
	Crecimiento de deuda externa privada	Banco Central del Ecuador
	Crecimiento de deuda interna pública	Banco Central del Ecuador

Modelo VAR	Logaritmo de la cartera privada	Superintendencia de Bancos
	Logaritmo de la cartera pública	Superintendencia de Bancos
	Logaritmo de las inversiones privadas	Superintendencia de Bancos
	Logaritmo de las inversiones públicas	Superintendencia de Bancos
	Logaritmo del encaje bancario privado	Superintendencia de Bancos
	Logaritmo del encaje bancario público	Superintendencia de Bancos

### **Técnica de Investigación**

La técnica de investigación es deductiva puesto que pretende llegar a una conclusión a partir de razonamientos o premisas previas, es decir, va de lo general a lo particular. En tal sentido la investigación evaluará si los determinantes de las reservas internacionales influyen en el comportamiento de los activos y pasivos de la banca pública y privada.

### **Procedimiento Metodológico**

Para responder a la primera pregunta específica, se realiza un diagnóstico del comportamiento de las reservas internacionales durante 2009-2018. Posteriormente, se estiman los principales determinantes del riesgo de liquidez, medido por el nivel en que las reservas no cubrieron en su totalidad a los pasivos monetarios. Esta evaluación permite identificar los efectos de las variables macroeconómicas en las reservas. Luego, se elabora un índice que reúne todos los determinantes del riesgo de liquidez y esta medición sirve como variable explicativa para visualizar los efectos en la cartera e inversiones de la banca pública y privada.

En tal sentido, la dos primeras preguntas específicas se responden mediante la estimación de un modelo de vectores autorregresivos donde las variables dentro del análisis contemplan al índice de riesgo de liquidez, al logaritmo de la cartera, al logaritmo de las inversiones y al logaritmo de los depósitos del encaje bancario. Por lo tanto, esta evaluación identifica los efectos del riesgo de liquidez tanto en la estructura de activos y pasivos, y a su vez, identifica como los pasivos destinados a la reserva de liquidez afectan al desempeño de los activos y viceversa.

Finalmente, la tercera pregunta de investigación se basa en las recomendaciones sobre las distintas estrategias que las entidades financieras puedan optar para reducir los riesgos de liquidez. Esta pregunta indica si las medidas precautorias actuales son eficientes para anticipar cualquier riesgo financiero o si requiere de nuevas medidas para atender esta problemática.

## Fundamentación Teórica

La estructura del presente marco teórico se presenta de la siguiente manera. En la primera sección se detallan los fundamentos de la teoría monetaria de acuerdo a las escuelas de pensamiento económico; la segunda sección resume la política monetaria convencional y en dolarización; la tercera sección explica la liquidez y el riesgo de liquidez; la cuarta sección detalla la clasificación de los agregados monetarios y la última sección describe el comportamiento de las reservas internacionales.

### Principales fundamentos de la teoría monetaria

Previo a los aportes de David Hume, el mercantilismo se destacó como la principal escuela económica de la época, donde los metales preciosos, especialmente oro y plata, servían como medio de cambio en las actividades comerciales. El mercantilismo se basó en dos proposiciones: la primera conceptualizaba a la riqueza como la cantidad de metales preciosos que posee una nación y la segunda sostenía que la única forma de conservar poder y riqueza era a través de un excedente en la balanza de pagos (Johnson, 1973).

Para ello, los mercantilistas implementaban políticas proteccionistas, favorecían la colonización y promocionaban constantemente las exportaciones mediante incentivos por parte del gobierno central<sup>1</sup> (Magnusson, 2015). Según Brue y Grant (2009), las políticas mercantilistas beneficiaban directamente al comerciante sobre el consumidor doméstico debido a que la restricción de importaciones disminuía la disponibilidad de bienes para el consumo local.

Desde la perspectiva de la teoría monetaria, Humphrey (1999) menciona que los aportes mercantilistas se centraron en la teoría anti-cuantitativa del dinero, la cual niega la relación causal del dinero sobre los precios. Para argumentar este pensamiento, Humphrey (1999), basado en la doctrina del mercantilista James Steuart<sup>2</sup>, sostiene que las acumulaciones inactivas de especies absorben el exceso de efectivo mientras que liberar monedas adicionales corrige la escasez monetaria. En tal sentido, no existe un exceso o deficiencia monetaria que influya en el mercado de productos básicos y afecte a los precios (Humphrey, 1999).

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, el gobierno limitaba la competencia al restringir el libre ingreso de negocios a una nación y otorgaba privilegios de monopolio a las compañías dedicadas al comercio exterior (Brue & Grant, 2009).

<sup>2</sup> En su obra titulada *An Inquiry into the Principles of Political Economy* [Una investigación sobre los principios de la economía política] publicada en 1767.

Por consiguiente, la teoría anti-cuantitativa del dinero sugiere que los precios influyen en la velocidad de circulación del dinero (Screpanti & Zamagni, 1993). Al postular que el costo y la competencia determinan los precios, la velocidad de circulación de la moneda se ajusta para que el stock de metales preciosos se adapte a la actividad económica (Screpanti & Zamagni, 1993). Por ello, en caso de existir un exceso de dinero en la época mercantilista, los comerciantes que acumulaban riqueza mantenían inactivos a los metales preciosos para que la velocidad de circulación se contraiga (Humphrey, 1999). De hecho, una práctica común era transformar metales preciosos en adornos con la finalidad de disminuir el stock de dinero (Humphrey, 1999).

### **David Hume**

Los aportes teóricos de Hume difieren de los postulados sugeridos por la escuela mercantilista principalmente en la concepción del dinero y sus políticas económicas (Rotwein, 1950). Hume y los mercantilistas afirmaban que la presencia del dinero transformó la economía de un régimen de intercambio ineficiente, como el trueque, a un régimen monetario eficiente (Arnon, 2011). No obstante, Hume se diferenciaba al sostener que el dinero sólo servía como un medio de intercambio que mejoraba significativamente el funcionamiento de la economía, pero la cantidad de dinero no contribuía en la creación de un nuevo valor genuino<sup>3</sup> (Arnon, 2011).

De acuerdo a Jijón (2000), la teoría monetaria de Hume evolucionó hacia dos posturas opuestas entre sí. En un principio, Hume se basó en la neutralidad del dinero<sup>4</sup> como el principal argumento en contra de la tesis mercantilista (Arnon, 2011). La neutralidad del dinero consiste en que las variaciones en la cantidad de efectivo tienen efectos proporcionales en los precios y ningún efecto en la actividad real (Jijón, 2000). Basado en esta premisa, Hume argumentaba que la cantidad de dinero era irrelevante para los agentes económicos debido al ajuste proporcional e inmediato de los precios con la cantidad de efectivo existente (McGee, 1989).

Sin embargo, la inclusión del comercio exterior en el análisis de Hume sobre la determinación de los precios, modificó sus postulados al sugerir que el stock de dinero genera movimientos en la producción y en el empleo (Jijón, 2000). En tal sentido, Hume

---

<sup>3</sup> Hume comparaba al dinero con el petróleo ya que la acumulación de este último no creaba más energía, pero sí permitía que las ruedas circulen con mayor facilidad (Arnon, 2011).

<sup>4</sup> Los postulados sobre la neutralidad del dinero sirvieron como insumo base para la teoría monetaria clásica y neoclásica.

cuestiona a la escuela mercantilista al afirmar que un exceso de dinero proveniente de una balanza comercial superavitaria sería perjudicial para la producción mediante su teoría “mecanismo de flujo precio-especie”<sup>5</sup> (McGee, 1989).

En un contexto de libre mercado, esta teoría sugiere que una balanza comercial positiva provoca un aumento en la cantidad de metales preciosos, lo que se traduce a un incremento en los precios internos (Rotwein, 1950). Por consiguiente, los elevados precios nacionales con respecto a los extranjeros encarecen los costos de producción e impacta negativamente en la productividad de la industria local, provocando un deterioro en el empleo y una contracción de la actividad (Screpanti & Zamagni, 1993). En tal sentido, Hume modificó su interpretación hacia la no-neutralidad del dinero<sup>6</sup> al identificar los efectos transitorios del dinero en la actividad (Cruz & Parejo, 2016).

En este escenario, la no-neutralidad del dinero se justifica por la rigidez de los precios en el corto plazo (Rotwein, 1950). Este efecto se da por dos razones: la primera se centra en la lenta distribución del dinero en la economía proveniente de una concentración del stock de dinero en pocos comerciantes y la segunda hace referencia a la información imperfecta que poseen los fijadores de precios sobre los cambios en la cantidad de dinero (Humphrey, 1999).

No obstante, la segunda parte de la teoría explica que un incremento en el precio relativo desalienta las exportaciones y estimula las importaciones. En este caso, la fuga de metales preciosos reduce el flujo de efectivo hasta que los precios internos disminuyen alcanzando el equilibrio en la balanza comercial (Humphrey, 1999). Por lo tanto, las fuerzas económicas entre socios comerciales garantizan una condición de estado estacionario en el largo plazo debido a la imposibilidad de obtener un superávit o déficit comercial (Arnon, 2011). Como consecuencia, los precios internos se ajustan al stock de dinero y la producción regresa a su nivel de equilibrio natural (Humphrey, 1999).

En resumen, el “mecanismo de flujo precio-especie” sostiene que en el corto plazo el stock de dinero influye en la producción y en el empleo (no-neutralidad del dinero) mientras que en el largo plazo sólo afecta, de manera proporcional, al nivel de precios (neutralidad del dinero).

---

<sup>5</sup> También denominada “Teoría Cuantitativa de Hume”.

<sup>6</sup> Posteriormente esta teoría fue desarrollada por John Maynard Keynes.

## **Escuela Clásica**

En la misma línea que Hume, los aportes de la escuela clásica hacen referencia a la importancia de una economía monetaria para el desarrollo económico. De hecho, pensadores de la escuela clásica sostienen que la principal ventaja de una economía monetaria se basa en la eliminación de la “coincidencia de deseos” en el trueque, argumento en el cual dos individuos deben querer exactamente lo que el otro tiene exceso para alcanzar un intercambio (Arnon, 2011).

Los aportes de Adam Smith parten de su análisis sobre la determinación del valor de las mercancías. En tal sentido, Smith argumenta que los precios relativos están determinados por los costos de producción, especialmente por los costos laborales (Hegeland, 1969). Para ello, Smith distingue al precio real como el valor de cambio de una mercancía determinado por la mano de obra y al precio nominal como el valor medido exclusivamente por el dinero (Smith, 1776). Por lo tanto, el trabajo es el único determinante de valor en los bienes y como consecuencia, sus precios reales pueden compararse entre sí<sup>7</sup> (Smith, 1776).

Smith centra su análisis monetario en el comportamiento del stock de metales preciosos y en los ingresos de un país. Con respecto al primer punto, Smith identifica que los metales preciosos pueden destinarse al consumo, al capital fijo y al capital circulante (Arnon, 2011). Por otro lado, Smith menciona que los ingresos brutos de una nación comprenden a la producción total proveniente del trabajo y la tierra; mientras que los ingresos netos corresponden a los ingresos brutos menos los gastos en consumo y de mantenimiento del capital fijo (Smith, 1776).

Adicionalmente, Smith sugiere que el capital circulante<sup>8</sup>, a excepción de los metales preciosos, son necesarios para mantener en funcionamiento al capital fijo (Smith, 1776). Por consiguiente, el dinero reflejado en metales preciosos es el único componente del capital circulante cuyo mantenimiento genera una disminución en sus ingresos netos; de hecho, desde un punto de vista global, el dinero funciona como capital fijo (Smith, 1776). Bajo este análisis, Smith sugiere que reemplazar el dinero metálico por papel moneda

---

<sup>7</sup> No obstante, Laidler (1981) sostiene que Smith no fue claro en distinguir los costos de producción con la teoría del trabajo en la determinación de valor puesto que en ocasiones trataba al trabajo como un determinante y en otras como su medida de valor.

<sup>8</sup> Smith (1776) clasificaba al capital circulante en cuatro componentes: dinero, provisiones, materiales y trabajo terminado.

mejorará la producción al transformar el stock innecesario del dinero mercantil por capital productivo (Arnon, 2011).

La sustitución del papel moneda en la sala de monedas de oro y plata, reemplaza un instrumento de comercio muy caro por uno mucho menos costoso, y a veces, igualmente conveniente. La circulación pasa a ser realizada por una nueva rueda, que cuesta menos tanto para erigir y mantener que el anterior (Smith, 1776, págs. 317-318).

El nuevo medio de pago permitió desarrollar el sistema bancario basado en reservas fraccionarias, proceso en el cual se emiten billetes mediante crédito bancario y que están parcialmente respaldadas por metales preciosos (Arnon, 2011). Bajo este proceso, el papel dinero satisface la función empleada por el dinero metálico al proveer un medio de intercambio más eficiente en las transacciones domésticas (Smith, 1776). Smith sostiene que cuando los metales preciosos sean reemplazados por papel moneda, estos pueden ser utilizados para adquirir bienes en el extranjero (Laidler, 1981).

En este nuevo mecanismo, Smith menciona que el correcto funcionamiento de los bancos en la otorgación de crédito y la competencia entre bancos dará como resultado la cantidad necesaria de dinero en circulación (Smith, 1776). De hecho, Smith argumenta que incluso bajo el sistema de reservas fraccionarias no existe el peligro de excedentes o deficiencias en la circulación de dinero interno porque los excedentes serán exportados o, en caso de deficiencia, serán importados (Smith, 1776).

El análisis del crédito por parte de Smith representa un insumo importante en la teoría monetaria. En tal sentido, Smith analiza dos métodos<sup>9</sup> donde el papel moneda, creado por los bancos, ingresa al dinero total en circulación y los mantiene en equilibrio (Arnon, 2011). El primero hace referencia a los préstamos bancarios con garantías, es decir, los bancos desembolsan efectivo como respuesta ante la demanda de dinero a cambio de una garantía sobre un bien productivo (Arnon, 2011). Los pagarés provienen de una transacción real entre dos individuos a crédito; por lo tanto, el banco tiene una letra de cambio sobre el bien adquirido del deudor (Smith, 1776). El segundo método se centra en los clientes con “cuentas de efectivo” en los bancos, lo que le permitía retirar efectivo hasta una cantidad previamente establecida (Arnon, 2011).

---

<sup>9</sup> Smith (1776) hace referencia a métodos distintos del intercambio de papel moneda por dinero metálico.

Estos métodos marcaron la esencia de la Doctrina de Facturas Reales donde los bancos proveen de liquidez a los empresarios en el corto plazo a cambio de garantías sobre bienes productivos. La condición base para el funcionamiento de este mecanismo parte de que los bancos administren correctamente sus préstamos a los comerciantes, de manera que, en un corto periodo de tiempo, la suma de los reembolsos iguale a las garantías que los deudores realizan al banco (Smith, 1776). Bajo esta premisa, los bancos no tienen ningún incentivo para emitir papel dinero en exceso; no obstante, al observar que los bancos emitían más de lo necesario, Smith recomienda regular mínimamente su actividad (Laidler, 1981).

Además, Smith sostiene que, bajo el esquema de convertibilidad, el papel moneda es mayor al dinero metálico, entonces ese exceso debe regresar inmediatamente a los bancos para ser cambiados por metales preciosos con la finalidad de evitar un proceso inflacionario (Smith, 1776). Sin embargo, al disponer de un sistema de reservas fraccionarias, afrontar un exceso de billetes se traduce a una depreciación del papel moneda con respecto a la garantía, en este caso un bien productivo, derivando en un incremento en los precios (Laidler, 1981).

### **Escuela Neoclásica**

La teoría monetaria neoclásica mantiene los postulados clásicos con respecto a la neutralidad del dinero; no obstante, dos pensadores de la época marcaron un cambio en el análisis sobre la teoría cuantitativa del dinero. Por un lado, Knut Wicksell argumenta que la teoría cuantitativa del dinero es parte de un modelo más amplio donde el margen entre el mercado y las tasas de interés naturales determinan el dinero bancario y las variaciones en el nivel de precios; mientras que Irving Fisher sostiene que la cantidad de dinero incide exclusivamente en los precios, especialmente en el largo plazo (Humphrey, 1997).

Knut Wicksell sostiene que la teoría cuantitativa del dinero es incompleta para analizar la teoría monetaria, especialmente en los determinantes del nivel de precios. En tal sentido, Wicksell (1898) analiza al ahorro y la inversión como determinantes para que las variaciones en la cantidad de dinero se trasladan a cambios en el nivel de precios. Para ello, se considera tres tipos de agentes económicos: consumidores, productores y banqueros; este último es administrado por el sector privado y se organiza mediante un banco central, encargado de conservar el dinero metálico (León, 2002).

Wicksell argumenta que existen tres criterios para el equilibrio monetario. El primero se centra en la igualdad entre tasa de interés de mercado y tasa de interés natural ( $r = i$ ); el segundo hace referencia a la igualdad entre ahorro e inversión ( $S = I$ ) y la tercera indica una estabilidad de precios (León, 2002). En tal sentido, Wicksell define a la tasa de interés de mercado como la tasa fijada por las autoridades monetarias; mientras que la tasa natural se basa en la preferencia intertemporal de los hogares y la productividad marginal del capital, es decir, es la tasa determinada por las condiciones de ahorro e inversión (Cruz & Parejo, 2016). Por consiguiente, el equilibrio monetario contempla la interacción del mercado de bienes y de crédito<sup>10</sup> (León, 2002).

León (2002) describe el mecanismo de transmisión de un equilibrio monetario en estado estacionario de la siguiente forma:

$$Q = \bar{Q} \rightarrow M^d = M \rightarrow (i = r) \rightarrow S = I \therefore DA = SA \rightarrow P = \bar{P} \quad (1)$$

El razonamiento contempla que una situación de pleno empleo ( $Q = \bar{Q}$ ) implica la igualdad entre oferta y demanda monetaria ( $M^d = M$ ), lo que implica un equilibrio de ahorro e inversión ( $S = I$ ); por lo tanto, la demanda agregada es igual a la oferta agregada ( $DA = SA$ ), lo que sugiere una estabilidad a nivel de precios ( $P = \bar{P}$ ). Por consiguiente, la estructura de equilibrio no afecta al postulado de la Ley de Say (Cruz & Parejo, 2016).

No obstante, Wicksell afirma la presencia de desequilibrios monetarios en el corto plazo, principalmente por los movimientos en las tasas naturales y de mercado (Solís, 1999). En tal sentido, un incremento de la tasa natural proveniente de un cambio tecnológico provoca un aumento en la inversión de los empresarios; sin embargo, si la tasa de mercado no varía en la misma proporción que la tasa natural, entonces existe un desequilibrio monetario, reflejado en la siguiente ecuación (León, 2002):

$$i < r \rightarrow \Delta M^d = \Delta M \rightarrow I > S \therefore DA > SA \rightarrow \Delta P \quad (2)$$

Wicksell sugiere que, ante un desequilibrio monetario, los bancos tenderán a incrementar su oferta monetaria en la misma proporción que el incremento en la demanda de dinero ( $\Delta M^d = \Delta M$ ) con la finalidad que el mercado de dinero se equilibre (León, 2002). No obstante, el mercado de bienes se mantiene desequilibrado ( $I > S$ ) debido al incentivo de los empresarios por aumentar su inversión dado que la productividad marginal de la

---

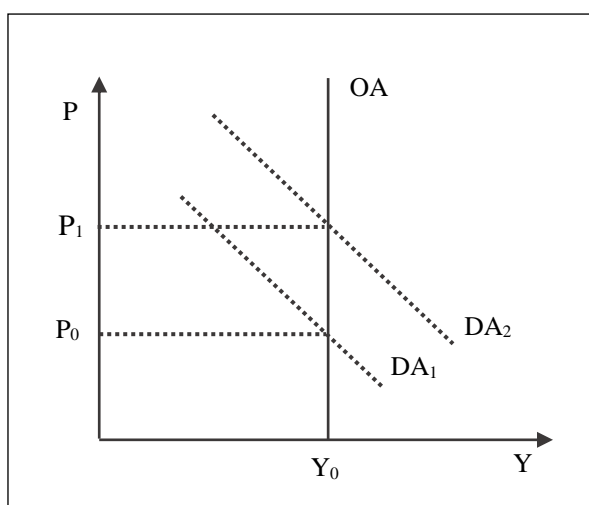
<sup>10</sup> Posteriormente, Mundell y Fleming desarrollaron un modelo económico denominado IS-LM, donde se analiza la relación entre el mercado de bienes y el mercado monetario (Johansen & Juselius, 1994).

inversión es mayor a la tasa bancaria (León, 2002). Por consiguiente, se incrementa la demanda agregada provocando un proceso inflacionario. Bajo esta perspectiva, Wicksell destaca la teoría cuantitativa del dinero mediante el desequilibrio monetario.

Por otro lado, los aportes de Fisher parten de su reformulación sobre la teoría cuantitativa del dinero, manteniendo y perfeccionando los postulados de la teoría monetaria clásica (Tobin, 2005). Para ello, Fisher explica su teoría basado en cinco proposiciones: (1) equiproporcionalidad del dinero y los precios, (2) causalidad entre el dinero y los precios, (3) la no-neutralidad del dinero en el corto plazo y la neutralidad del dinero en el largo plazo, (4) independencia de la oferta y la demanda de dinero y (5) atribuyendo a que el movimiento de los precios relativos proviene de causas reales y el movimiento de los precios absolutos es una consecuencia monetaria de una economía totalmente empleada (Humphrey, 1997).

Fisher desarrolló la siguiente ecuación cuantitativa del dinero  $P = \frac{[(MV)+(M_0V_0)]}{T}$  (3), donde P representa al nivel de precios, M representa a la reserva de dinero metálico que consiste en oro-billetes de bancos convertibles, V indica la velocidad de circulación de M,  $M_0$  se refiere a la cantidad de dinero bancario que corresponde a depósitos a la vista transferibles por cheques,  $V_0$  a la velocidad de circulación de  $M_0$  y T al volumen físico de comercio; sin embargo, la ecuación se resume a  $PT = MV$  debido a la suposición que muestra que el dinero metálico se divide en proporciones fijas entre la moneda y las reservas bancarias (Humphrey, 1997).

**Gráfico 1. Teoría monetaria clásica**

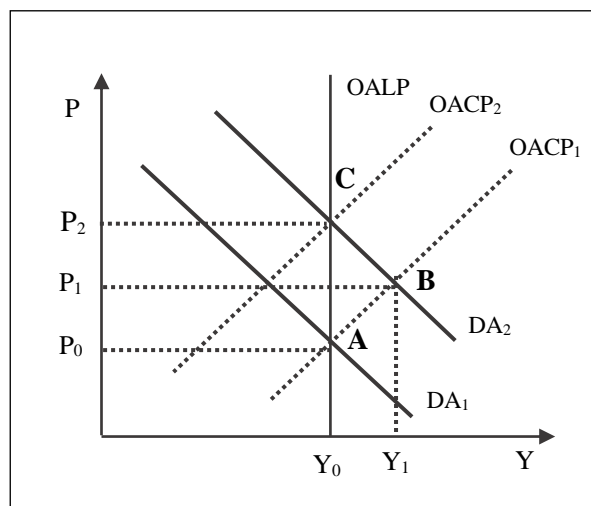


Fuente: Llanos, 2014  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Fisher (1911) explica que tanto el volumen del comercio como la velocidad en circulación son independientes de las variables que componen la ecuación cuantitativa del dinero. En tal sentido, Fisher sostiene que la fuerza de trabajo, el capital social y el nivel de tecnología determinan los movimientos en el volumen físico mientras que las instituciones y los hábitos, principalmente de consumo, determinan la velocidad agregada (Fisher, 1911). Por lo tanto, la teoría neoclásica indica que la oferta agregada es inelástica ante cualquier variación en la demanda agregada y como consecuencia, una expansión monetaria afectará exclusivamente en el nivel de precios (como se observa en el gráfico teórico 1).

De hecho, Fisher hace referencia a la neutralidad del dinero en el largo plazo al considerar que la cantidad de dinero no incrementa la producción puesto que estos últimos dependen de los recursos naturales y de las condiciones técnicas, y no de la cantidad de dinero; además, Fisher también sostiene que la cantidad de dinero puede influir en la actividad de manera temporal y la atribuye a los retrasos en la revisión de las expectativas de inflación de los prestamistas y al lento ajuste de las tasas de interés nominales (Fisher, 1911). Por lo tanto, existe una no-neutralidad del dinero en el corto plazo.

**Gráfico 2. Teoría monetaria neoclásica**



Fuente: Llanos, 2014  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

El gráfico 2 muestra que, ante una expectativa inflacionaria, los agentes pueden generar mayores ganancias comerciales debido a que la autoridad monetaria no incrementa las tasas nominales en la misma proporción para compensar tales expectativas. Por lo tanto,

Fisher (1911) argumenta que los préstamos caerán y los agentes tendrán mayores recursos para destinarlos al empleo y a la producción (punto A al B). De acuerdo a Humphrey (1997), este mecanismo funciona hasta que las tasas nominales igualan a las expectativas inflacionarias de los comerciantes ya que, al incrementar las tasas reales, las empresas tendrán menos recursos disponibles para su producción (punto B al C), volviendo al equilibrio de largo plazo.

### **Escuela Keynesiana**

Las contribuciones de la teoría monetaria keynesiana se contraponen a los postulados clásicos y neoclásicos al afirmar la no neutralidad del dinero, lo que quiere decir que las variaciones en la cantidad de dinero afectan principalmente a la producción (Rísquez, 2006). De hecho, Keynes desarrolla una teoría monetaria donde explica el rol del dinero en los procesos productivos en una economía capitalista; en tal sentido, el dinero es considerado como un elemento institucional dentro de los factores de producción: tierra, capital y trabajo (Dillard, 1980).

La teoría monetaria de la producción explica el proceso que comienza con el capital monetario, el mismo que se utiliza para adquirir factores de producción, los cuales crean un producto disponible para la venta y finalmente se realiza el intercambio entre comprador y vendedor, utilizando al dinero como un facilitador de transacciones; por consiguiente, el ciclo termina cuando la producción real se convierte en dinero (Dillard, 1980). Por lo tanto, debido a que el dinero posee propiedades de reserva de valor, existe una tendencia a generar fluctuaciones en la demanda efectiva<sup>11</sup> y en los niveles de empleo (Rotheim, 1981).

El análisis de la teoría monetaria keynesiana se profundiza al relacionar las variables reales y monetarias mediante los determinantes de la demanda efectiva, principal elemento que justifica la no neutralidad del dinero (Cruz & Parejo, 2016). De acuerdo a Rísquez (2006), la propensión marginal a consumir, la eficiencia marginal del capital y la tasa de interés son los principales factores de la demanda efectiva, siendo este último el de mayor relevancia para analizar los impulsos monetarios frente a las variables reales.

Con respecto al análisis de las tasas de interés, Keynes sostiene que su principal determinante es la preferencia de liquidez por parte de los consumidores (Rísquez, 2006).

---

<sup>11</sup> Surge como crítica hacia los postulados clásicos con respecto a la Ley de Say, argumento donde sostiene que toda oferta crea su propia demanda (Cruz & Parejo, 2016).

Además, explica que, dado un nivel de ingreso, el individuo decidirá entre dos opciones, la primera se vincula a la propensión marginal a consumir donde el individuo define su nivel de ahorro y consumo, mientras que, la segunda, se centra en los activos financieros donde los agentes mantendrán su capital ahorrado (Rísquez, 2006). Sin embargo, la implicación del dinero como reserva de valor genera motivos precautorios y de especulación para los individuos (Davidson, 1978). Por ejemplo, si un productor estima que sus costos se incrementarán, tenderá a conservar su dinero por precaución (Philippe-Rochon, 2002).

En tal sentido, Kregel (1976) argumenta que la teoría de Keynes adopta a la incertidumbre como una condición del sistema económico y a las expectativas de los agentes como una variable que se va modificando en el tiempo. De hecho, Keynes sostiene que los cambios en las expectativas de los individuos generan cambios en la preferencia de liquidez, incrementando la incertidumbre del sistema (Keynes, 1936). Bajo este escenario, Keynes hace referencia a la eficiencia marginal del capital<sup>12</sup> como un elemento para reducir la incertidumbre en los agentes; por consiguiente, la tasa real de inversión se moverá hasta el punto donde la eficiencia marginal del capital iguale a la tasa de interés (Keynes, 1936).

Bajo esta teoría, las empresas demandarán préstamos dependiendo de las expectativas de obtener ganancias futuras; por ello, la oferta monetaria no puede establecerse mediante una autoridad monetaria (Cruz & Parejo, 2016). Como consecuencia, la oferta monetaria es endógena dado que los agentes económicos definen, en primer lugar, sus planes de inversión basados en un nivel estimado de demanda efectiva para posteriormente solicitar recursos monetarios a través de los intermediarios financieros (Tortorella, 2020). De esta forma, la teoría keynesiana y post-keynesiana niega la teoría cuantitativa del dinero tradicional al considerar que los bancos satisfacen la demanda de dinero mediante un aumento en la velocidad de circulación a través de la otorgación de créditos (Arestis, 1988).

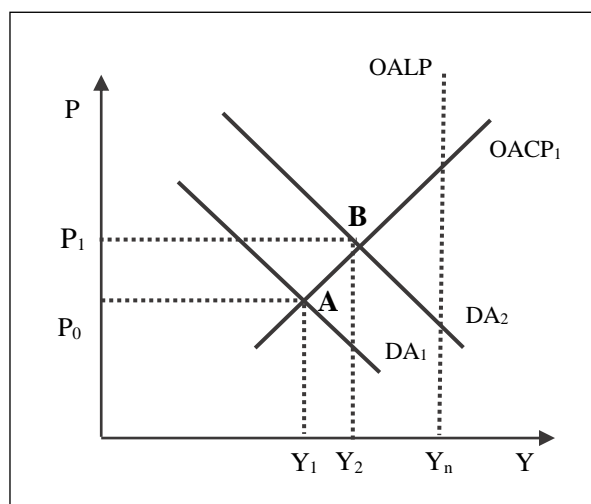
Por consiguiente, Keynes (1936) menciona que, en el corto plazo, un desplazamiento de la demanda agregada proveniente de las decisiones de los agentes por invertir, lo que sugiere un aumento en los niveles de producción; en tal sentido, las empresas requerirán de mayor mano de obra. A medida que se incrementa la tasa de ocupación, la inflación

---

<sup>12</sup> La eficiencia marginal del capital sirve como tasa de descuento, lo que ayuda a determinar la viabilidad de las inversiones de los agentes (Rísquez, 2006).

también aumentará puesto que los agentes tendrán mayores ingresos para adquirir bienes, y en el corto plazo la demanda agregada es mayor a la oferta agregada<sup>13</sup> (Rísquez, 2006). Este escenario se explica en el gráfico 3, al pasar del A al punto B.

**Gráfico 3. Teoría monetaria keynesiana**



Fuente: Llanos, 2014  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

### Política Monetaria

A pesar de que el comportamiento de la política monetaria difiere dependiendo de la escuela de pensamiento económico, sus alcances lo muestran como principal instrumento económico para los hacedores de política pública. De hecho, León y de la Rosa (2005) mencionan que la política monetaria influye en el desempeño en la producción, el empleo, los precios e incluso en la balanza de pagos. Además, Cuadrado (1995) señala que la política monetaria puede contribuir al crecimiento económico mediante variaciones en la cantidad de dinero a través de una autoridad monetaria. En tal sentido, Bernanke y Gertler (1995) sostienen que las autoridades monetarias utilizan su apalancamiento sobre las tasas de interés en el corto plazo para influir en el costo del capital y como consecuencia, en la demanda agregada. Sin embargo, el principal objetivo de la política monetaria se centra en el control de la inflación (Bernanke & Gertler, 1995).

La política monetaria se clasifica en dos tipos: expansiva y restrictiva. El primer tipo busca incrementar la oferta monetaria, es decir, existe un exceso de oferta en el mercado de dinero, obteniendo como resultado que a una misma tasa de interés la cantidad ofrecida

<sup>13</sup> Posteriormente William Phillips desarrolló una teoría denominada la curva de Phillips, donde explica la relación inversa entre la inflación y el desempleo. Para mayores detalles, revisar (Phillips, 1958).

es mayor a la demandada; por lo tanto, los agentes buscan mantener su dinero en el banco (Guzmán & Padilla, 2009). El aumento en la demanda de depósitos bancarios reduce la tasa de interés e incentiva las inversiones, lo que incrementa la demanda agregada, el producto y el nivel de precios (Guzmán & Padilla, 2009). Normalmente esta política es implementada en épocas de recesión económica (ecuación 4).

$$\uparrow M \Rightarrow \downarrow r \Rightarrow \uparrow I \Rightarrow \uparrow DA \Rightarrow \uparrow Y \Rightarrow \uparrow P \quad (4)$$

Por otro lado, una política monetaria restrictiva disminuye la cantidad de dinero, lo que incrementa la tasa de interés puesto que la cantidad demandada de dinero es mayor a la cantidad ofrecida, lo que encarece los créditos para los agentes, reduciendo la demanda agregada (Guzmán & Padilla, 2009). Esta contracción se traslada a una disminución en la inflación debido a que los vendedores tienden a bajar su precio para poder vender un determinado producto. Generalmente se emplea esta política en procesos inflacionarios (ecuación 5).

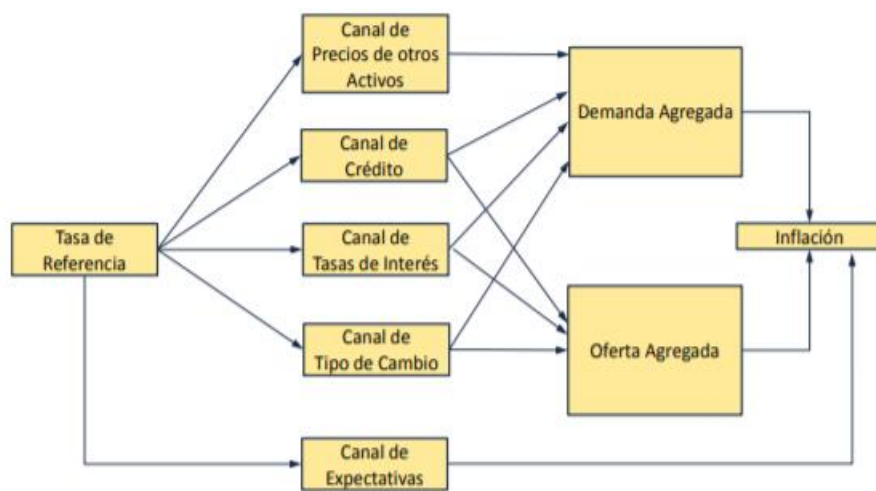
$$\downarrow M \Rightarrow \uparrow r \Rightarrow \downarrow I \Rightarrow \downarrow DA \Rightarrow \downarrow Y \Rightarrow \downarrow P \quad (5)$$

Las políticas monetarias, ya sean expansivas o restrictivas, tienen distintos mecanismos de transmisión. En tal sentido, Mishkin (1995) identifica cinco canales principales: la tasa de interés de corto plazo, el precio de los activos, el tipo de cambio, el crédito y las expectativas. Con respecto a la tasa de interés de corto plazo, Clavellina (2012) señala que este mecanismo de transmisión opera cuando los bancos comerciales varían su tasa de interés como respuesta a los movimientos de la tasa de referencia de la autoridad monetaria, trasladando los efectos a los agentes económicos.

El segundo mecanismo de transmisión hace referencia a los precios de las acciones y de los bonos (Clavellina, 2012). El valor presente de los activos se relaciona de manera inversa con las tasas de interés; no obstante, los determinantes de las tasas de interés provienen de las expectativas inflacionarias y de crecimiento económico (Clavellina, 2012). En tal sentido, una disminución de la tasa de interés de referencia genera un incremento en el precio de los activos financieros, y a su vez, un aumento en la valoración empresarial. De acuerdo a Mies, et al (2003), el canal vinculado con el tipo de cambio depende del comportamiento de la tasa de interés; por lo tanto, un aumento en la tasa de interés provoca una apreciación de la moneda local, lo que lleva a un incremento de los bienes locales frente a los externos y a su vez a una caída en las exportaciones.

Por otro lado, el cuarto canal de transmisión se basa en la otorgación de crédito por parte de los bancos comerciales (Clavellina, 2012). De manera intuitiva, una política expansiva incrementa la oferta de crédito; por lo que, los intermediarios financieros deben mantener niveles de liquidez lo suficientemente altos que les permita prestar sin quedarse sin efectivo (trampa de liquidez). El último mecanismo de transmisión sugiere que las expectativas de los agentes están vinculadas con la incertidumbre política y de inflación, y dependerá de su racionalidad para determinar la efectividad de la política monetaria (Mies, Morandé, & Tapia, 2004).

**Gráfico 4. Canales de transmisión de la política monetaria**



Fuente: Banco de México, 2016  
Elaborado por: Banco de México, 2016

### **Instrumentos de Política Monetaria**

De acuerdo a Bofinger (2006), los instrumentos de política monetaria deben cumplir con tres criterios. El primero se centra en los fondos que los bancos comerciales deben recibir de manera continua, de tal forma que, les permita suministrar dinero a sus clientes, incluso destinar recursos a las reservas mínimas del Banco Central (Bofinger, 2006). El segundo criterio se basa en que la autoridad monetaria no debe ser indiferente a las variaciones en el tipo de cambio, principalmente en una economía abierta; mientras que, el tercer criterio sugiere que los instrumentos de política monetaria deben mantener una relación de dependencia entre los bancos y la autoridad monetaria (Bofinger, 2006).

Los instrumentos de política monetaria varían dependiendo de la estructura financiera de cada país; sin embargo, existen tres instrumentos generalmente aceptados en cualquier economía: encaje bancario, operaciones de mercado abierto y la tasa de descuento.

De acuerdo con García, et al (2011), el encaje bancario corresponde a un porcentaje del total de los depósitos que reciben las instituciones financieras con el objetivo de reducir el riesgo de pérdida de dinero de los ahorradores en el proceso de intermediación financiera. Por consiguiente, un incremento en el encaje bancario disminuye la cantidad de dinero, aumentando el tipo de interés (cantidad demandada es mayor a la cantidad ofrecida) y como consecuencia, la demanda de dinero y la demanda agregada disminuyen, incidiendo en un menor nivel de precios (García, Cárdenas, & Molina, 2011).

Por otro lado, las operaciones de mercado abierto se basan en que la autoridad monetaria puede comprar o vender valores gubernamentales en el mercado abierto con la finalidad de mantener la tasa de fondos cerca del objetivo de política monetaria (Samuelson & Nordhaus, 2009). Por ejemplo, el Banco Central desea vender \$1.000 millones de dólares en valores gubernamentales mediante una operación de mercado abierto, donde los intermediarios financieros compran los valores a través de las cuentas que mantienen en el Banco Central; por lo tanto, el efecto de venta de valores gubernamentales trae consigo una disminución de las reservas de liquidez (Samuelson & Nordhaus, 2009). En este caso, la política monetaria del Banco Central está dirigida a reducir el exceso de liquidez en el sistema financiero, es decir, es una operación de mercado abierto restrictiva.

Por último, la tasa de descuento hace referencia a la tasa activa que el Banco Central presta a los bancos comerciales con el objetivo de mantener el nivel óptimo de reservas (Fisher & Dornbusch, 1985). Por lo tanto, una disminución en la tasa de descuento provoca que los intermediarios financieros opten por este crédito, lo que incrementa los préstamos hacia los agentes económicos, aumentando la demanda agregada (Fisher & Dornbusch, 1985).

### **Política Monetaria en Dolarización**

Previo al análisis de la política monetaria en una economía totalmente dolarizada, es fundamental definir al proceso de dolarización. En tal sentido, Castillo (2006) lo conceptualiza como el reemplazo de la moneda local con el dólar de los Estados Unidos, especialmente en las transacciones locales. Por su parte, Calvo (2003) sostiene que la dolarización es el proceso en el cual un país abandona el uso de su propia moneda. Balino, et al (1999) separa los conceptos de dolarización en dos: oficial y parcial. La primera se refiere al caso donde se otorga la moneda de curso legal al dólar mientras que, la dolarización parcial representa la situación en el que la moneda extranjera se utiliza junto

con la moneda nacional como medio de cambio y reserva de valor (Balino, Bennet, & Borensztein, 1999).

De acuerdo a Naranjo (2003), la dolarización en Ecuador provocó limitaciones en la implementación de política monetaria y cambiaria<sup>14</sup>. En tal sentido, Calvo (2003) explica las desventajas de un sistema de dolarización oficial proveniente principalmente de shocks asimétricos y de la ausencia de un prestamista de última instancia. Con respecto a la primera crítica, Calvo (2003) parte su análisis en asumir que, ante un shock externo que genera una depreciación del tipo de cambio real en una economía dolarizada pero que no afecta a Estados Unidos, la política monetaria de Estados Unidos se mantiene inalterada; por consiguiente, la depreciación real genera una disminución en la inflación y si se considera que los precios y salarios son inflexibles hacia abajo, el shock externo tendrá efectos en los niveles de desempleo<sup>15</sup>.

La segunda crítica relacionada con la ausencia de prestamista de última instancia sugiere que, ante necesidades de liquidez de los bancos comerciales, el Banco Central no podrá destinar recursos para evitar un riesgo de liquidez (Calvo, 2003). Este postulado muestra una limitación de la autoridad monetaria para atender desequilibrios macroeconómicos, monetarios y financieros; no obstante, Pico (2004) argumenta que el Banco Central en dolarización puede crear fondos de estabilización para destinarlos a emergencias financieras.

Por ello, Davidson (2002) explica que la participación de la autoridad monetaria es limitada, especialmente en mantener la estabilidad del sistema financiero y en la contención de los riesgos sistémicos. Bajo este escenario, la política monetaria en dolarización inhibe los canales de transmisión monetarios de una economía con moneda propia; sin embargo, los instrumentos más aceptados de política monetaria se relacionan con el encaje bancario.

Con respecto al primer punto, Rivas-Santos (2005) sostiene que el encaje garantiza la existencia de dinero frente a retiros imprevistos de depósitos de los bancos y a su vez, opera sobre el multiplicador bancario expandiendo o restringiendo la emisión secundaria del dinero. Para el caso ecuatoriano, la última resolución de la Junta de Política y

---

<sup>14</sup> Sin embargo, el propio autor sostiene que la dolarización también trajo consigo estabilidad macroeconómica, especialmente en los precios.

<sup>15</sup> Calvo (2003) sostiene que esta situación puede ser evitada si la economía dolarizada puede realizar su propia política monetaria y cambiaria.

Regulación Monetaria y Financiera, entidad encargada de establecer los porcentajes del encaje, sugiere una contracción en la cantidad de dinero. De hecho, en el artículo 2 de la Resolución No. 302-2016 F, la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera establece un incremento del encaje bancario del 2% al 5% para las entidades financieras cuyos activos superen los \$1.000 millones de dólares; por consiguiente, se contrae la oferta monetaria.

### **Liquidez**

El debate sobre la definición de liquidez ha perdurado a lo largo del tiempo. Por ejemplo, Keynes (1936) menciona que la liquidez depende de factores institucionales y de la práctica social. En la misma línea, Boulding (1955) se refiere a la liquidez como a la calidad de activos que no son fácilmente medibles; no obstante, Markower y Marschak (1938) señalan que el término liquidez sugiere, de manera intuitiva, el hecho de que el dinero pueda transformarse rápidamente en otros activos; por lo tanto, lo convierte en un instrumento eficaz dentro del sector financiero.

Uno de los conceptos más citados es el presentado por Hirshleifer (1968) quien define a la liquidez como la capacidad de un activo de transformarse en fondos disponibles para el consumo inmediato o para la inversión. Desde otra perspectiva, la liquidez de un activo se relaciona con su utilidad para cumplir con sus pasivos, es decir, es el grado de monetización donde aproxima al dinero como un medio de pago generalmente aceptado (Arndt, 1948). Otros autores relacionan a la liquidez como el periodo de tiempo que demora vender un activo y convertirlo en efectivo. Pero, el principal problema de esta visión es la falta de precisión en la cuantificación del periodo<sup>16</sup> (Lippman & McCall, 1986).

Según Baena (2008), la complejidad en la definición de la liquidez parte de la diversidad de criterios en su análisis. Para un mejor entendimiento, Nikolaou (2009), en función de los flujos entre los agentes del sistema financiero, clasifica a la liquidez en tres tipos: liquidez oficial, de fondos y de mercados financieros. El primero hace referencia a la habilidad del Banco Central para suministrar la liquidez necesaria al sistema financiero, es decir, la liquidez oficial se genera mediante la gestión de los instrumentos,

---

<sup>16</sup> De acuerdo a Lippman y McCall (1986), la complejidad parte de que el periodo de tiempo es una función de un amplio número de factores que incluye la dificultad de localizar a un comprador, los impedimentos de transferencia, entre otros.

principalmente las operaciones de mercado abierto, de acuerdo con la orientación de la política monetaria (Nikolaou, 2009).

Por su parte, la liquidez de fondos se centra en la capacidad de los bancos para cumplir con sus pasivos, deshacer o liquidar sus posiciones de vencimiento en el corto plazo (Bank for International Settlements, 2008). En la misma perspectiva, Baena (2008) lo define como la habilidad de una entidad financiera para obtener efectivo necesario para operar y hacer frente a sus obligaciones de pago a tiempo y a un coste razonable. Sin embargo, la liquidez de fondos no necesariamente influye en el sector financiero. De hecho, Brunnermeier y Pedersen (2008), desde una visión comercial, lo relacionan con la capacidad de obtener efectivo en un corto periodo de tiempo que facilite la compra de materia prima para la elaboración de bienes y servicios.

El último tipo referente a la liquidez de los mercados financieros se centra en la compra o venta de valores financieros sin que afecten los precios de mercado (Banco Central Europeo, 2012). Según Nikolaou (2009), las principales fuentes de obtener liquidez por parte de las instituciones financieras son a través del mercado interbancario y del mercado de activos.

Desde el punto de vista financiero, la gestión de liquidez permite a los intermediarios financieros<sup>17</sup> controlar y direccionar distintos instrumentos a favor de un mejor desempeño de la economía en su conjunto. Ante ello, Gaytán y Ranciere (2005), mencionan tres funciones relacionadas con la liquidez y el crecimiento económico. La primera función se refiere a que proporcionan un mecanismo eficiente que canaliza el capital de inversión hacia mayores rendimientos; la segunda menciona que las instituciones financieras son proveedores eficientes de liquidez, es decir, pueden transformar activos ilíquidos en pasivos líquidos, y la tercera se centra en la eliminación del riesgo de liquidez mediante un seguro proveniente de activos líquidos (Gaytan & Ranciere, 2005).

Desde el punto de vista bancario, es fundamental explicar la relación entre solvencia y liquidez debido a su incidencia en el desempeño del sistema financiero. A pesar de que la función de liquidez y solvencia son parecidas ya que ambos se centran en la capacidad de

---

<sup>17</sup> Son considerados como intermediarios financieros a los bancos, asociaciones de ahorro, compañías de seguro, entre otras, que liberan el mercado de algunos valores financieros y sustituyen por otros que tienen un precio más alto y, prestan a una tasa de interés mayor de la que piden prestado (Gurley & Shaw, 2016).

los bancos en cumplir con sus pasivos financieros, la principal diferencia se centra en que la liquidez busca acumular fondos disponibles o mantener activos financieros fácilmente convertibles en efectivo que permitan cumplir con sus obligaciones inmediatas mientras que la solvencia necesita de activos financieros, no necesariamente líquidos, para hacer frente a los pasivos en el momento del vencimiento<sup>18</sup> (Ferrouhi, 2014).

La liquidez y solvencia son preocupaciones complementarias en la supervisión bancaria ya que un banco sin liquidez puede convertirse rápidamente en insolvente y un banco insolvente en ilíquido (Goodhart, 2008). De acuerdo al Fondo Monetario Internacional (2008), un banco insolvente se convierte en ilíquido principalmente por una restricción de fondos nacionales y extranjeros que no les permite cumplir con sus pasivos financieros.

### **Riesgo de Liquidez**

De acuerdo a Johnson (2007), la importancia del riesgo de liquidez se basa en que un incremento de este riesgo conduce a distorsiones en los precios, interrupciones en las transferencias entre agentes y una eventual liquidación ineficiente de las inversiones reales. Acerbi y Scandolo (2008) señalan que el riesgo de liquidez es la principal variable que precede a cualquier crisis de mercado y como consecuencia, es el catalizador que transforma pérdidas aisladas en riesgos sistémicos. En tal sentido, Machinea y Rothschild (1987) sostienen que esta noción de riesgo está relacionada con la probabilidad de ocurrencia de una variable aleatoria subyacente sobre una variable aleatoria de interés; en este caso, la probabilidad de iliquidez modifica las preferencias de los agentes por obtener mayores o menores niveles de liquidez.

Bajo esta perspectiva, es fundamental definir al riesgo de liquidez. Desde el punto de vista bancario, Fatimah y otros (2016) lo definen como la probabilidad de las entidades financieras en incumplir con las obligaciones de los depositantes<sup>19</sup>. En este punto, se resalta los aportes de Diamond y Dybvig (1983), quienes explican los impactos de una corrida bancaria dentro de un mercado financiero<sup>20</sup>. Por otro lado, Dornbusch (1998), desde una visión internacional, describe al riesgo de liquidez como el escenario donde el sistema financiero de un país no posee los recursos en moneda extranjera para cumplir

---

<sup>18</sup> La solvencia bancaria se basa en la capacidad de cumplir con pasivos financieros de corto, mediano y largo plazo mientras que la liquidez se basa sólo en los de corto plazo (Ferrouhi, 2014).

<sup>19</sup> Iqbal (2012) argumenta que el principal problema de liquidez surge por la falta de efectivo por parte de los bancos ante un retiro significativo de depósitos.

<sup>20</sup> Para más detalles sobre sus aportes, revisar el anexo A.

con todas sus obligaciones internacionales, es decir, sus compromisos de pago son mayores a sus capacidades de fondeo.

Debido a la importancia de monitorear el riesgo de liquidez, Cucinelli (2013) sostiene que analizar sus determinantes ayuda a un mejor manejo de este riesgo. En tal sentido, existen distintos aportes como el desarrollado por Vadová (2011), quien sostiene que los niveles de liquidez de los bancos son mayores cuando la adecuación del capital es mayor y cuando las tasas de interés de los préstamos son más altas. El estudio realizado por Martínez y Baselga-Pascual (2020) identifica, mediante un modelo aplicado a los países latinoamericanos, que el índice de liquidez disminuye el riesgo y que los bancos bien capitalizados son más resistentes ante los shocks externos.

Por otro lado, Chang y Velasco (1999) señalan las diferencias en el manejo de un riesgo de liquidez en economías industrializadas frente a las emergentes. En tal sentido, los autores explican que los países desarrollados tienen mejores condiciones de financiamiento ante un incremento en la probabilidad de iliquidez, esto se debe a que se encuentran más abiertas al mercado de capitales; mientras que, el respaldo para las economías emergentes muestra un comportamiento procíclico, es decir, si los países se encuentran en contracción económica, se restringe el acceso a crédito o las condiciones son desfavorables: vencimiento a corto plazo y altas tasas de interés (Chang & Velasco, 1999).

Los aportes de Ize, et al (2005) sostienen que el riesgo de liquidez en economías altamente dolarizadas proviene de un desbalance en la balanza de pagos. Los autores explican que, ante ausencia de políticas monetarias y cambiarias, la preferencia por mantener niveles de liquidez es alta, sosteniendo que los desequilibrios en el sector externo impactan en los flujos de ingreso (Ize y otros, 2005).

### **Agregados Monetarios**

De acuerdo a Cárdenas, et al (2007) es fundamental conocer los conceptos y la evolución de los agregados monetarios puesto que representan variables determinantes en la dirección de políticas monetarias, ya sea expansivas o restrictivas. En tal sentido, Fernández (2003) define a los agregados monetarios como la clasificación de la oferta monetaria total que circula dentro de una economía en función del grado de liquidez de los activos financieros.

Los componentes de los agregados monetarios difieren de cada país principalmente porque la medición del dinero dependerá, entre otros factores, de los objetivos de política monetaria y de las relaciones de comportamiento de una economía basados en acuerdos o disposiciones nacionales y regionales (Centre for Central Banking Studies, 2006). Por ejemplo, los Bancos Centrales, como recopiladores de estadísticas monetarias, pueden definir al dinero estrictamente como un medio de cambio. En ese caso, los billetes y monedas son considerados como el medio de pago más líquido; sin embargo, dependerá de cada autoridad nacional si los activos menos líquidos como los depósitos a plazo pueden incluirse como un medio de pago. Ante ello, el vencimiento de los activos financieros es el principal criterio para definir que instrumento se utilizará para transacciones o para acumular riqueza<sup>21</sup> (Centre for Central Banking Studies, 2006).

De hecho, el Fondo Monetario Internacional (2001) no conceptualiza a la medición del dinero y sus componentes, más bien sugiere a los Bancos Centrales incluir, dentro de la definición de los agregados monetarios, a los pasivos financieros y a los sectores que mantienen y emiten dinero. No obstante, existen tres conceptos generalmente aceptados sobre la clasificación del dinero: base monetaria, dinero en sentido estricto y el dinero en sentido amplio.

La base monetaria también denominado dinero de alta potencia se refiere a la moneda en circulación emitida por el Banco Central más el saldo de las cuentas corrientes de las instituciones financieras conocidas como reservas bancarias (Komaromi, 2007). Según Anderson (2006), la base monetaria cumple con dos características únicas: la primera se centra en que sus componentes incluyen activos emitidos directamente por las autoridades monetarias, las cuales son utilizadas por los agentes para realizar transacciones. La segunda característica hace referencia a la facultad de la autoridad monetaria de cambiar el tamaño de la base monetaria de acuerdo a sus objetivos (Anderson, 2006).

Las definiciones sobre el dinero en sentido estricto y amplio han sido debatidas en la literatura. Sin embargo, el Fondo Monetario Internacional (2001) provee una lista de características que deben contemplar los activos financieros para definir los activos de dinero estricto o amplio. Tomando en consideración que el dinero en sentido amplio

---

<sup>21</sup> Por ejemplo, el dinero en sentido amplio del Banco Central de Chile incluye a los depósitos en moneda extranjera, letras de crédito hipotecario, bonos de Tesorería, entre otras, mientras que el Banco Central Europeo excluye a los depósitos y títulos de deuda (Banco Central de Chile, 2006).

abarca los componentes del sentido estricto, la tabla conceptual 1 indica los cambios más significativos entre las dos definiciones.

**Tabla 1. Diferencia entre dinero en sentido estricto y amplio**

No.	Rubro	Dinero en sentido estricto	Dinero en sentido amplio
1	Costos de transacción	El pago por medio de billetes y monedas no supone cargos ni otros costos de transacción.	Para convertir activos financieros en billetes y monedas, se deberá incurrir en costos adicionales.
2	Vencimiento	Los billetes y no tienen vencimiento y pueden utilizarse en transacciones con terceros.	Se incluye a los depósitos a plazo con periodos prolongados, estos no son un medio de cambio.
3	Rendimiento	Los billetes, monedas y depósitos transferibles no devengan intereses, o son muy bajos	Los activos financieros con un agregado monetario mayor tienen rendimientos más elevados.

Fuente: Fondo Monetario Internacional (2001)  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por consiguiente, el dinero en sentido estricto contempla principalmente a los billetes, monedas y depósitos a la vista mientras que el dinero en sentido amplio abarca al dinero en sentido estricto más los depósitos a plazo, papeles comerciales y otros valores distintos de acciones.

Para el caso ecuatoriano, el Banco Central (2017) clasifica a los agregados monetarios de la siguiente manera: base monetaria ( $M_0$ ), oferta monetaria ( $M_1$ ), liquidez total ( $M_2$ ), agregado  $M_3$  y  $M_4$ . La base monetaria es el activo más líquido y contempla a los billetes y monedas en circulación, además del encaje bancario mientras que la oferta monetaria incluye a las especies monetarias en circulación y a los depósitos a la vista o en cuenta corriente (Banco Central del Ecuador, 2017). Por otro lado, la liquidez total agrega a los depósitos a plazo y a los fondos mutuos en el mercado monetario y los últimos agregados monetarios incluyen a los depósitos en moneda extranjera y a los títulos valores del sector público (Banco Central del Ecuador, 2017).

## **Reservas Internacionales**

La definición más aceptada de las reservas internacionales es la sugerida por el Manual de Balanza de Pagos del Fondo Monetario Internacional:

los activos externos que están a disposición inmediata y bajo el control de las autoridades monetarias para el financiamiento directo de los desequilibrios en los pagos, para regular indirectamente la magnitud de estos mediante la intervención en los mercados de cambios a fin de influir en el tipo de cambio, y para otros fines (International Monetary Fund, 2009, pág. 3)

Para el caso ecuatoriano, la composición de las reservas internacionales comprende a la posición neta de divisas, oro, derechos especiales de giro, posición de reserva frente al Fondo Monetario Internacional y con la Asociación Latinoamericana de Integración. Sin embargo, la posición neta de divisas es el principal elemento de las reservas y comprende la caja de divisas, los depósitos e inversiones en instituciones del exterior (Banco Central del Ecuador, 2017). En tal sentido, la caja de divisas corresponde a la disponibilidad inmediata de los recursos depositados en el Banco Central; los depósitos contemplan a los ahorros que se tienen en cuentas del exterior, excluyendo a los depósitos colaterales y las inversiones representan los montos en títulos de renta fija (Banco Central del Ecuador, 2017).

Según Vera (2017), las reservas internacionales ayudan en la estabilidad monetaria, cambiaria y comercial de los países. De hecho, la importancia de acumular reservas surge después de la crisis financiera asiática, donde una desaceleración de las exportaciones<sup>22</sup> y una devaluación del tipo de cambio generó una caída acelerada en los precios, provocando un incremento del déficit de cuenta corriente, lo que evidenció una vulnerabilidad del manejo de divisas frente a un shock de liquidez (Goldstein & Turner, 1996). A raíz de este problema, Calvo, et al (2013) mencionan que las autoridades de política económica de los mercados emergentes generaron incentivos para protegerse de los shocks de liquidez a través de la acumulación de reservas internacionales.

En tal sentido, Aizenman y Lee (2005) explican la demanda de reservas internacionales mediante dos motivos: mercantilista y precautorio. El primero se centra en acumular

---

<sup>22</sup> Según Aghevli (1999), las causas de un menor dinamismo de las exportaciones incluyen la apreciación del dólar con respecto a las monedas asiáticas y la pérdida de algunos mercados tras la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre Estados Unidos, México y Canadá en 1994.

reservas para prevenir o mitigar la apreciación de la moneda, con el objetivo de incrementar el crecimiento de las exportaciones mientras que el motivo precautorio se basa en el deseo de protegerse frente a la exposición de las paradas repentinas (Aizenman & Lee, 2005). No obstante, no es recomendable “*sobre acumular*” puesto que los componentes de las reservas tienen bajas tasas de rentabilidad respecto a otras inversiones, es decir, su acumulación tiene un costo de oportunidad implícito (Calvo, Izquierdo, & Loo-Kung, 2013).

En este punto, es fundamental entender los determinantes de acumulación de reservas internacionales. En tal sentido, Heller (1966) señala a los desequilibrios en la balanza de pagos, especialmente a las caídas de las exportaciones y a las restricciones de financiamiento externo como causas para demandar reservas. De hecho, Barbosa (2001) sostiene que para mantener las reservas y disminuir los problemas de liquidez, un país debe exportar bienes, adquirir deuda o vender activos en el mercado internacional para obtener moneda extranjera.

En la misma línea, Frenkel y Jovanovic (1981) argumentan que las volatilidades de las transacciones externas influyen en las preferencias de acumulación de reservas por parte de la autoridad monetaria; mientras que Aizenman y Marion (2002) identifican a las volatilidades en los precios de los commodities como principal determinante de las reservas internacionales.

Por consiguiente, Ize, et al (2005) sostiene que, en una economía totalmente dolarizada, es fundamental monitorear el riesgo de liquidez a nivel macroeconómico debido a que, ante ausencia de políticas monetarias y cambiarias, la creación secundaria del dinero junto con los flujos de capitales netos son los principales determinantes en el nivel de efectivo existente en el país. En caso de enfrentar una exposición externa, las reservas internacionales ayudan a reducir el impacto sobre la liquidez en el sistema (Ize y otros, 2005).

## **Capítulo 1: Evolución del Sistema Monetario y Financiero**

En este capítulo se realiza un breve análisis sobre la evolución del sistema monetario y financiero del país durante el periodo 2009-2018, con la finalidad de entender las relaciones de causalidad entre las variables económicas con las variables monetarias y financieras. Además, se describen las características del sistema bancario privado y público, y se compara su desempeño en función de los tipos de riesgo en el sistema financiero.

### **1.1 Breve análisis sobre el sector monetario**

El comportamiento del sector monetario en el Ecuador se centra en dos variables: agregados monetarios y reservas internacionales. De hecho, ambas variables están vinculadas bajo el umbral de la liquidez puesto que la primera se refiere a la clasificación de la cantidad de dinero que circula en el país en función del grado de liquidez; mientras que los niveles de reservas internacionales, bajo un esquema de dolarización, ayudan a mitigar los riesgos de liquidez provenientes de desequilibrios en el sector externo.

#### **1.1.1 Agregados monetarios**

La evolución de los agregados monetarios es fundamental para analizar el nivel de circulante que existe en el país; no obstante, en dolarización oficial, el cálculo de la oferta monetaria y la liquidez total está vinculada con la estimación de las especies monetarias en circulación. Con respecto a este último punto, Vera (2007) explica que el ingreso y la salida de dólares como moneda extranjera se da mediante diversos canales financieros y externos, algunos difícilmente cuantificables<sup>23</sup>; por consiguiente, existe una limitación en el cálculo real de la base monetaria.

En tal sentido, Vera (2007) aproxima una metodología de cálculo para las especies monetarias en circulación bajo tres supuestos fundamentales. El primero hace referencia a que la liquidez de la economía se equilibra en el Banco Central mediante la interacción del sector público y privado; el segundo supuesto indica que todas las fuentes de ingreso en dólares que no se realicen mediante la autoridad monetaria, deben confluir en el sistema financiero y después al Banco Central, y el tercer supuesto contempla la exclusión de las remesas de alta denominación (ej. billetes de \$100), ya que en el país es limitada

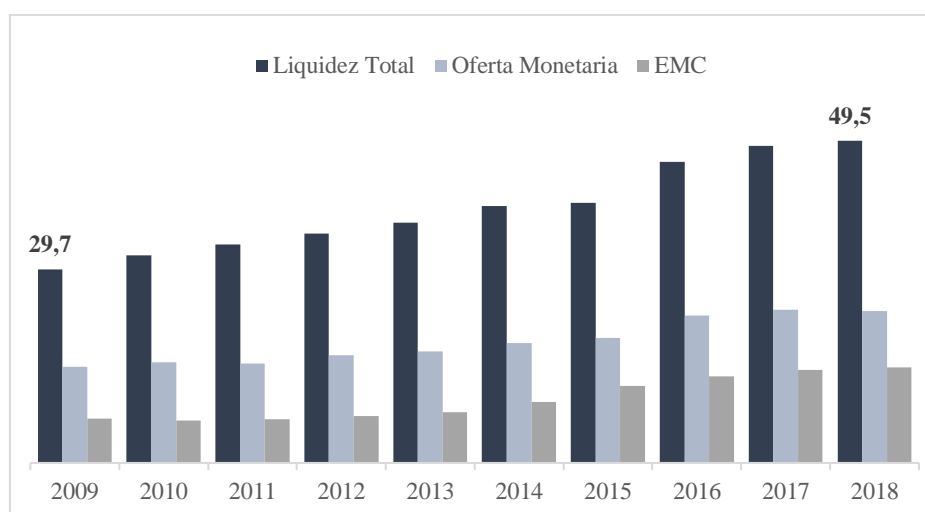
---

<sup>23</sup> Canales como el turismo, las remesas familiares, el comercio fronterizo y las actividades ilícitas (Vera, 2007).

la aceptación de estos medios de pago (Vera, 2007). Sin embargo, Londoño (2015) explica que las especies monetarias en circulación y a su vez, los agregados monetarios, están sobreestimados debido al incumplimiento del segundo supuesto al considerar que muchos agentes económicos poseen ahorros fuera del sistema financiero.

Tomando en consideración estos elementos, la evolución de los agregados muestra un crecimiento sostenido en los últimos diez años. Las especies monetarias en circulación pasaron de \$4.230 millones (6,5% del PIB) en 2009 a \$15.894 millones (14,7% del PIB) en 2018. Este incremento influye en el comportamiento de la oferta monetaria y la liquidez total, variables que registran un crecimiento promedio anual durante 2009-2018 de 5,2% y 5,8% respectivamente. En tal sentido, al cierre de diciembre de 2018, el tamaño de la oferta monetaria equivale a 23,3% del PIB mientras que la liquidez total alcanza el 49,5% del PIB.

**Gráfico 5. Agregados Monetarios (% PIB)**



Fuente: Banco Central del Ecuador

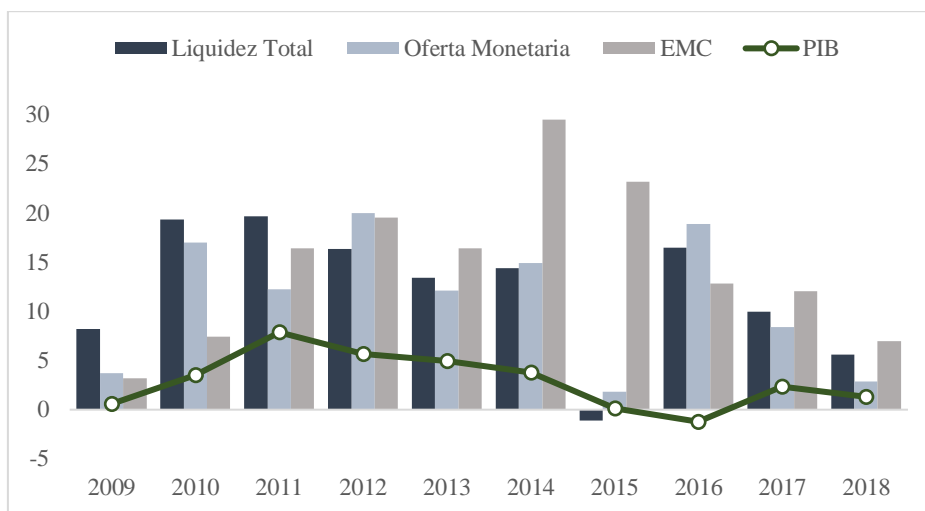
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Con respecto a la variación anual, los agregados monetarios, especialmente la oferta monetaria y la liquidez total, tienen un desempeño similar a la variación del PIB, evidenciando un comportamiento procíclico durante el periodo 2009-2015. Por ejemplo, en 2015, el PIB registró una desaceleración de 3,7 puntos porcentuales con respecto al año anterior, alcanzando un crecimiento anual de 0,1%; mientras que la oferta monetaria se contrajo en 13 puntos porcentuales con respecto al año anterior, obteniendo un crecimiento anual de 1,9%. En la misma línea, pero con impactos más profundos, la

liquidez total cayó en 1,1%, es decir, un decrecimiento de 15,5 puntos porcentuales con respecto al año anterior.

La contracción de la liquidez total y la oferta monetaria en 2015 responde a los desbalances externos de la economía proveniente principalmente de la disminución de los precios del petróleo. No obstante, en el año 2016 existe una recuperación de los agregados monetarios a pesar de que el PIB registró un decrecimiento de 1,2%; este escenario se explica por la inyección de liquidez por medio de la adquisición de deuda externa. Posteriormente, en 2017 y 2018, tanto la oferta monetaria como la liquidez total muestra un comportamiento similar al del PIB.

**Gráfico 6. Variación anual (t/t-4) de los agregados monetarios vs PIB (%)**



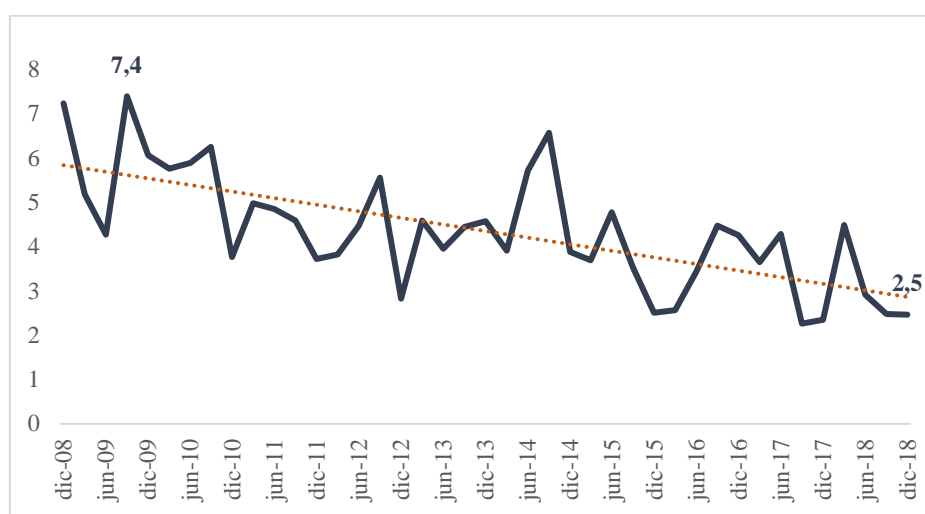
Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

El caso de las especies monetarias en circulación muestra una tendencia procíclica hasta el 2013. Para los años posteriores, este agregado registra un crecimiento sustancial pese a la contracción económica, lo que sugiere que los agentes, en épocas recesivas, tienen una mayor preferencia por el circulante. Este comportamiento se explica por una mayor precaución de los agentes ante escenarios de incertidumbre principalmente porque los activos monetarios más líquidos son los medios de pago comúnmente aceptados y con mayor confiabilidad dentro de los agentes. Además, en estos casos, los individuos tenderán a mantener billetes y monedas que depósitos a plazo (componente del M<sub>2</sub>) para solventar cualquier necesidad.

### 1.1.2 Breve análisis sobre las reservas internacionales

La reserva internacional es una variable fundamental para analizar el desempeño monetario del país. En tal sentido, las reservas internacionales ayudan a mitigar cualquier problema de liquidez proveniente del sector externo; por lo tanto, las economías tienden a acumular sus niveles de reserva por medidas precautorias. Normalmente las reservas internacionales contemplan a todos los activos externos; sin embargo, los criterios de cada activo varían dependiendo de cada país.

**Gráfico 7. Reservas internacionales por trimestres (% PIB)**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

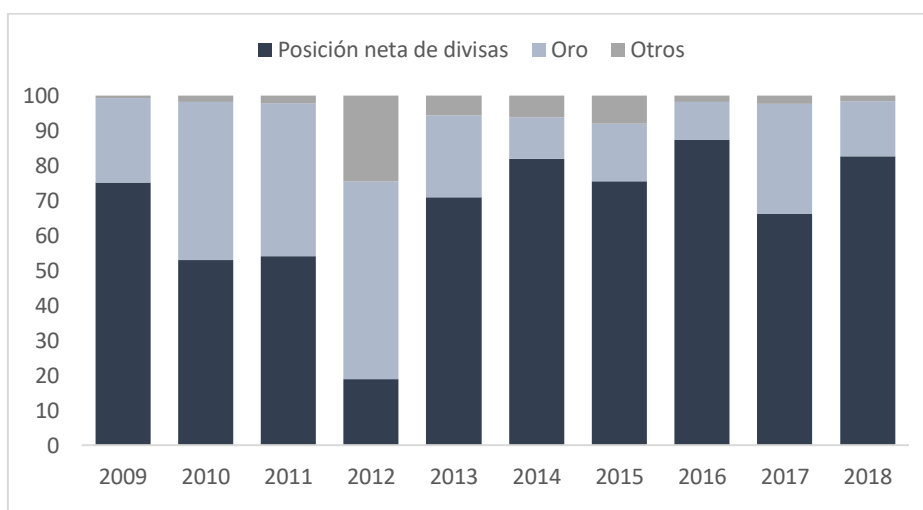
Como se observa en el gráfico 3, las reservas internacionales tienen un comportamiento volátil durante el periodo 2009-2018, principalmente por los movimientos de entrada y salida de dólares mediante los canales externos y financieros. Además, el nivel de reservas muestra una tendencia decreciente a lo largo de los diez años; de hecho, las reservas cayeron nominalmente en \$568 millones desde el primer trimestre de 2009 hasta el cuarto trimestre de 2018. En tal sentido, las reservas pasaron de 7,4% del PIB al 2,5% del PIB en el mismo periodo, reduciendo su nivel en 4,9 puntos porcentuales.

Este comportamiento se explica principalmente por una disminución en la posición neta de divisas y en el oro. Durante el periodo 2009-2018, la posición neta de divisas se redujo en un monto acumulado de \$190 millones, lo que equivale a una contracción promedio de 0,21% cada trimestre. Este desempeño responde a menores niveles en efectivo y en depósitos netos en bancos e instituciones financieras del exterior. En la misma línea, el

oro monetario disminuyó en un valor acumulado de \$351 millones, es decir, cayó en promedio 1,50% cada trimestre. Además, debido a la volatilidad de las reservas, estas no varían en la misma proporción que el producto; por lo tanto, su nivel en función del PIB se ve más afectado.

Los componentes de las reservas internacionales indican que la posición neta de divisas representa aproximadamente el 82,5% al cierre de diciembre de 2018, lo que muestra una alta dependencia de las reservas por el desempeño de la caja en divisas, los depósitos e inversiones en el exterior. Sin embargo, al ver la evolución de los últimos diez años se identifica que en 2012 la mayor proporción de las reservas provenían del oro monetario (56,5%) debido a un agotamiento total de los depósitos a plazo al cierre de diciembre de 2012, el cual fue recuperado en un transcurso de dos meses (enero y febrero de 2013).

**Gráfico 8. Componentes de las reservas internacionales (% PIB)**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

La evolución de los componentes también señala que, a partir de 2014, el oro monetario ya no posee el mismo tamaño que en sus años anteriores. De hecho, en el primer trimestre de 2014, el oro monetario alcanzó los \$1.098 millones; mientras que, para el segundo trimestre del año, el oro disminuyó en \$592 millones, es decir, cayó aproximadamente en un 45,7%. Este comportamiento responde a que el Gobierno Central decidió invertir parte de las reservas de oro en la entidad financiera Goldman Sachs, con la finalidad de recibir un crédito proveniente de la misma institución, por un monto aproximado de \$400 millones. Posteriormente, en 2017 el oro recuperó sus niveles de años anteriores; no obstante, al cierre de 2018 este componente volvió a caer.

### **1.1.2.1 Determinantes de las reservas internacionales**

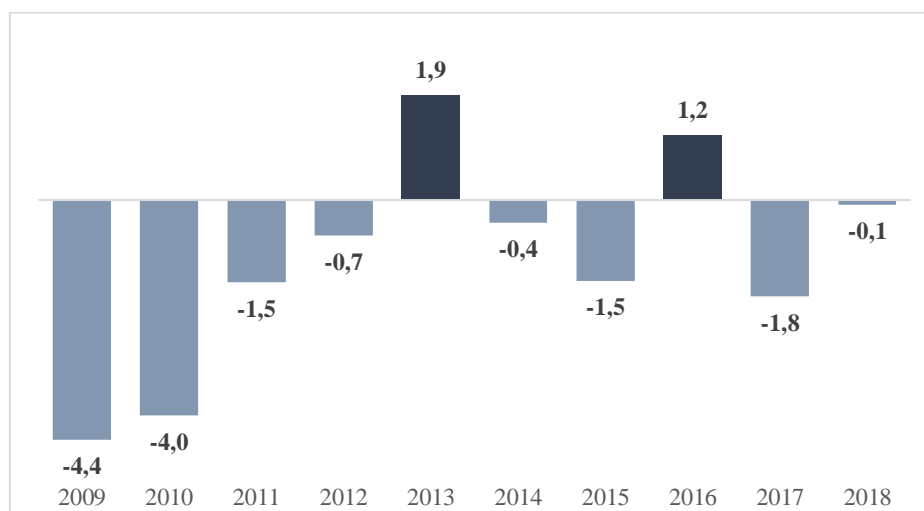
En un esquema de dolarización oficial, el Banco Central gestiona las reservas internacionales que permiten realizar transacciones de los agentes locales con el exterior, es decir, la autoridad monetaria actúa como un canalizador de flujos de entradas y salidas de recursos. Para realizar este mecanismo, las reservas internacionales tienen una vinculación con el sistema financiero nacional; de hecho, las entidades financieras mantienen un porcentaje de sus depósitos en el Banco Central por concepto de encaje y de reservas mínimas de liquidez, instrumentos creados con la finalidad de mitigar los posibles problemas de liquidez e insolvencia en el sistema financiero.

En tal sentido, si un agente quiere realizar un pago al exterior, el Banco Central debita el valor de la transacción de los depósitos a la institución financiera de la que el agente forma parte; posteriormente, la autoridad monetaria realiza el pago al exterior mediante un débito de las cuentas que el Banco Central mantiene con las entidades financieras internacionales, y finalmente, el dinero le llega al agente del exterior (De la Torre, 2019).

De la misma manera, si un individuo local recibe depósitos provenientes del exterior, este agente puede convertirlo en billetes y monedas mediante un retiro bancario, impactando en el nivel de las reservas internacionales. Por consiguiente, los flujos del sector externo y la propensión de los agentes por demandar dinero físico son, a priori, los principales determinantes de las reservas. Ante este escenario es fundamental analizar la balanza de pagos, puesto que incide en los ingresos y salidas de efectivo.

Durante el periodo 2009-2018, la balanza de pagos registró niveles deficitarios en ocho de los diez años, lo que muestra un desequilibrio en los flujos que ingresan y salen del país; de hecho, esta evolución sugiere que la economía ecuatoriana es propensa a efectivizar transacciones externas por medio de las importaciones de bienes y servicios, de servicios recibidos, rentas pagadas, entre otras. Este desempeño señala que en 2013 y 2016, la balanza de pagos alcanzó superávits con respecto al PIB de 1,9% y 1,2% respectivamente. Esto responde a los altos precios del petróleo en 2013, lo que influyó positivamente en el ingreso de divisas; mientras que, en 2016, este comportamiento se sustenta en una balanza comercial positiva y en un incremento de la deuda externa, este último como consecuencia de la desaceleración económica producto del terremoto y de la baja del precio de los commodities.

**Gráfico 9. Balanza de pagos global (% PIB)**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

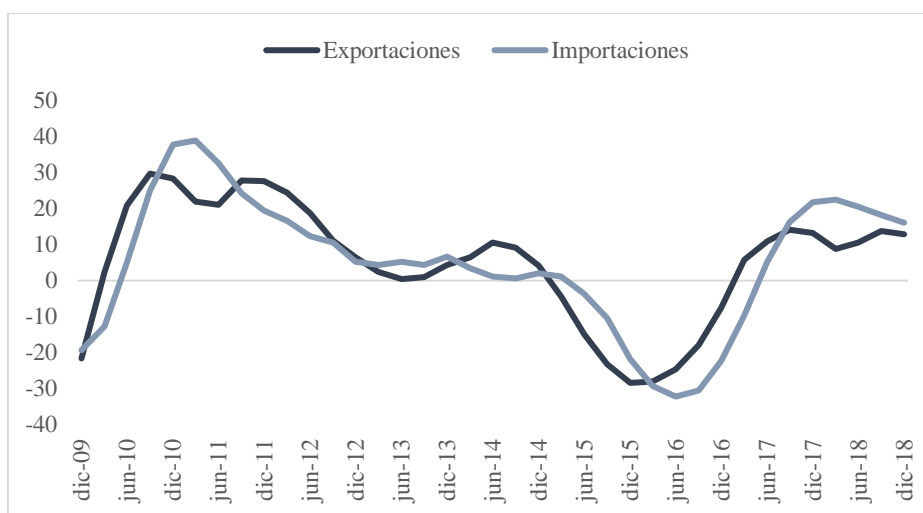
En este punto se resalta que los movimientos de la balanza comercial (parte de la cuenta corriente) y de la deuda externa (parte de la cuenta financiera) tienen mayor impacto en los niveles de la balanza de pagos; por consiguiente, se analiza ambas variables con la finalidad de obtener una mejor perspectiva de los determinantes de las reservas.

Por un lado, el comportamiento de la balanza comercial muestra cierto grado de volatilidad durante el periodo 2009-2018; sin embargo, se destaca los niveles deficitarios de -2,2% del PIB y -1,7% del PIB en los años 2010 y 2015 respectivamente. El resultado de 2010 responde a un crecimiento más acelerado de las importaciones que de las exportaciones; de hecho, durante ese año las exportaciones alcanzaron un incremento del 25,8% mientras que las importaciones registraron un crecimiento del 37,7%, es decir, existe una diferencia de 11,8 puntos porcentuales.

Por otro lado, la caída de la balanza comercial en 2015 se justifica por un menor desempeño de las exportaciones producto de la disminución de los precios de los commodities. En este caso, las cifras muestran un decrecimiento en las exportaciones de aproximadamente 28,4%, mientras que las importaciones cayeron en 22,4%. Este resultado tiene un comportamiento similar a las reservas internacionales puesto que estas últimas no lograron la cobertura esperada desde diciembre de 2015; por consiguiente, el impacto de la baja del precio del petróleo y de los commodities afecta significativamente a las reservas.

Sin embargo, la evolución de la balanza comercial también muestra niveles superavitarios como los evidenciados en 2016. En ese año la balanza comercial registró flujos positivos por 1,6% del PIB, explicado principalmente por la caída de las importaciones en 23,4% debido al incremento de salvaguardias. Además, se destaca que, en 2016, el país decreció en 1,2%, entre otros factores, por los impactos económicos del terremoto. Por lo tanto, un mayor decrecimiento de las importaciones con respecto a las exportaciones genera una balanza comercial positiva; no obstante, este comportamiento viene por el lado no deseable, ya el escenario ideal es obtener una balanza comercial favorable con incrementos sostenidos de las exportaciones e importaciones.

**Gráfico 10. Promedio móvil (4) de la variación anual (t/t-4) de las exportaciones e importaciones (%)**



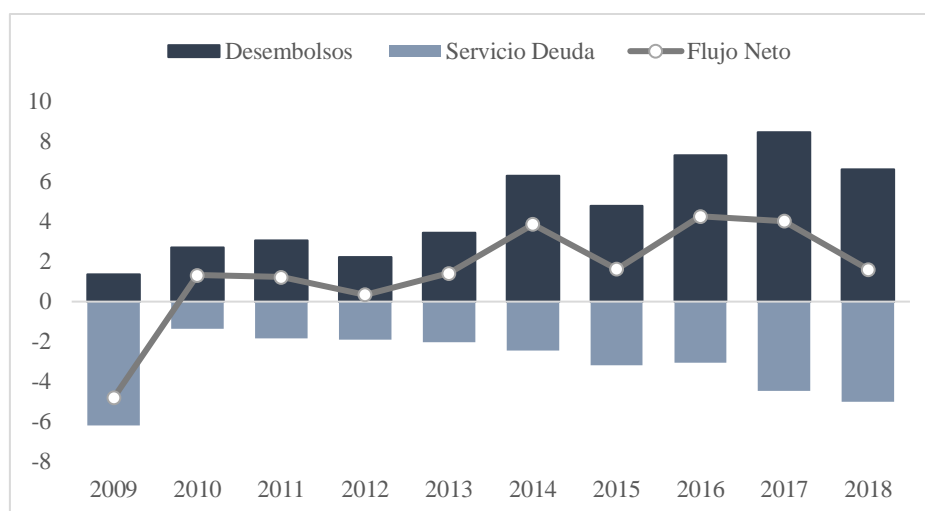
Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Otro componente fundamental de la balanza de pagos es la cuenta de capitales y financiera; en tal sentido, se destacan los movimientos del flujo neto de la deuda externa pública con la finalidad de determinar su incidencia en la balanza de pagos y como consecuencia, en las reservas internacionales. Para ello, se analiza los desembolsos frente al servicio de la deuda, es decir, las amortizaciones y los intereses que el sector público debe afrontar ante acreedores extranjeros.

Durante el periodo 2009-2018, los desembolsos públicos tienen una tendencia positiva, especialmente desde 2014, año que, de acuerdo al Banco Central, los desembolsos efectivos pasaron de \$3.272 millones en diciembre de 2013 a \$6.413 millones en diciembre de 2014, señalando un incremento aproximado del 96%. Este escenario

responde a las emisiones de bonos soberanos del gobierno de turno con la finalidad de mantener sus niveles de gasto público, y a su vez, inyectar liquidez a la economía como respuesta a la desaceleración de los precios del petróleo y como consecuencia, al menor ingreso de divisas. En este punto se destaca que los desembolsos mantuvieron un crecimiento, a excepción de 2015, alcanzando su punto máximo en 2017.

**Gráfico 11. Flujo neto de la deuda externa pública (% PIB)**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por el lado de la salida de divisas, el servicio de la deuda muestra una tendencia creciente, a excepción del año 2009, donde el servicio de la deuda alcanzó el 6,2% del PIB; por lo tanto, el flujo neto de divisas proveniente del comportamiento de la deuda externa pública se ubicó en 4,8% del PIB. Posteriormente, los flujos netos mantienen un desempeño positivo, principalmente por los incrementos de deuda externa. De hecho, el mayor nivel de flujos netos se registró en 2016 (4,3% del PIB) debido a la adquisición de deuda debido a la época recesiva de la economía nacional. Los efectos del flujo neto de la deuda externa impactan en el nivel de reservas internacionales puesto que estas canalizan todas las transacciones externas.

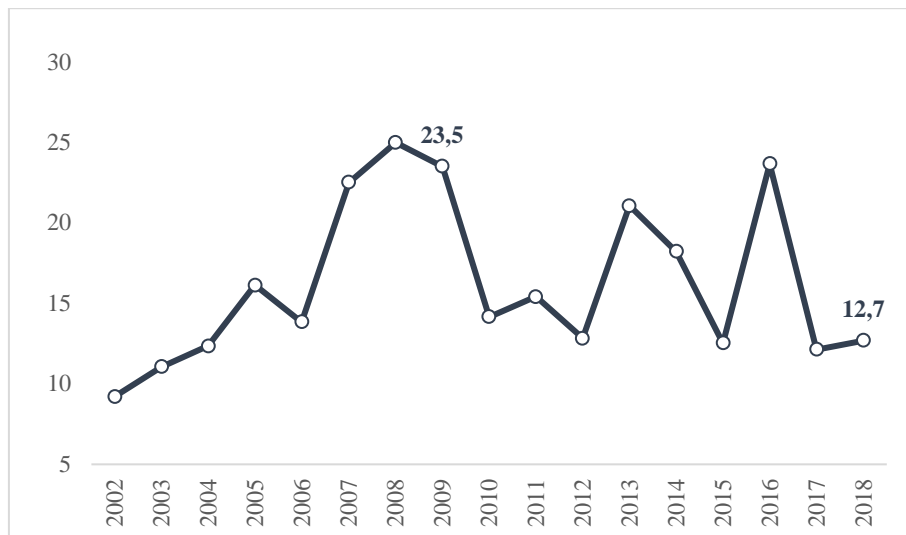
### 1.1.2.2 Adecuación de las reservas internacionales

Desde un punto de vista precautorio, acumular reservas internacionales ayuda a reducir los impactos de liquidez; sin embargo, esta acumulación tiene un costo de oportunidad implícito ya que las reservas son activos líquidos de bajo riesgo y como consecuencia, de baja rentabilidad. Por consiguiente, las economías deben mantener niveles óptimos de

reservas que les permita protegerse ante shocks externos y minimizar el impacto financiero por la tenencia de estas. Bajo este escenario, el Fondo Monetario Internacional (2016) sugiere tres indicadores que identifican, a priori, los niveles adecuados de reservas en función de las características de cada país.

El primer indicador se centra en el *nivel de cobertura de las reservas frente a las importaciones*, con la finalidad de determinar el tiempo en el cual las reservas pueden mantener un nivel óptimo después de un shock externo, identificado en este indicador por la presión de las importaciones. En este caso, el criterio normativo es una cobertura de al menos tres meses (International Monetary Fund, 2016).

**Gráfico 12. Reservas con presión en las importaciones (%)**



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

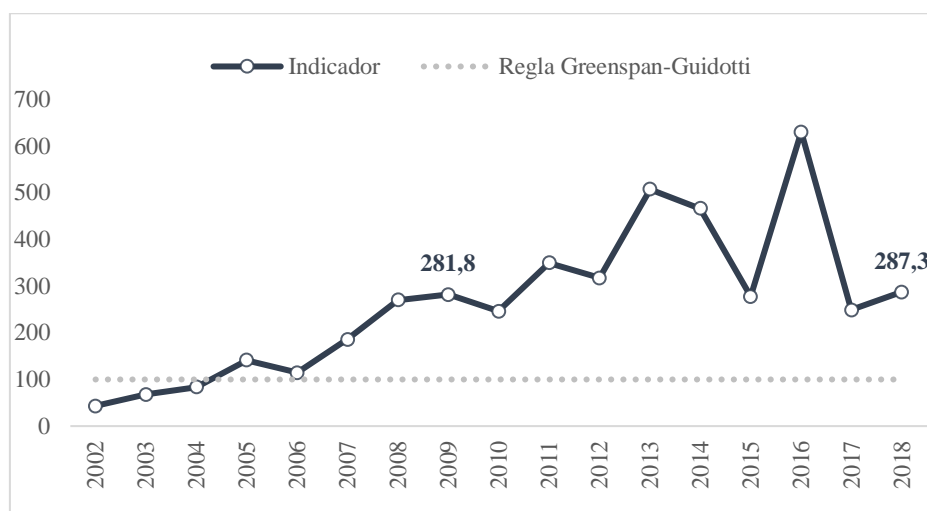
Este indicador evalúa principalmente las reservas frente a la propensión marginal a importar en el corto plazo. Para el caso ecuatoriano, esta medición señala una tendencia creciente hasta el 2008, periodo donde cubrían en promedio 16,7% de las importaciones totales. No obstante, a partir de 2010, la volatilidad del indicador aumentó principalmente por el desempeño del sector externo de manera consistente con el escenario económico. En tal sentido, la evolución de los últimos diez años muestra una disminución acumulada en el nivel de cobertura en 10,8 puntos porcentuales<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Este indicador se diseñó para economías con una cuenta corriente menos abierta internacionalmente; por lo tanto, su aplicación es una limitación para países que se abren al mercado internacional.

Por ejemplo, en 2016 las importaciones decrecieron en 9,6% debido al menor desempeño del consumo proveniente de una situación económica desfavorable tras la caída del precio de las materias primas y del impacto del terremoto en abril de ese año. Además, el incremento de los aranceles desde 2015 incidieron en el decrecimiento de las importaciones. Por ello, la caída de las importaciones (denominador) y el aumento de las reservas internacionales (numerador) por mayores desembolsos externos provocó un despunte del indicador hasta alcanzar el 23,7% del nivel de cobertura (crecimiento por el lado no deseable).

La segunda medición indica la relación de las *reservas frente a la deuda externa de corto plazo* con la finalidad de capturar el riesgo crediticio de las economías emergentes con acceso a financiamiento. En este contexto, la regla Greenspan-Guidotti es la herramienta de comparación más utilizada para determinar el nivel de cobertura. Esta regla sugiere que la deuda externa de corto plazo<sup>25</sup> sea respaldada en su totalidad por las reservas internacionales (International Monetary Fund, 2016).

**Gráfico 13. Reservas frente a la deuda externa de corto plazo (%)**



Fuente: Banco Central del Ecuador, Banco Mundial  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Este indicador evalúa la capacidad de un país para cumplir con sus obligaciones inmediatas. Para el caso ecuatoriano, la tendencia del indicador señala que las reservas logran cubrir más de la totalidad de la deuda del corto plazo desde el año 2005, es decir, se ubicaron por encima del requerimiento mínimo basado en la regla Greenspan-Guidotti.

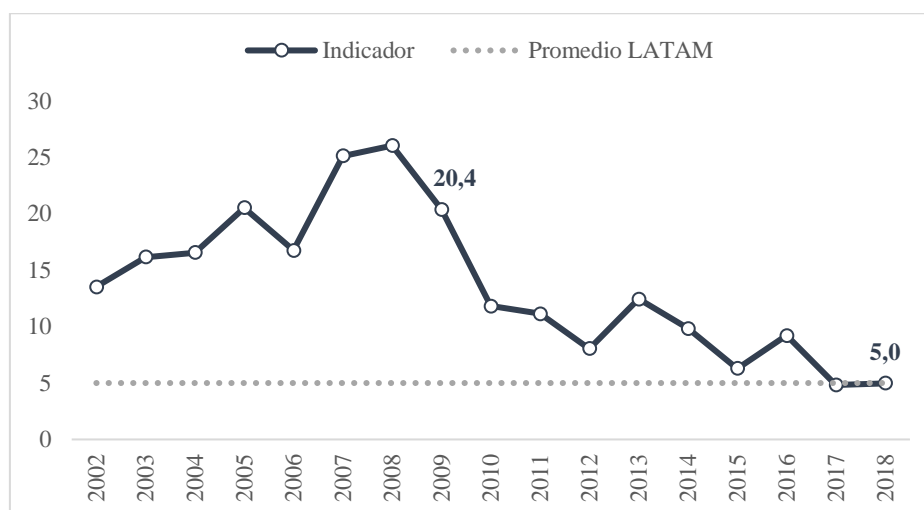
<sup>25</sup> La deuda externa de corto plazo indica las obligaciones con un perfil de vencimientos hasta un año.

De hecho, desde 2009 las reservas logran una cobertura, al menos 2:1 frente a la deuda de corto plazo.

No obstante, desde 2013 el indicador muestra un mayor grado de volatilidad debido al ingreso de divisas proveniente de los precios de las materias primas y de los desembolsos externos netos. Por ejemplo, desde 2014 los precios internacionales de petróleo marcaban una tendencia decreciente, lo que incidía en una caída del indicador. Sin embargo, en 2016 las reservas internacionales aumentaron principalmente por un mayor flujo de desembolsos externos netos. Las nuevas condiciones de endeudamiento permitían al país una estrategia de reperfilamiento donde asumían una deuda de largo plazo para pagar los vencimientos de corto plazo.

Por otro lado, el tercer indicador resume la relación entre *reservas frente a la liquidez total (M2)*, medición que permite capturar los riesgos de una eventual fuga de capitales. La literatura no define un umbral para el comportamiento de este indicador; no obstante, el promedio de América Latina bordea el 5% (International Monetary Fund, 2016). De acuerdo a Calvo (1996), el monitoreo de este indicador es fundamental debido a que la principal causa de las crisis bancarias experimentadas en los años noventa fue la fuga de divisas proveniente de una pérdida en la confianza de la moneda local.

**Gráfico 14. Reservas frente a liquidez total (%)**



Fuente: Banco Central del Ecuador, Banco Mundial  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Para el contexto ecuatoriano, este indicador varía dependiendo de los shocks externos que afectan a las reservas internacionales y a la estimación de las especies monetarias en

circulación y como consecuencia, a la liquidez total (M2). Como se mencionó anteriormente, el cálculo de liquidez total está sobreestimado ya que la metodología utilizada no calcula la cantidad de efectivo que tienen las personas en sus hogares.

No obstante, este indicador muestra una medida de referencia con respecto a la adecuación de reservas internacionales. Para el caso ecuatoriano, el nivel de cobertura alcanzó el 5% al cierre de 2018, de manera consistente con el umbral para América Latina. La tendencia señala una disminución acumulada de 15,4 puntos porcentuales debido a que la liquidez total registró un crecimiento más acelerado que las reservas internacionales durante el periodo 2009-2018.

En tal sentido, los tres indicadores proporcionan una información *proxy* sobre el nivel adecuado de reservas internacionales. No obstante, las mediciones tienen importantes limitaciones, principalmente en los umbrales ya que no se ajustan a cada realidad económica; de hecho, existen factores que no están incluidos en todas las métricas<sup>26</sup>.

## **1.2 Breve análisis sobre el sector financiero**

En esta sección se analiza la evolución de la banca pública y privada en dos partes. La primera identifica el desempeño del sector bancario desde su estructura y sus principales variables financieras; mientras que la segunda parte analiza los principales riesgos financieros que enfrenta el sector bancario. En tal sentido, este esquema permite comparar el comportamiento de la banca pública y privada con la finalidad de denotar sus principales características.

### **1.2.1 Comportamiento del sistema bancario privado**

La estructura del sistema financiero abarca a la banca privada, banca pública, mutualistas y cooperativas de ahorro y crédito. Sin embargo, el presente trabajo se centra exclusivamente en el desempeño del sector bancario. Desde esta perspectiva, al cierre de 2018, la banca privada comprende 24 instituciones, las cuales están divididas en función del nivel de activos, obteniendo como resultado cuatro bancos grandes, nueve medianos y once pequeños. Por otro lado, la banca pública comprende tres bancos principales:

---

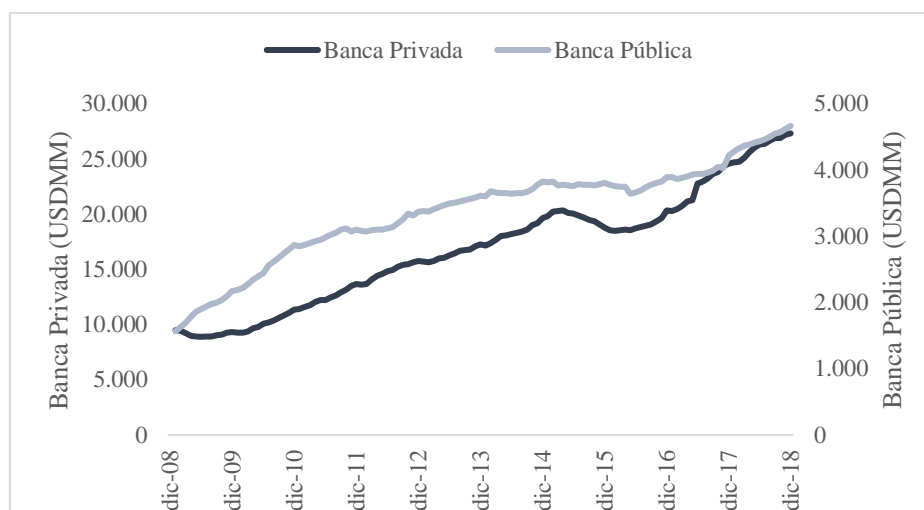
<sup>26</sup> Por ejemplo, Soto y otros (2004), explica que uno de los problemas de la relación entre reservas y deuda de corto plazo, es que se excluye a los activos externos líquidos provocando un efecto donde el sector privado no movilizará recursos para evitar caer en default.

Corporación Financiera Nacional, BanEcuador (antes Banco Nacional de Fomento) y Banco de Desarrollo (antes Banco del Estado).

Durante el periodo 2009-2018, el tamaño con respecto a los activos totales no ha cambiado de una manera significativa; de hecho, en diez años, los activos del sector bancario privado pasaron de un tamaño de 83,8% en 2009 al 83,5% en 2018, es decir, registraron un decrecimiento de 0,3 puntos porcentuales, o en su defecto, la banca pública creció en la misma magnitud. Por lo tanto, este resultado muestra que la estructura del sector bancario se mantuvo inalterada durante este periodo.

Sin embargo, el desempeño del sector bancario, especialmente en los créditos y depósitos, no presentan los mismos resultados que la estructura bancaria. Por ejemplo, la evolución de la cartera muestra una tendencia creciente durante todo el periodo; de hecho, sus niveles pasaron de \$11.532 millones (15% del PIB) a \$31.993 millones (29,5% del PIB), es decir los créditos del sector bancario registraron un crecimiento promedio anual del 12%. En el caso de la banca privada, al cierre de 2018, los créditos alcanzaron el 25,2% del PIB, mientras que la banca pública se ubicó en el 4,3% del PIB.

**Gráfico 15. Evolución de la cartera (USDMM)**

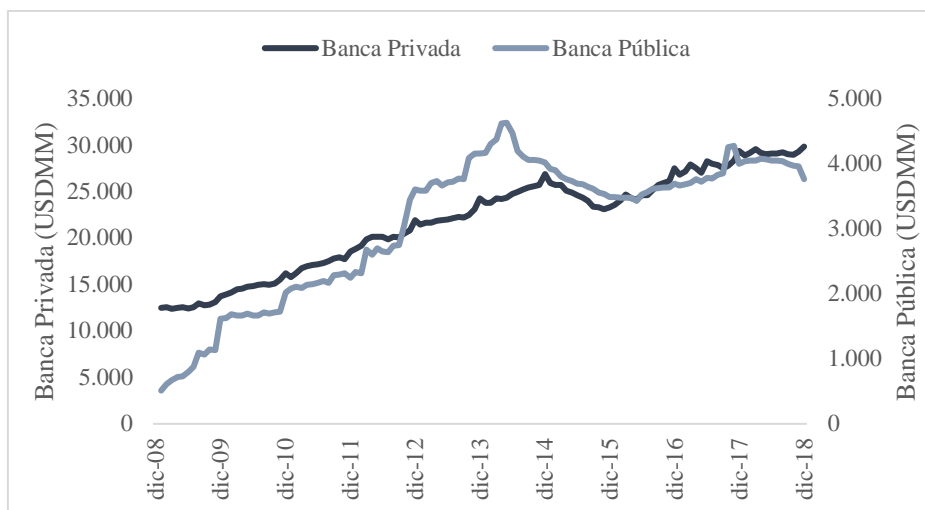


Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Además, la tendencia de la cartera señala que la banca privada tiene un comportamiento más consistente con el escenario económico. Esto se explica porque el incremento de los créditos se contrajo desde 2014 a 2016, periodo donde los precios del petróleo y de los commodities cayeron. Este resultado indica, a priori, que la cartera privada tiene un desempeño procíclico.

Por otro lado, la tendencia de los depósitos muestra un escenario similar al visto en los créditos públicos y privados. En este rubro se destaca el acelerado crecimiento en las captaciones de las instituciones públicas hasta alcanzar su pico en junio de 2014. De la misma manera que en los créditos, la evolución de los depósitos muestra un comportamiento consistente con el ciclo económico.

**Gráfico 16. Evolución de los depósitos (USDMM)**

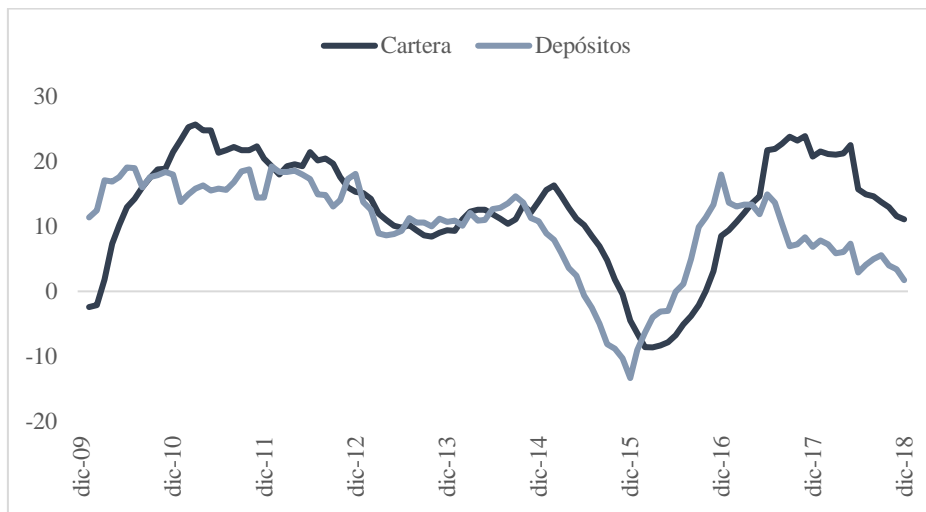


Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

De hecho, las variaciones anuales en la cartera como en los depósitos señalan que el sector bancario tiene un comportamiento procíclico. Por ejemplo, la disminución de los ingresos proveniente del impacto de los precios en los principales productos de exportación provocó un decrecimiento en las captaciones de manera acelerada. Por lo tanto, los bancos privados disponen de menos recursos para su proceso de intermediación financiera y como consecuencia, también se contrae el crédito. El gráfico 17 también evidencia que, para el caso ecuatoriano, el impacto de un shock externo o de una contracción económica siempre empieza por el lado de los depósitos y posteriormente, incide en el comportamiento del crédito.

Asimismo, la recuperación en los depósitos proveniente de la inyección de liquidez mediante la adquisición de deuda externa generó un incremento en los niveles de crédito de la banca privada. Por lo tanto, este caso también evidencia un rezago, entre uno a dos trimestres, entre el desempeño de los depósitos con respecto a los créditos del sector bancario privado.

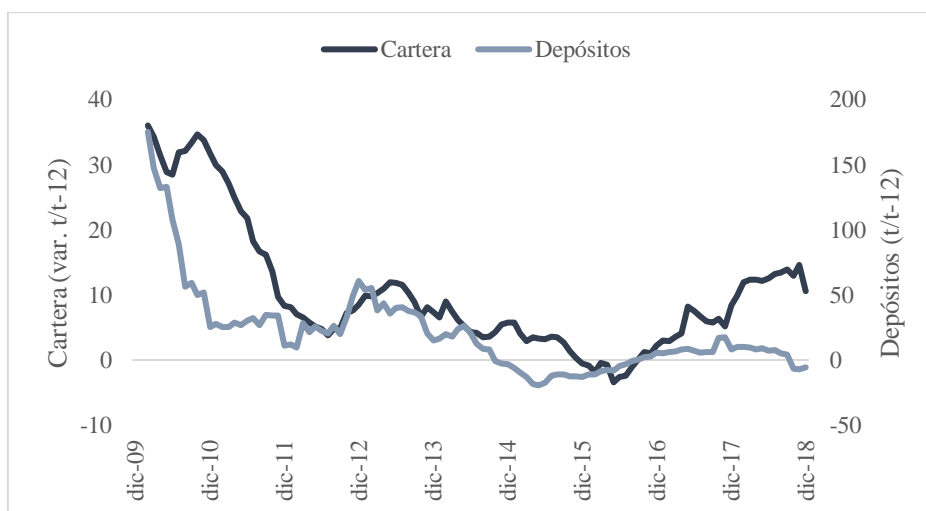
**Gráfico 17. Variación anual (t/t-12) de la cartera y depósitos de la banca privada**



Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por otro lado, las variaciones anuales de la cartera y los depósitos de la banca pública no sugieren un comportamiento de acuerdo al ciclo económico, por lo menos durante el periodo 2009-2018. Esto se explica porque previo al periodo de análisis de este estudio, la banca pública registraba bajos niveles de crédito; por lo tanto, un incremento nominal de su cartera o depósitos se traduce a un significativo crecimiento real. En tal sentido, durante el periodo 2009-2012, la cartera y los depósitos seguían creciendo, pero en una menor proporción.

**Gráfico 18. Variación anual (t/t-12) de la cartera y depósitos de la banca pública**



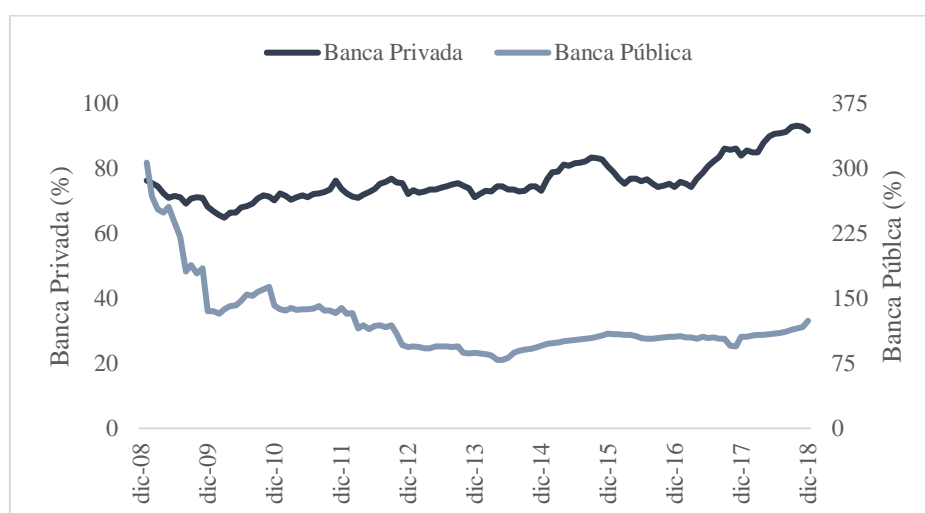
Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

No obstante, a partir del 2013 el desempeño de la banca pública empieza a ser procíclico. De hecho, la tendencia captura los impactos externos, aunque en menor medida comparado con la banca privada. La tendencia procíclica del sector bancario no es un buen umbral en épocas recesivas puesto que la recomendación es brindar mayores recursos a los agentes para que puedan afrontar periodos de crisis de mejor manera.

Este comportamiento incide en la intermediación financiera, proceso en el que identifica que proporción de los depósitos se destina al crédito. La interpretación de esta variable es ambigua puesto que, a priori, mayor grado de intermediación genera efectos multiplicadores en la economía. Sin embargo, las entidades bancarias deben definir un número óptimo ya que si otorgan más crédito de su capacidad de fondeo (depósitos), entonces pueden incurrir en un riesgo de solvencia y liquidez.

Para el caso del sector bancario privado, la intermediación financiera se mantiene en un nivel constante, con un leve incremento en la fase final del periodo de estudio. Este resultado muestra que la banca privada estabilizó sus niveles de intermediación financiera en un rango entre el 75% y el 90%, evidenciando que no todos los depósitos son destinados al crédito. A priori, se intuye que el proceso bancario privado es ineficiente; no obstante, este sector mantiene estos recursos como medida precautoria, reduciendo las probabilidades de un riesgo financiero.

**Gráfico 19. Intermediación financiera (%)**



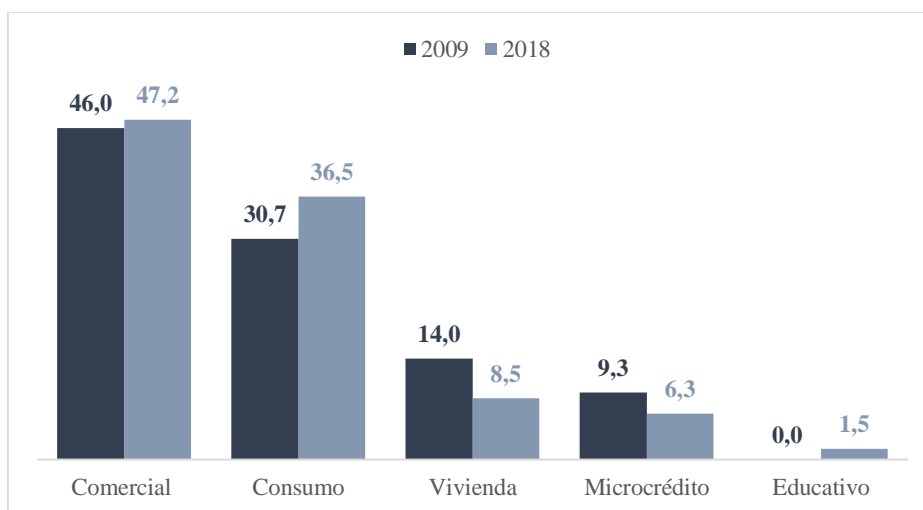
Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

En contraposición al desempeño de la banca privada aparece el sector bancario público. Bajo esta perspectiva, el grado de intermediación financiera muestra niveles superiores al

100%, lo que indica que la banca pública entrega más créditos con respecto a su capacidad de fondeo. De hecho, en 2009 sus niveles de intermediación promediaban el 221%, es decir, la banca pública prestaba en una relación aproximada de 2:1 con respecto a los depósitos. En tal sentido, si un agente depositaba \$1, la banca pública otorgaba créditos por \$2,21. Sin embargo, ante un eventual riesgo de insolvencia, el grado de intermediación se contrajo hasta alcanzar el 124% al cierre de diciembre de 2018.

En este punto es fundamental complementar el análisis de la cartera y de los depósitos mediante su composición puesto que cada segmento se comporta de manera diferente. Desde el punto de vista de la cartera privada, su composición muestra una alta dependencia del crédito comercial y de consumo ya que estas abarcan más del 75% de la cartera total. Si comparamos la estructura de la cartera privada en 2009 frente al 2018, se muestra un crecimiento de 1,2 y 5,8 puntos porcentuales en la cartera comercial y de consumo respectivamente. Por otro lado, los créditos inmobiliarios y los microcréditos perdieron su tamaño comparado con su nivel de hace diez años; mientras que el crédito educativo representa el 1,5% de la cartera total, siendo este un componente nuevo puesto que operación empezó desde agosto de 2015 con los nuevos segmentos crediticios.

**Gráfico 20. Comparación de la estructura de la cartera privada en función de su tamaño (%)**

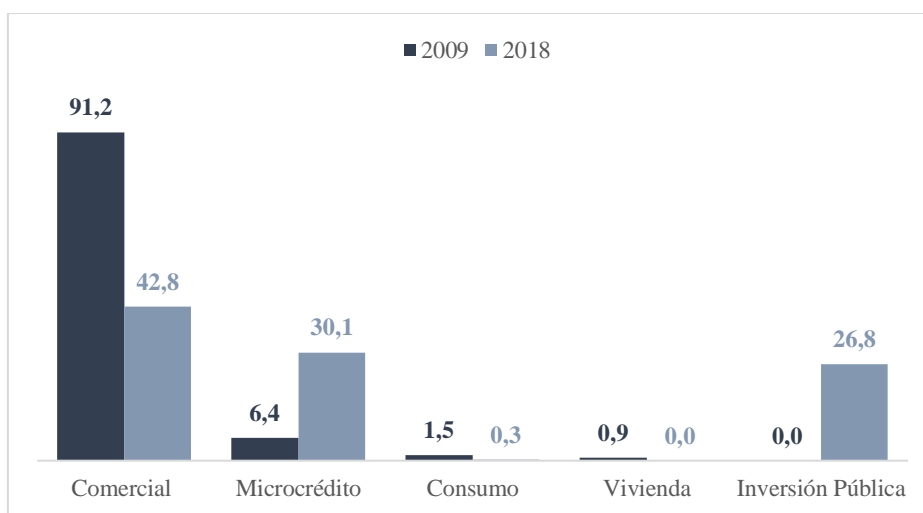


Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por otro lado, la composición de la banca pública ha cambiado de manera significativa. Para 2009, el 91,2% de la cartera total estaba representada por los créditos comerciales; sin embargo, para 2018, esta cartera representa el 42,8%, lo que equivale a una

disminución en su tamaño en 48,4 puntos porcentuales. Además, se registra un incremento en los microcréditos, los cuales pasaron de un tamaño del 6,4% al 30,1% en diez años, lo que intuye un mayor compromiso de la banca pública por dinamizar a las microempresas, que, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, acaparan más del 90% del trabajo en el país. Sin embargo, el cambio más significativo de la composición de cartera de la banca pública es el tamaño del crédito de inversión pública, ya que en 41 meses (desde agosto 2015), este segmento alcanzó un tamaño del 26,8% de la cartera total, evidenciando que parte de su cartera financia al sector público no financiero.

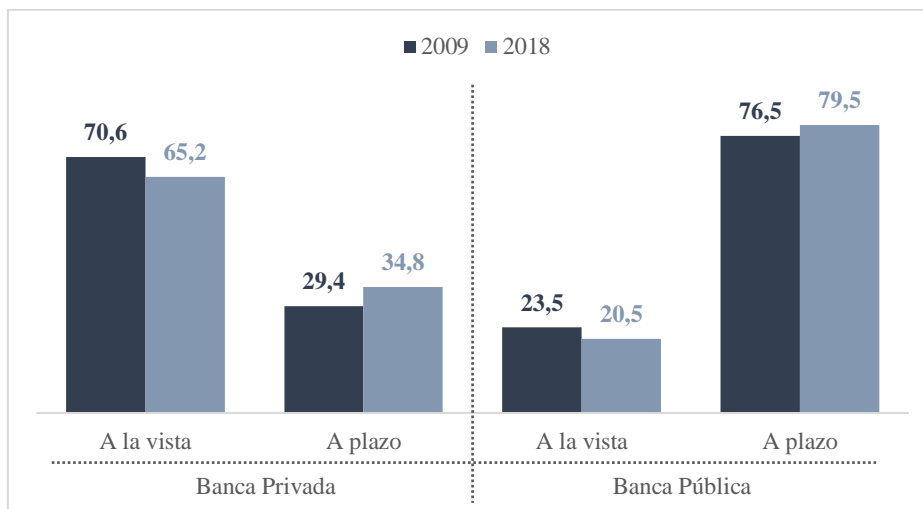
**Gráfico 21. Comparación de la estructura de la cartera pública en función de su tamaño (%)**



Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por otro lado, la composición de los depósitos se basa en dos variables: las captaciones a la vista y a plazo. En este caso, no existen variaciones significativas tanto para la banca pública como para la banca privada; de hecho, el sector bancario privado incrementó, en diez años, los depósitos a plazo en 5,4 puntos porcentuales frente al crecimiento de 3 puntos porcentuales de la banca pública. Este comportamiento muestra una mayor, aunque mínima preferencia del sector bancario, por obtener depósitos a plazo puesto que estas captaciones son los principales fondos que permiten dinamizar el crédito; esto se explica principalmente porque no es una obligación de pago de corto plazo.

**Gráfico 22. Comparación de la estructura de los depósitos en función de su tamaño (%)**



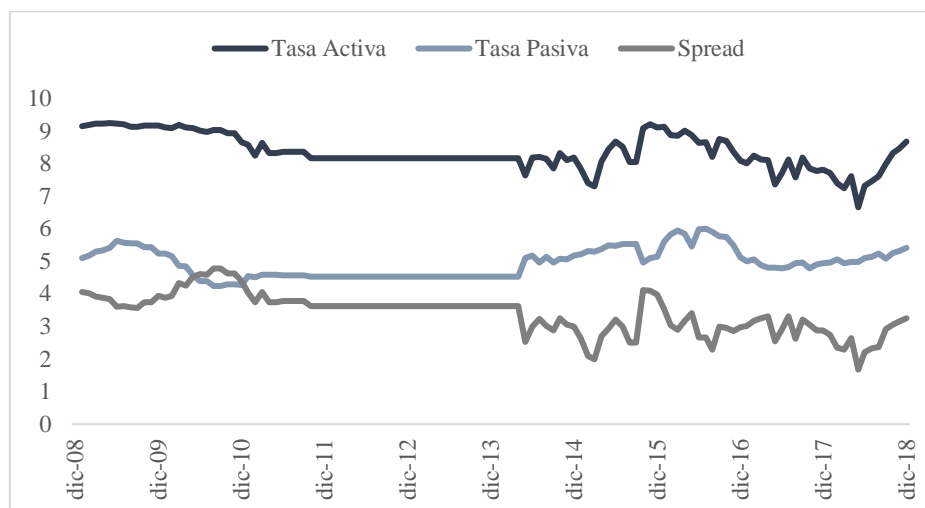
Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Una vez analizado la evolución de la cartera, los depósitos y sus componentes es necesario resaltar el rol de las tasas de interés, ya que es un canal de transmisión en las políticas monetarias y financieras. En tal sentido, la evolución de las tasas muestra un comportamiento estable hasta mediados de 2014, de manera consistente con el escenario económico. En tal sentido, la tasa activa registra oscilaciones; sin embargo, se destaca una tendencia creciente en el corto plazo. Esto responde a que el riesgo de entregar un crédito se incrementa puesto que no existe certidumbre sobre los compromisos de pago del deudor en un periodo recesivo.

En la misma línea, la tasa pasiva se mueve de manera similar que la tasa activa. Este comportamiento se explica por dos razones: la primera es que las tasas están estrechamente vinculadas (como se mencionó en la fundamentación teórica), por lo que el movimiento en una tasa influye en el comportamiento de todas las demás. La segunda razón está dirigida al incremento en la demanda de efectivo por parte de los agentes, especialmente en procesos recesivos. Ante este escenario, las entidades bancarias incrementan sus intereses en sus inversiones (depósitos a plazo) con la finalidad de incentivar a los agentes a mantener sus recursos dentro del sistema financiero. Posteriormente, los bancos pueden entregar mayores niveles de créditos para dinamizar la economía. Por consiguiente, los intereses que el sector bancario paga a los agentes por

sus depósitos, especialmente en las captaciones a plazo, se conoce como el costo del fondeo.

**Gráfico 23. Spread bancario (%)**



Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

### 1.2.2 Riesgos financieros en el sector bancario

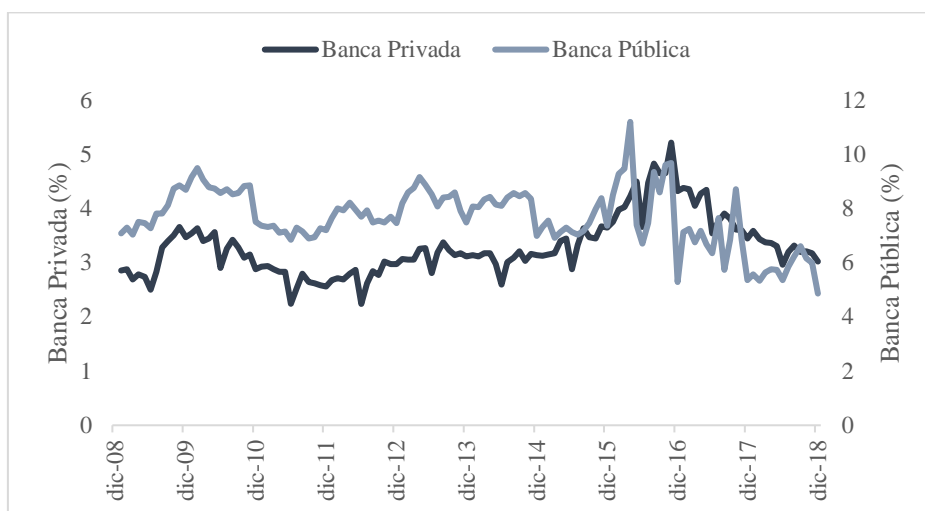
El proceso de intermediación financiera está asociado a distintos riesgos puesto que una entidad bancaria asume la responsabilidad de manejar los recursos de un tercero y se compromete a entregar esos fondos cuando el cliente así lo requiera. Además, los bancos no tienen toda la certidumbre, a pesar de los esfuerzos de la central de riesgos, de conocer el perfil completo del cliente al momento de otorgar un préstamo. Ante ello, los bancos monitorean indicadores claves que les permita anticiparse ante cualquier probabilidad de riesgo bancario. Por lo tanto, en esta sección se detallan brevemente los principales riesgos financieros, especialmente los orientados al riesgo crediticio y de liquidez, de acuerdo a los aportes de González-Hermosillo (1999).

Con respecto al riesgo crediticio, la variable que mejor identifica la posibilidad de ocurrencia de este riesgo es el nivel de morosidad. De hecho, es el principal determinante de fragilidad financiera debido a que un alto nivel responde a una mala asignación de los préstamos por parte de la banca (asimetría de información). Para el caso ecuatoriano, la evolución de este indicador muestra distintas oscilaciones a lo largo del periodo de análisis debido a que su nivel depende de la capacidad de pago de los clientes, variable

que tiene diversas casuísticas (nivel de empleo, ingresos, contexto económico, entre otras).

Además, la tendencia de los niveles morosidad muestra una relación inversa con el ciclo económico. Esto indica que mientras exista un mejor desempeño de la economía, la morosidad tenderá a disminuir; por lo tanto, la morosidad de la banca pública y privada son consistentes con el escenario económico. En la comparación entre el sector bancario, se visualiza que la banca privada tiene menores niveles de morosidad que la banca pública; de hecho, el primero se ubicó en un rango entre 2,2% y 5,2% mientras que el sector bancario público registró niveles entre 4,9% y 11,2% durante el periodo 2009-2018.

**Gráfico 24. Morosidad (%)**



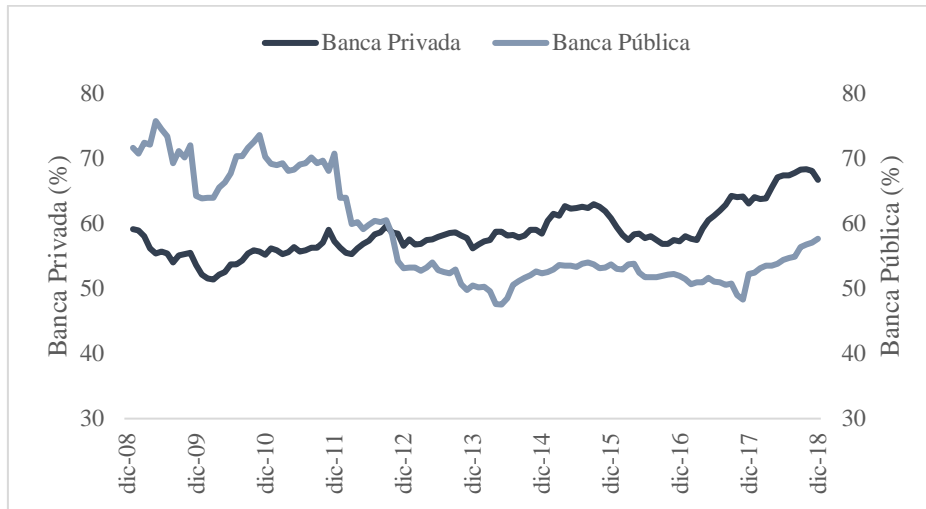
Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Por otra parte, el tamaño de la cartera sobre los activos influye en el riesgo crediticio puesto que determina el nivel de concentración de un tipo de activo provocando un incremento en las probabilidades de caer en default. Este indicador evidencia débiles controles internos al momento de monitorear la composición de los activos. La evolución del indicador muestra un crecimiento en el tamaño de los créditos frente a sus activos, lo que señala un incremento en las posibilidades de riesgo crediticio. Las cifras apuntan a un crecimiento de 13,8 puntos porcentuales durante los diez años, alcanzando un tamaño de 66,7% al cierre de diciembre de 2018.

En contraposición, la banca pública muestra un comportamiento totalmente diferente durante el periodo de análisis. En tal sentido, el tamaño de la cartera con respecto a los

activos totales de la banca pública se contrajo en 14,1 puntos porcentuales, registrando un tamaño cercano al 57% al cierre de diciembre de 2018. Este resultado sugiere que la vulnerabilidad de las instituciones bancarias públicas no proviene del desempeño del crédito o de su concentración, más bien proceden de otro componente de los activos.

**Gráfico 25. Cartera sobre activos totales (%)**

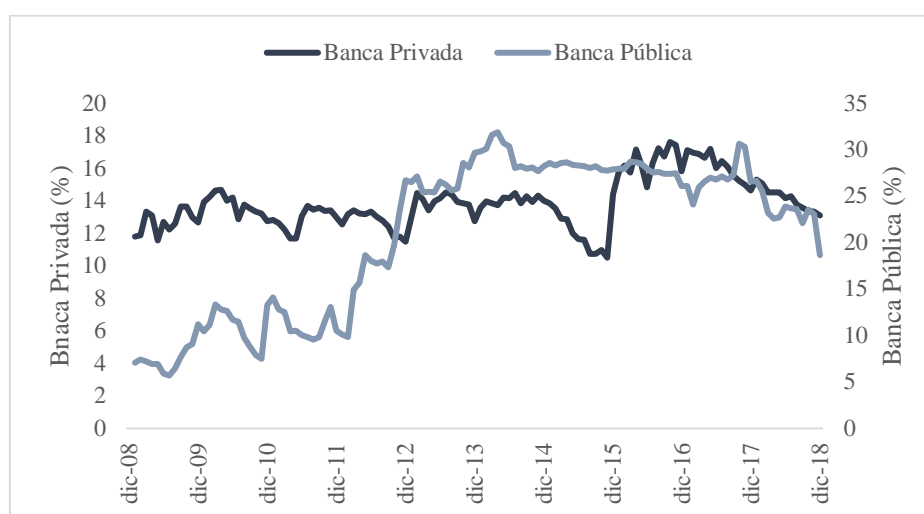


Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

De la misma manera, las inversiones también describen los riesgos de vulnerabilidad bancaria a través de la alta concentración de activos. En el caso del sector bancario público, la evolución del indicador señala un incremento en 7,5 puntos porcentuales durante los diez años, lo que evidencia un incremento en la ocurrencia de fragilidad bancaria. Este resultado responde a que una mayor exposición de las inversiones, especialmente si aproximadamente el 70% de las mismas, al cierre de diciembre de 2018, están dirigidas a entidades del sector público no financiero, afectando la calidad del activo. En este caso se recomienda diversificar las inversiones como medida precautoria que permita disminuir la vulnerabilidad bancaria.

Con respecto a la banca privada, este indicador muestra una estabilidad durante el periodo 2009-2018, incluso las cifras muestran que existió un crecimiento de 0,4 puntos porcentuales en ese tiempo. Este comportamiento sugiere que los efectos de fragilidad de la banca privada provienen principalmente de los créditos y, en menor medida, del desempeño de las inversiones. Además, el gráfico 26 muestra que el nivel de las inversiones es procíclico de manera consistente con el comportamiento de la mayoría de los activos bancarios privados.

**Gráfico 26. Inversiones sobre los activos totales (%)**



Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Con respecto a los riesgos relacionados con la liquidez, es fundamental entender las implicaciones y las medidas precautorias del sector bancario para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos. Tal como se describió en el análisis sobre las reservas internacionales, la principal vulnerabilidad de una economía totalmente dolarizada proviene de una caída en los niveles de liquidez, ya que esta restringiría las transacciones externas e internas; por lo tanto, la economía dejaría de ocupar el dólar como medio de cambio y de reserva de valor.

En tal sentido, la autoridad monetaria establece requerimientos mínimos de liquidez basados en los depósitos de los agentes, con la finalidad de obtener un margen que les permita cubrir con sus obligaciones ante un episodio de fragilidad bancaria. Estas reservas mínimas de liquidez se calculan mediante coeficientes establecidos por el promedio bisemanal de los saldos diarios de los depósitos. Por ejemplo, la banca pública y privada deben aportar el 25% de sus depósitos como reservas mínimas de liquidez (para más detalle, revisar el anexo B).

Además, las reservas mínimas de liquidez deben cumplir con un coeficiente de liquidez doméstica, el cual se establece que el 60% de estos recursos deben estar en depósitos nacionales<sup>27</sup>; mientras que el restante lo pueden establecer mediante captaciones extranjeras. El principal objetivo de la implementación del coeficiente de liquidez

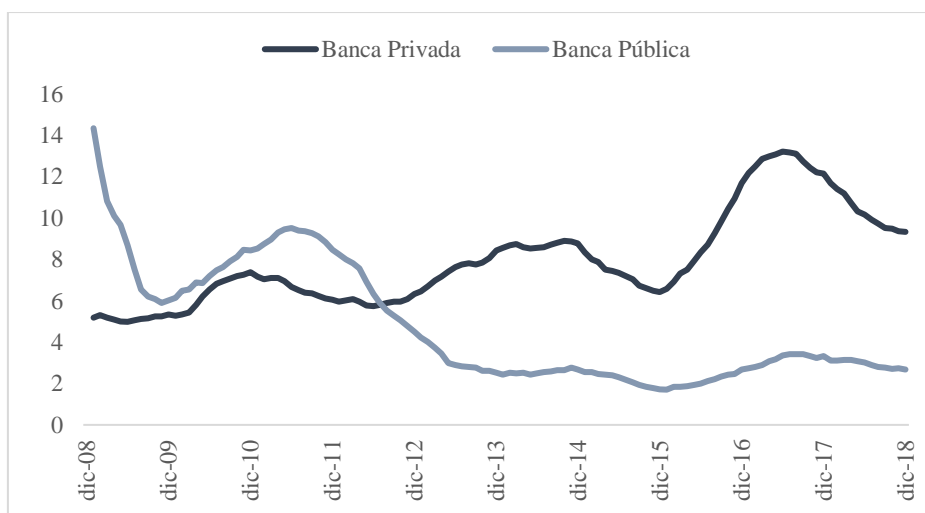
<sup>27</sup> De hecho, el coeficiente de liquidez pasó del 45% al 60% durante el 2012.

doméstica se basó en la repatriación de la liquidez externa, especialmente de la banca privada.

Aunado a lo anterior, el encaje bancario mantiene parte de los depósitos (captaciones sujetas las reservas mínimas de liquidez) en el Banco Central, con la finalidad de reducir cualquier problema de insolvencia y de iliquidez ante un retiro de sus clientes. En tal sentido, la autoridad monetaria definió un encaje bancario del 5% de los depósitos para las entidades bancarias que mantengan activos superiores a \$1.000 millones y el 2% para el resto.

No obstante, la banca privada tiene encajes superiores a la normativa principalmente por la determinación de las reservas mínimas de liquidez y como consecuencia, del encaje. En tal sentido, la banca privada alcanzó un encaje del 9,6% al cierre de 2018, es decir, 4,6 puntos porcentuales por encima de la normativa; mientras que la banca pública mantiene niveles de encaje de aproximadamente 2,7%, lo que muestra que sus montos están ligeramente por encima de la normativa mínima. La evolución del encaje muestra un crecimiento de la banca privada desde 2015 frente a una caída constante del encaje bancario del sector público.

**Gráfico 27. Promedio móvil (4) del encaje bancario (%)**

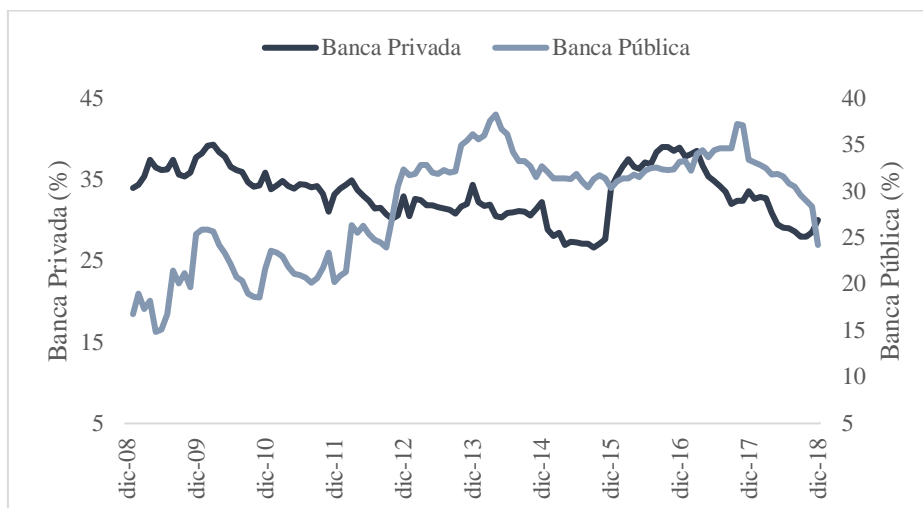


Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

A pesar de que las reservas mínimas de liquidez y el encaje sirven como mitigantes de un riesgo de liquidez, el sector bancario, como medida precautoria, también establece su propio mecanismo para reducir el impacto de este riesgo. Bajo esta perspectiva, el

indicador de liquidez ampliada sobre activos totales muestra un desempeño de los activos más líquidos en función del total de activos. Desde un punto de vista bancario, la liquidez ampliada contempla a los fondos disponibles y a las inversiones más líquidas.

**Gráfico 28. Liquidez ampliada sobre activos totales (%)**



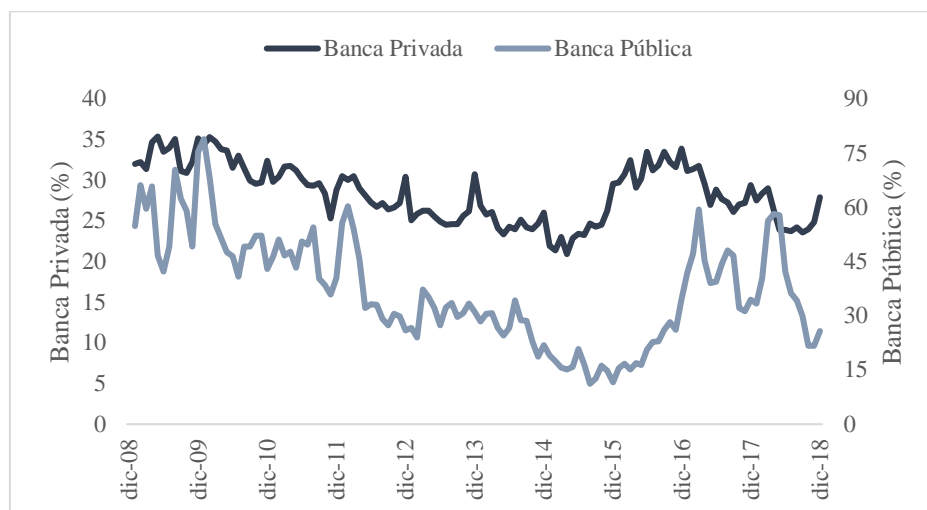
Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

La evolución de la liquidez ampliada frente a los activos totales muestra un crecimiento de la banca pública, lo que señala buenos síntomas ya que tienen, a priori, recursos suficientes para afrontar un riesgo de este tipo. Por otro lado, la tendencia de la banca privada marca un leve decrecimiento durante el periodo 2009-2015 y posteriormente el indicador muestra un repunte principalmente porque la banca destinó mayores recursos para reducir el impacto en una época recesiva. Además, se destaca que este indicador es aparte de las reservas mínimas de liquidez y del encaje bancario, por lo que se intuye que el riesgo de liquidez de la banca está controlado por distintos medios.

Finalmente, el índice de liquidez bancario señala la relación entre los fondos disponibles con respecto a las obligaciones de corto plazo de los agentes. En este caso, la banca privada mantiene una tendencia relativamente estable e indica, como en el indicador de liquidez ampliada, un crecimiento en la fase recesiva del ciclo económico. Por otro lado, mantiene la misma tendencia que la banca privada y, de la misma manera, incrementa sus niveles en una época de contracción económica. Ante este escenario, se concluye que los

índices de liquidez bancarios tienen un comportamiento anticíclico durante el periodo 2009-2018<sup>28</sup>.

**Gráfico 29. Índice de liquidez bancario (%)**



Fuente: Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

<sup>28</sup> Además, se destaca que, de acuerdo a la Federación Latinoamericana de Bancos, el índice de liquidez bancario privado es el más alto de la región.

## **Capítulo 2: Efectos del riesgo de liquidez para el sistema bancario público y privado en el periodo 2009-2018**

En este capítulo se estiman los modelos econométricos para determinar los efectos del riesgo de liquidez de una economía totalmente dolarizada en los activos y pasivos de la banca pública y privada durante el periodo 2009-2018.

En primera instancia, la construcción de los modelos busca encontrar los principales determinantes del riesgo de liquidez proveniente de las variables agregadas más significativas; posteriormente, se crea un índice ponderado que capture la mayor información sobre las causas del riesgo de liquidez y finalmente, se realiza una estimación para encontrar los efectos de este riesgo en la estructura de activos y pasivos del sistema bancario.

La construcción de este modelo permite identificar los riesgos macroeconómicos más importantes que afectan el desempeño de la banca pública y privada, es decir, captura la dinámica de un panorama económico desfavorable en el funcionamiento del sistema financiero. Además, se visualiza si las instituciones bancarias responden a estos efectos de manera procíclica o anticíclica, siendo este último un factor clave para reducir los impactos de las épocas recesivas.

Este capítulo se divide en dos secciones: la primera explica el procedimiento metodológico y los resultados de los determinantes de riesgo de liquidez agregados hasta la elaboración de su índice ponderado; mientras que la segunda evalúa los efectos del riesgo de liquidez en la estructura de activos del sistema bancario.

### **2.1 Modelo sobre determinantes del riesgo de liquidez**

La metodología utilizada para encontrar las causas del riesgo de liquidez agregado se basa en los aportes de González-Hermosillo (1999) y de Berróspide (1999), quienes desarrollaron un modelo logístico de efectos fijos para identificar los principales factores que incidieron en la fragilidad financiera tanto en Estados Unidos como en Perú. Si bien estos modelos fueron creados para analizar el desempeño de los bancos individuales, los aportes de Muñoz y Acosta (2020) indican que esta metodología sí es aplicable para analizar al sistema financiero agregado, en este caso para la banca pública y privada.

Para brindar una mejor comprensión al lector, esta sección se subdivide de la siguiente manera: la primera parte resume los conceptos del modelo econométrico, incluido su

bondad de ajuste; la segunda parte detalla los criterios de las variables dependientes e independientes; la tercera parte resume e interpreta los resultados y la cuarta parte explica la elaboración del índice ponderado de riesgo de liquidez.

### 2.1.1 Conceptos del modelo logístico

De acuerdo a Stock y Watson (2012), el modelo logit se define como “una regresión no lineal diseñado específicamente para variables dependientes binarias en la que la función de regresión poblacional se modeliza utilizando la función de distribución logística acumulada”. Para entender correctamente las características del modelo, partimos de la siguiente ecuación:

$$P(y_i = 1 | x_k) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + e_i) = G(\beta_0 + x\beta) \quad (6)$$

Dónde G es la función de distribución acumulada para una variable aleatoria logística estándar<sup>29</sup>. Esta función asume los valores entre cero y uno:  $0 < G(\beta_0 + x\beta) < 1$ , para todos los números reales  $(\beta_0 + x\beta)$  con la finalidad de asegurar que las probabilidades de respuesta se encuentren en ese rango. Además, la función tiene un comportamiento creciente, es decir, aumenta con más rapidez en  $G(\beta_0 + x\beta) = 0$ ,  $G(\beta_0 + x\beta) \rightarrow 0$  a medida que  $z \rightarrow -\infty$ , y  $G(\beta_0 + x\beta) \rightarrow 1$  a medida que  $G(\beta_0 + x\beta) \rightarrow \infty$ . (Wooldridge, 2010).

En tal sentido, el modelo logístico se asemeja al modelo de variable latente subyacente<sup>30</sup>, donde introduce la notación  $I(y^* > 0)$  para definir un resultado binario en la variable dependiente. Como consecuencia, la probabilidad de ocurrencia de un evento puede definirse de la siguiente manera:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{otro modo} \end{cases} \quad (7)$$

Por lo tanto, el modelo logit puede reescribirse de la siguiente forma:

---

<sup>29</sup> La función de distribución acumulada del modelo logit se representa de la siguiente manera:

$$G(\beta_0 + x\beta) = \Lambda(z) = \frac{\exp(\beta_0 + x\beta)}{[1 + \exp(\beta_0 + x\beta)]}$$

<sup>30</sup> De acuerdo con Hansen (2018), el modelo proviene de variables que son inferidas, es decir, no se observan directamente. Bajo este concepto, la ecuación del modelo es:  $y_i^* = X_i' \beta + e_i$  dónde  $e_i$  sigue una distribución estándar normal.

$$\begin{aligned}
P(y_i = 1|x_k) &= P(y_i^* > 0 |x_k) \\
&= P(x_k^* \beta + e_i > 0 |x_k) \\
&= P(e_i > -x_k^* \beta |x_k) \\
&= 1 - G(-x_k^* \beta) \\
P(y_i = 1|x_k) &= G(x_k^* \beta) \tag{8}
\end{aligned}$$

Con respecto a la estimación del modelo, es importante aclarar que los coeficientes no se estiman de la misma forma que una regresión de mínimos cuadrados ordinarios. Esto se debe a que el modelo logit es una función no lineal de los coeficientes, es decir, los parámetros aparecen dentro de la función de distribución logística estándar acumulado (Stock & Watson, 2012). Por lo tanto, los coeficientes son estimados por máxima verosimilitud<sup>31</sup>.

De acuerdo a Hansen (2018), para construir el estimador de máxima verosimilitud se necesita de una función de verosimilitud, es decir, una distribución de probabilidad conjunta. Si  $y$  sigue una distribución de Bernoulli<sup>32</sup>, la densidad de la función  $y$  para el modelo logit se escribe de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
f(y_i | x_k) &= p_i^{y_i} (1 - p_i)^{1-y_i} \\
&= G(x_k^* \beta)^{y_i} (1 - G(x_k^* \beta))^{1-y_i} \tag{9}
\end{aligned}$$

Por lo tanto, la función de verosimilitud expresada en logaritmos se representa de la siguiente manera:

$$\log L(\beta) = \sum_{y_i=1}^1 \log G(x_k^* \beta) + \sum_{y_i=0}^0 \log(1 - G(x_k^* \beta)) \tag{10}$$

Como consecuencia, la estimación de máxima verosimilitud es el valor de  $\beta$  que maximiza el  $\log L(\beta)$  (Hansen, 2018). Finalmente, la inferencia estadística de los coeficientes de la estimación es similar a los parámetros del estimador de mínimos

---

<sup>31</sup> El estimador de máxima verosimilitud (EMV) de los coeficientes desconocidos está compuesto por los valores de los coeficientes que maximizan la función de verosimilitud.

<sup>32</sup> Es una distribución de probabilidad discreta donde  $P(y=1) = p$  y  $P(y=0) = 1-p$

cuadrados ordinarios. Por consiguiente, los contrastes de hipótesis se realizan mediante los estadísticos t y F respectivamente (Stock & Watson, 2012).

### **2.1.1.1 Bondad de ajuste**

La bondad de ajuste de un modelo econométrico mide la habilidad de predicción de la regresión, es decir, cuantifica la diferencia entre el valor pronosticado frente al observado. Para este estudio, realizamos dos procedimientos comúnmente empleados en los modelos binarios no lineales: la prueba Hosmer – Lemeshow y los errores tipo I y tipo II.

La prueba de Hosmer – Lemeshow<sup>33</sup> consiste en construir una tabla de contingencia que permita comparar los valores observados y estimados dividiendo los datos en deciles. La prueba sigue una distribución chi cuadrado ( $\chi^2$ ), donde la hipótesis nula ( $H_0$ ) indica que no existen diferencias entre los valores observados frente a los valores estimados. Por lo tanto, si no se rechaza la hipótesis nula, la prueba Hosmer – Lemeshow indicará un buen ajuste del modelo.

Otra medida de bondad de ajuste son los errores tipo I y II, las cuales parten de un contraste de hipótesis donde la hipótesis nula ( $H_0$ ) indica la ocurrencia de vulnerabilidad financiera. En tal sentido, el error tipo I se refiere al error cometido cuando la hipótesis nula es verdadera, pero se rechaza, es decir, el modelo clasifica como casos de riesgo de liquidez a casos sólidos. Por el otro lado, el error tipo II hace referencia al error cometido cuando la hipótesis nula es falsa pero no se rechaza, es decir, clasifica como casos sólidos a casos que representaron un riesgo de liquidez.

### **2.1.1.2 Elección de variables**

El principal objetivo de estimar el modelo logit se basa en encontrar los determinantes de riesgo de liquidez en la economía ecuatoriana. En este punto es fundamental definir a que entendemos por riesgo de liquidez.

Como mencionamos anteriormente, las reservas internacionales, entre otras funciones, ayudan a reducir los riesgos de liquidez asociados a shocks externos; por lo tanto, su acumulación refleja una medida precautoria por parte de las autoridades monetarias. Además, en dolarización oficial, el rol de las reservas es más importante puesto que es el principal canalizador de los ingresos y salidas de divisas, afectando los niveles de liquidez

---

<sup>33</sup> Medida de ajuste implementada por David Hosmer y Stanley Lemeshow en 1989.

de la economía nacional. En tal sentido, el escenario cuando las reservas no logran la cobertura de las principales obligaciones del sector financiero representa una variable proxy del riesgo de liquidez.

Una vez aclarado la variable que mejor reúne las condiciones de riesgo de liquidez, se procede a definir el umbral de riesgo dada la especificación del modelo logit. Bajo esta perspectiva, el criterio de selección se basa en los requerimientos mínimos que las reservas deben cubrir para respaldar cualquier caso de iliquidez del sistema financiero. Ante ello, se destaca que el artículo 2 de la Ley de Transformación Económica del año 2000<sup>34</sup> indica que, las reservas internacionales, como medida precautoria, deben cubrir en su totalidad a los pasivos monetarios. Por consiguiente, la variable dependiente del modelo logit queda representada de la siguiente manera:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \frac{RI}{Pasivos Monetarios} < 1 \\ 0 & \frac{RI}{Pasivos Monetarios} > 1 \end{cases} \quad (11)$$

En tal sentido, el umbral del siguiente modelo define como riesgo de liquidez agregado a los escenarios donde las reservas internacionales no respaldan en su totalidad a los pasivos monetarios; caso contrario, no existe ningún riesgo de liquidez.

Con respecto a las variables independientes, el criterio de selección se basa en los aportes de Soto, et al (2004) y Jeanne (2007) quienes encontraron, en una muestra de 55 países, incluido Ecuador, a las variables que mejor inciden en las reservas internacionales. Sin embargo, estas variables pueden ajustarse a la realidad económica de cada país (por ejemplo, se incluye una variable que sea altamente dependiente del desempeño económico). Por lo tanto, para el caso ecuatoriano se detallan las variables relacionadas con el sector externo puesto que el objetivo es definir el riesgo de liquidez proveniente de variables macroeconómicas para posteriormente, visualizar el impacto en las variables financieras.

Para el caso ecuatoriano se realizaron dos modelos logit con la finalidad de identificar distintos efectos sobre el riesgo de liquidez. El primero se centra en el comportamiento del PIB y de dos variables que el país no tiene ninguna incidencia en su desempeño (precio del petróleo y rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos); mientras

---

<sup>34</sup> En 2014 el Código Orgánico Monetario y Financiero sustituyó a la Ley de Transformación Económica.

que el segundo visualiza los efectos del comercio y del endeudamiento, variables que el país tiene más influencia en su comportamiento. Para un mayor detalle de las variables con su signo esperado revisar el anexo C.

## 2.1.2 Resultados

En esta sección se presentan los principales resultados sobre los determinantes de riesgo de liquidez bajo la metodología explicada en las secciones anteriores. En tal sentido, se realizaron dos modelos logísticos con la finalidad de identificar distintos efectos sobre el riesgo de liquidez.

### 2.1.2.1 Resultados del primer modelo logit

En este punto se destaca que los coeficientes solo muestran el signo esperado de la variable dependiente frente a la probabilidad de riesgo de liquidez; sin embargo, la interpretación de los resultados depende del cálculo de los *odds-ratio* (OR), variables que son calculadas mediante una función exponencial de los coeficientes. En tal sentido, si los OR son mayores a 1, entonces la variable dependiente aumentará, caso contrario disminuirá. En caso de que los OR sean menores a 1, la interpretación será mediante el cálculo inverso de los OR (Stock & Watson, 2012).

**Tabla 2. Resultados del modelo logit (Modelo 1)**

Variable	Coefficiente	Estadístico Wald	Odds Ratio	Error Estándar
Crecimiento PIB (L)	-3,67 *	2,60	0,03	0,06
Precio Petróleo	-0,28 **	4,09	0,76	0,10
Bonos del Tesoro	-1,92	0,37	0,15	0,46
Constante	30,55	2,79	1,84e14	3,37e14
Log-Likelihood	-4,25		Error Tipo I	3,70%
Prob > chi2	0,00		Error Tipo II	7,69%
Pseudo R2	0,83			

#### Notas:

\* denota significancia estadística al 5%.

\*\* denota significancia estadística al 10%.

Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Una vez aclarado el umbral de interpretación se procede al análisis de los resultados del primer modelo logit. La tabla 2 muestra una consistencia de los signos esperados con la probabilidad de riesgo de liquidez agregado. En tal sentido, el rezago anual de la tasa de crecimiento del producto se relaciona negativamente con la probabilidad de existencia de un riesgo de liquidez. Esto responde a que los agentes modifican su comportamiento durante y después del ciclo económico. Por ejemplo, un agente limitará sus inversiones en el país cuando existe una contracción económica ya que no obtendrá su rentabilidad esperada; por lo tanto, decidirá invertir cuando la economía empiece a recuperarse.

En este caso, los OR señalan que un aumento en un punto porcentual del rezago anual en la tasa de crecimiento reduce la probabilidad de riesgo de liquidez en 39,2 veces. Este resultado muestra una alta dependencia de la fase anterior del ciclo económico con el nivel de cobertura de las reservas internacionales frente a los pasivos monetarios.

En la misma línea, el incremento de los precios del petróleo disminuye las probabilidades de riesgo de liquidez puesto que el flujo de ingresos de divisas es significativamente mayor; por lo tanto, se logra una expansión en los niveles de liquidez de la economía. La interpretación mediante OR señala que un aumento en \$1 dólar del precio del petróleo disminuye 1,3 veces la probabilidad de riesgo de liquidez.

Asimismo, los bonos del Tesoro de Estados Unidos muestran una relación negativa con respecto al riesgo de liquidez. Esto responde principalmente porque estos bonos son considerados activos externos líquidos de bajo riesgo (y de baja rentabilidad); por lo tanto, la autoridad monetaria tiene la necesidad de invertir en esta clase de activos para hacer frente a un posible riesgo. Ante este escenario, mayores rendimientos en los bonos se traduce un incremento en el nivel de reservas (sin perjudicar su grado de liquidez), reduciendo los impactos en la probabilidad de riesgo. La interpretación de los OR sugiere que un incremento en un punto porcentual del rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos reduce la probabilidad de riesgo de liquidez en 6,8 veces.

En resumen, la estimación muestra que los efectos de iliquidez dependen, en mayor medida, de la fase anterior del ciclo económico en comparación con el precio del petróleo y los bonos del Tesoro de Estados Unidos. No obstante, para una mejor interpretación del modelo, se estiman los efectos marginales (MEM) de cada variable con respecto a su valor promedio.

Los resultados muestran que, si el rezago anual de la tasa de crecimiento del PIB incrementa en un punto porcentual con respecto al promedio (3,40%), entonces la probabilidad de riesgo de liquidez se reduce en 0,28%; mientras que si el precio del petróleo aumenta en \$1 dólar con respecto al promedio (\$72,87), entonces la probabilidad de riesgo de liquidez disminuye en 0,02%. Finalmente, si el rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos se incrementa en un punto porcentual con respecto a su promedio (2,52%), entonces la probabilidad de iliquidez de la economía se reducirá en 0,15% (ver anexo D). Además, se identificó que, con el valor promedio de todas las variables, la probabilidad de riesgo de liquidez asciende a 0,08%.

Por otro lado, la bondad de ajuste muestra un correcto desempeño del modelo. En tal sentido, el error tipo I señala que la estimación clasificó a los casos de riesgo (escenarios donde la reserva internacional no cubre a los pasivos monetarios) como casos sin riesgo en un 3,70%; mientras que el error tipo II muestra que el modelo identificó a los casos solventes en riesgosos en un 7,69%. Por consiguiente, la estimación clasificó correctamente a los casos de riesgo de liquidez y a los casos solventes en un 95%. Además, no se rechaza la hipótesis nula de la prueba Hosmer-Lemeshow; por lo tanto, no existen diferencias significativas entre los valores observados y los esperados. Por consiguiente, estos resultados muestran una correcta bondad de ajuste del modelo.

**Tabla 3. Hosmer-Lemeshow (Modelo 1)**

Grupo	Prob	P (Riesgo Liquidez) = 1		P (Riesgo Liquidez) = 0		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	0,00	0	0,0	4	4,0	4
2	0,00	0	0,0	4	4,0	4
3	0,00	0	0,0	4	4,0	4
4	0,00	0	0,0	4	4,0	4
5	0,06	0	0,0	4	4,0	4
6	0,13	0	0,3	4	3,7	4
7	0,81	0	1,2	3	2,8	4
8	0,94	1	3,6	0	0,4	4
9	1,00	4	3,9	0	0,1	4
10	1,00	4	4,0	0	0,0	4

<b>Hosmer chi<sup>2</sup></b>	<b>0,83</b>
<b>Prob &gt; chi<sup>2</sup></b>	<b>0,999</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

### 2.1.2.2 Resultados del segundo modelo logit

El segundo modelo busca determinar los efectos de iliquidez proveniente del sector externo y del endeudamiento tanto público como privado. El objetivo de esta estimación es identificar las causas del riesgo de liquidez a través de variables que los agentes económicos del país pueden incidir en su comportamiento.

**Tabla 4. Resultados del modelo logit (Modelo 2)**

Variable	Coficiente	Estadístico Wald	Odds Ratio	Error Estándar
Comercio	-5,53 *	2,58	0,00	0,01
Deuda Externa Pública	0,21	0,96	1,23	0,26
Deuda Externa Privada	-0,13	1,24	0,87	0,11
Deuda Interna	-0,14	0,93	0,87	0,13
Constante	53,80	2,73	2,31e23	7,53e24

Log-Likelihood	-4,25	Error Tipo I	3,70%
Prob > chi2	0,00	Error Tipo II	7,69%
Pseudo R2	0,83		

**Notas:**

\* denota significancia estadística al 5%.

\*\* denota significancia estadística al 10%.

Fuente: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

La tabla 4 muestra que el tamaño del comercio como la tasa de crecimiento anual de la deuda externa pública y privada son consistentes con los signos de acuerdo a la teoría económica; mientras que la deuda externa privada no se comporta acorde a lo esperado.

Por un lado, el comercio se relaciona negativamente con la probabilidad de riesgo de liquidez, lo que evidencia que, para el caso ecuatoriano, mayores movimientos en el sector externo no se traduce a un agotamiento en los niveles de liquidez. Este comportamiento se complementa con los ingresos y salidas de efectivo; por lo tanto, un mejor desempeño de las exportaciones frente a las importaciones incrementa las reservas internacionales.

Los OR indican que un aumento en un punto porcentual del tamaño del comercio reduce la probabilidad de riesgo de liquidez en 251,2 veces, reflejando la importancia del sector externo en el nivel de cobertura. De hecho, este resultado afirma que los flujos provenientes de la balanza comercial son los mayores determinantes del comportamiento de las reservas internacionales.

De la misma manera, la estimación sugiere que el crecimiento de la deuda interna se relaciona negativamente con la probabilidad de riesgo de liquidez. Este desempeño responde a que los efectos de la deuda interna en las reservas se visualizan en dos periodos. Por ejemplo, si el Gobierno Central contrae una obligación con la autoridad monetaria, en un principio, los activos del Banco Central cambian su composición, pero las reservas se mantienen inalteradas. No obstante, en un segundo periodo, si el efecto multiplicador de la deuda incrementa la propensión marginal a importar de los agentes, entonces la autoridad monetaria no podrá realizar transacciones al exterior porque no tiene los activos líquidos necesarios para esa operación.

En tal sentido, la deuda interna afecta al riesgo de liquidez en un segundo momento; sin embargo, la estimación sólo abarca el primer periodo, por lo que sugiere una relación negativa entre la deuda interna y la probabilidad de iliquidez. Los OR mencionan que un aumento en un punto porcentual de la deuda interna disminuye la probabilidad de riesgo de liquidez en 1,2 veces.

Por otro lado, el crecimiento de deuda externa pública tiene una relación directa con la probabilidad de que las reservas internacionales no cubran a los pasivos monetarios. Este resultado se explica por dos razones: la primera se centra en el comportamiento del Gobierno Central en la adquisición de deuda, especialmente en épocas recesivas. Por ejemplo, la economía registró un leve crecimiento de 0,1% en 2015 y como consecuencia, para el cuarto trimestre las reservas no lograban la cobertura esperada por un menor desempeño del sector externo. Ante este escenario, el Gobierno Central adquirió deuda como mecanismo para afrontar un escenario económico desfavorable; sin embargo, los montos recibidos eran insuficientes para dinamizar al sector exportador e influir en el nivel de reservas, obteniendo como resultado un posible riesgo de liquidez por falta de cobertura.

La segunda razón contempla que el incremento de las reservas por deuda externa es momentáneo puesto que, en el mediano plazo, estos recursos se convierten en un pasivo

para el Gobierno Central; por consiguiente, los flujos netos muestran una caída en las reservas internacionales. Además, si no existe una reactivación del sector externo, entonces el impacto en las reservas será más perjudicial. En tal sentido, los OR señalan que un incremento en un punto porcentual del crecimiento de la deuda externa pública aumenta la probabilidad de riesgo de liquidez en 1,23 veces.

Para el caso de la deuda externa privada, la estimación indica que existe una relación negativa con la probabilidad de iliquidez. Este resultado responde, a priori, por las mejores condiciones de financiamiento del sector privado; por lo que sugiere que la salida de efectivo final del sector privado es menos perjudicial que la del sector público. Los OR de esta variable indican que un aumento en un punto porcentual de la tasa de crecimiento de la deuda externa privada disminuye la probabilidad de riesgo de liquidez en 1,1 veces.

En resumen, la estimación señala que la probabilidad de iliquidez depende, en un gran porcentaje, del tamaño comercial del país puesto que los principales flujos que afectan a las reservas internacionales provienen de la balanza comercial. Por otro lado, la deuda interna y externa afecta a los niveles de cobertura a pesar de que el modelo indica que sus efectos transitan por caminos opuestos.

Los efectos marginales (MEM) señalan que la probabilidad de riesgo de liquidez alcanza el 0% cuando las variables explicativas se encuentran en sus valores promedios: comercio con respecto al PIB (11,8%), crecimiento de la deuda interna (2,9%) y de la deuda externa pública (14,5%) y privada (18,7%). De hecho, las estimaciones marginales arrojan una alta sensibilidad del comercio en la ocurrencia de iliquidez en la economía ecuatoriana (ver anexo E).

Con respecto a la bondad de ajuste del modelo, el error tipo I muestra que la estimación clasificó a los casos riesgosos como no riesgosos en un 3,70%; mientras que el error tipo II identificó a los casos sin riesgo en casos riesgosos en un 7,69%; por lo tanto, el modelo clasificó correctamente los casos en un 95%. Además, la prueba Hosmer-Lemeshow no rechaza la hipótesis nula, es decir, no existen diferencias entre los valores observados de los esperados, obteniendo como resultado una correcta bondad de ajuste.

**Tabla 5. Prueba Hosmer-Lemeshow (Modelo 2)**

Grupo	Prob	P (Riesgo Liquidez) = 1		P (Riesgo Liquidez) = 0		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	0,00	0	0,0	4	4,0	4
2	0,00	0	0,0	4	4,0	4
3	0,00	0	0,0	4	4,0	4
4	0,00	0	0,0	4	4,0	4
5	0,06	0	0,0	4	4,0	4
6	0,13	0	0,1	4	3,9	4
7	0,77	2	1,5	2	2,5	4
8	0,94	3	3,4	1	0,6	4
9	1,00	4	4,0	0	0,1	4
10	1,00	4	4,0	0	0,0	4

<b>Hosmer <math>\chi^2</math></b>	<b>0,86</b>	
<b>Prob &gt; <math>\chi^2</math></b>	<b>0,999</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

### 2.1.3 Construcción del Índice de Riesgo de Liquidez

En esta sección se explica la construcción del índice de riesgo de liquidez basado en los principales determinantes del nivel de cobertura de las reservas internacionales frente a los pasivos monetarios. El principal objetivo es reunir todas las características de iliquidez en una sola variable y que esta sirva como variable explicativa para determinar los efectos en la estructura de activos del sector bancario privado y público. Además, la elaboración del índice disminuye los problemas de multicolinealidad; por lo tanto, los coeficientes serán consistentes.

La construcción del índice sigue los aportes de Muñoz y Acosta (2020), quienes realizan un análisis factorial mediante la técnica de análisis de componentes principales (ACP), con la finalidad de reducir las variables explicativas del modelo. La técnica utilizada reúne la mayor cantidad de información en un número limitado de factores (Tan, Steinbach, & Kumar, 2005).

La elección del número de factores se basa en el criterio de Kaiser, el cual extrae todos los componentes con valores propios mayores a uno. La principal razón se centra en que

cada factor mayor a uno cuenta con mayor varianza que en una sola variable (Mooi, Sarstedt, & Mooi-Reci, 2018). En tal sentido, la tabla 6 señala que, de acuerdo al criterio de Kaiser, el 79,7% de los determinantes del riesgo de liquidez están contenidos en tres factores.

**Tabla 6. Criterio de Kaiser**

Factor	Valor Propio	Diferencia	Proporción	Acumulada
Factor1	2,48474	0,72221	0,3550	0,3550
Factor2	1,76253	0,43034	0,2518	0,6068
Factor3	1,33219	0,72577	0,1903	<b>0,7971</b>
Factor4	0,60642	0,17402	0,0866	0,8837
Factor5	0,43239	0,15950	0,0618	0,9455
Factor6	0,27289	0,16405	0,0390	0,9845
Factor7	0,10884	0,00000	0,0155	1,0000

Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos y Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Una vez definidos los factores, la tabla 7 muestra la matriz de coeficientes de las puntuaciones de los componentes, donde se muestra el factor que contiene más información de cada variable (valor más alto en valores absolutos).

**Tabla 7. Matriz de Componentes Principales**

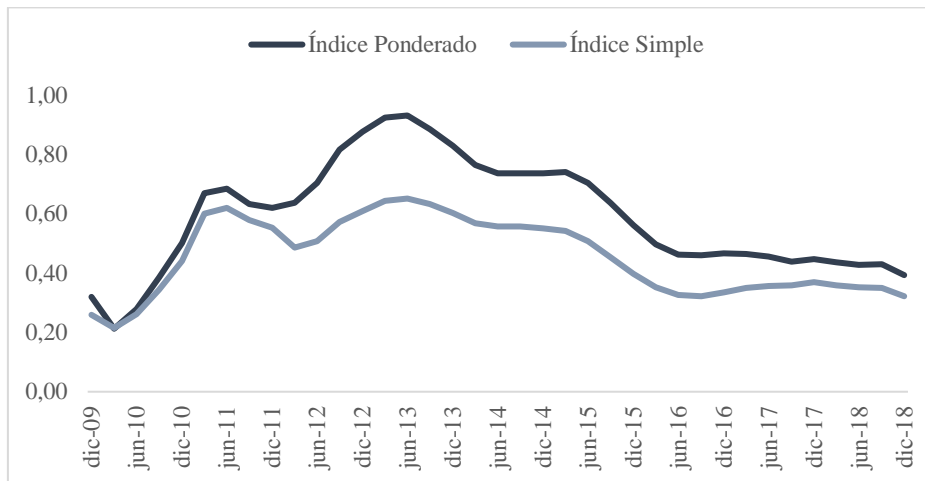
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Crecimiento PIB (L)	0,6092	0,0241	-0,5967
Precio Petróleo	0,9177	-0,1259	0,0912
Bonos del Tesoro	0,0915	-0,8691	0,2952
Deuda Externa Pública	-0,0899	0,8505	0,1864
Deuda Interna	0,6060	0,5038	0,3244
Deuda Externa Privada	0,1609	-0,0014	0,8653
Comercio	0,9234	-0,1224	0,0000

Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos y Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

Para este caso, el factor 1 agrupa al rezago anual de la tasa de crecimiento del PIB, precio del petróleo, deuda interna y tamaño del comercio; mientras que el factor 2 abarca al rendimiento de los bonos del Tesoro de Estados Unidos y a la deuda externa pública, y finalmente, el factor 3 reúne a la deuda externa privada.

Una vez identificado el número de factores y el tamaño de la información de cada variable en función del componente, se construye un índice ponderado de riesgo de liquidez. En este caso, se calcula los pesos de cada factor al dividir el valor propio de cada componente para la suma de todos los valores propios de los factores escogidos bajo el criterio de Kaiser. Posteriormente, se construye el índice mediante la sumatoria del factor por su respectivo peso<sup>35</sup> y finalmente, se normaliza en una escala entre 0 y 1.

**Gráfico 30. Promedio móvil (4) del índice ponderado**



Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos y Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

El gráfico 30 muestra que el índice de riesgo de liquidez es consistente con el comportamiento del producto durante los últimos diez años. De hecho, el indicador captura la fase final de la crisis inmobiliaria, el boom petrolero, la baja del precio de los commodities y un moderado crecimiento en los dos últimos años. Esto responde a que los determinantes del riesgo de liquidez tienen un desempeño procíclico durante el periodo 2009-2018.

<sup>35</sup> En la construcción del índice se crea un peso interno entre el segundo y tercer factor con la finalidad de unir los dos factores en uno solo, manteniendo el mismo peso de la información.

## 2.2 Efectos del riesgo de liquidez en la estructura de activos y pasivos del sector bancario

Esta sección complementa el apartado anterior al evaluar los efectos del riesgo de liquidez en los activos de la banca pública y privada. En tal sentido, la construcción de un índice de riesgo de liquidez proveniente de una estimación de sus determinantes proporciona una variable explicativa fundamental para la evaluación de su desempeño en los activos y pasivos del sistema bancario.

La metodología utilizada se basa en un modelo de vectores autorregresivos (VAR) puesto que el objetivo es estimar distintas interacciones de manera simultánea con la finalidad de capturar todos los impactos en el sistema bancario. Por consiguiente, se estiman dos modelos VAR, uno para la banca pública y otro para la banca privada. Las variables que se usan en ambos modelos son: índice de riesgo de liquidez, créditos, inversiones y depósitos que corresponden al encaje bancario.

### 2.2.1 Concepto del modelo de vectores autorregresivos (VAR)

Según Stock y Watson (2012), el modelo VAR extiende un modelo autorregresivo univariante a un vector de variables de series temporales; en tal sentido, un modelo de  $k$  variables contará de  $k$  ecuaciones, es decir, cada una será una variable dependiente en la estimación. Además, estas variables explicativas de todas las ecuaciones comprenden a los valores rezagados de las variables, definidos por los criterios de selección<sup>36</sup>.

Por consiguiente, un modelo de dos variables de series temporales ( $Y_t$  y  $X_t$ ), el modelo VAR con  $p$  rezagos cuenta de las siguientes dos ecuaciones:

$$Y_t = \beta_{10} + \beta_{11}Y_{t-1} + \dots + \beta_{1p}Y_{t-p} + \gamma_{11}X_{t-1} + \dots + \gamma_{1p}X_{t-p} + \mu_{1t} \quad (12)$$

$$Y_t = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{t-1} + \dots + \beta_{2p}Y_{t-p} + \gamma_{21}X_{t-1} + \dots + \gamma_{2p}X_{t-p} + \mu_{2t} \quad (13)$$

Dónde  $\beta$  y  $\gamma$  son coeficientes desconocidos y se calculan mediante la estimación de cada una de las ecuaciones por mínimos cuadrados ordinarios; por otro lado,  $\mu$  representa a los términos de error de cada ecuación (Stock & Watson, 2012).

Sin embargo, previo a la estimación de un modelo VAR se evalúan dos elementos: estacionariedad y cointegración. Con respecto al primer punto, Stock y Watson (2012)

---

<sup>36</sup> El criterio de Akaike sugiere un número óptimo de rezagos a aplicar en el modelo y se define de la siguiente manera:  $AIC(p) = \ln[\det(\Sigma u)] + k(k_p + 1) \frac{2}{T}$ .

mencionan que la prueba Dickey-Fuller Aumentado comprueba la presencia de una tendencia para modelos autorregresivos, donde la hipótesis nula ( $H_0: \delta=0$ ) indica que la serie no es estacionaria, es decir, mantiene una tendencia estocástica. De otro modo, la hipótesis alternativa ( $H_0: \delta<0$ ) indica estacionariedad en la serie. Por ejemplo, la regresión del test Dickey-Fuller para un modelo autorregresivo de orden  $p$  se representa de la siguiente forma:

$$Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta Y_{t-p} + \mu_t \quad (14)$$

No obstante, para determinar si la variable es estacionaria alrededor de una tendencia, se incluye el término de tendencia ( $\alpha_t$ ) a la ecuación 14, sólo si existe tendencia y no hay presencia de cambios estructurales, obteniendo como resultado la siguiente regresión:

$$Y_t = \beta_0 + \alpha_t + \delta Y_{t-1} + \gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta Y_{t-p} + \mu_t \quad (15)$$

El contraste de hipótesis se estima a través del estadístico t de Dickey-Fuller y se compara con los valores críticos que cambian acorde a la especificación del modelo. Por consiguiente, el contraste de hipótesis se representa de la siguiente forma:

**Tabla 8. Contraste de Hipótesis del test Dickey-Fuller**

Estadístico ADF	Contraste Hipótesis
Si estadístico t ADF es <b>mayor</b> al  valor crítico	<b>Rechazo la <math>H_0</math>.</b> Existe evidencia para decir que la serie es estacionaria.
Si estadístico t ADF es <b>menor</b> al  valor crítico	<b>No rechazo la <math>H_0</math>.</b> No existe evidencia para decir que la serie es estacionaria.

Fuente: Stock y Watson (2012)

Elaborado por: Dimitri Muñoz

El segundo elemento se basa en la cointegración de variables, la cual es una característica estadística común puesto que las series de tiempo están cointegradas si comparten una tendencia estocástica. En tal sentido, se utiliza un modelo VAR cuando las series no están cointegradas, caso contrario se estima un modelo de vectores de corrección del error (VEC). Por lo tanto, la prueba de Johansen determina si existe cointegración de variables.

La prueba de Johansen consiste en estimar un modelo VAR por máxima verosimilitud y analizar el rango de estimación de la matriz contrastando la traza y el máximo autovalor (Novales, 2016). En tal sentido, la hipótesis nula ( $H_0$ ) hace referencia al rango que alcanza un máximo de  $m$  relaciones de cointegración; mientras que la hipótesis alternativa ( $H_a$ )

sostiene que las variables del vector tienen más de  $m$  relaciones de cointegración (Novales, 2016).

Por consiguiente, el estadístico de contraste se escribe de la siguiente manera:

$$LK_{tr}(m) = -(T - p) \sum_{i=m+1}^k \ln(1 - \lambda_i) \quad (16)$$

Dónde,  $\lambda_i$  representa a los autovalores generalizados estimados para una determinada matriz que surge del proceso de estimación por máxima verosimilitud. Por lo tanto, si el rango es igual a  $m$ , entonces los  $\lambda_i$  serán pequeños para  $i > m$ , lo que significa que el estadístico de contraste es pequeño (Novales, 2016).

### **2.2.1.1 Bondad de ajuste del modelo**

La bondad de ajuste de un modelo VAR se centra en tres pruebas. La primera corresponde al test del multiplicador de Langrange, el cual permite detectar la presencia de autocorrelación en los residuos en cualquier orden. La prueba sigue una distribución chi cuadrado ( $\chi^2$ ), donde la hipótesis nula ( $H_0$ ) indica la ausencia de autocorrelación; por lo tanto, si no se rechaza la hipótesis nula, entonces el modelo VAR tendrá un buen ajuste del modelo ya que los estimadores obtenidos son eficientes. ajuste del modelo.

La segunda bondad de ajuste se centra en la prueba de normalidad mediante el test de Jarque Bera. En tal sentido, esta prueba analiza la relación entre el coeficiente de asimetría y la curtosis de los residuos y evalúa la distribución normal de los residuos. Esta prueba sigue una distribución chi cuadrado ( $\chi^2$ ), donde la hipótesis nula ( $H_0$ ) señala que los residuos siguen una distribución normal; por consiguiente, un buen ajuste del modelo recomienda no rechazar la hipótesis nula.

La tercera bondad de ajuste se basa en la prueba de estabilidad, la cual sostiene que, si los módulos de cada valor propio de la matriz son menores a uno, entonces el modelo es estable. Esta bondad de ajuste es fundamental para las funciones impulso-respuesta puesto que, ante un modelo estable, los shocks de una variable con respecto a la otra muestran un correcto desempeño, es decir, las funciones impulso-respuesta son conocidas.

### **2.2.2 Resultados**

En esta sección se presentan los principales resultados de la estimación del modelo de vectores autorregresivos. En primer lugar, se comprueba si las series son estacionarias

mediante la prueba Dickey-Fuller para el sector bancario privado y público. Posteriormente, se realiza la prueba de cointegración de Johansen y se estima el modelo. Luego, se realiza la bondad de ajuste y finalmente, se interpretan los resultados mediante la prueba de causalidad de Granger y las funciones impulso-respuesta.

### **2.2.2.1 Resultados del VAR en el sector bancario privado**

El primer modelo indica que las series, en sus niveles, presentan raíz unitaria; por lo tanto, es necesario diferenciarla. En este punto, tanto el encaje bancario como la cartera y las inversiones se expresan en logaritmos para que cumpla con la prueba de estacionariedad al momento de calcular las diferencias. En tal sentido, la prueba Dickey-Fuller señala que las series de la banca privada son estacionarias en sus primeras diferencias.

Por otro lado, la prueba de cointegración de Johansen señala que las series de la banca privada no están cointegradas debido a que el estadístico de traza es mayor al valor crítico al 5% en todos los rangos; por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de no cointegración de variables, lo que significa que el modelo a estimar es un vector autorregresivo.

Una vez definido la estacionariedad de las series y la aplicación del modelo VAR, se calcula el número óptimo de rezagos de acuerdo al criterio de Akaike. Bajo este escenario, se escogen tres rezagos para la banca privada y en base a ello, se estima el modelo VAR<sup>37</sup>. Luego, se analiza la bondad de ajuste del modelo puesto que estos resultados inciden en la interpretación de la causalidad de Granger y de las funciones impulso-respuesta.

En este caso se realizaron tres pruebas de bondad de ajuste. La primera se centra en el test del multiplicador de Lagrange, el cual detecta la autocorrelación de los residuos. Para el caso del sector bancario privado, no se rechaza la hipótesis nula de la ausencia de autocorrelación; por consiguiente, no existe autocorrelación en los residuos, es decir, los coeficientes estimados son eficientes. Por otro lado, la prueba de Jarque Bera evalúa la distribución normal de los residuos. En el caso del modelo del sector bancario privado, en tres de las cuatro variables no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los residuos están normalmente distribuidos, lo cual muestra un buen ajuste del modelo. Finalmente, la prueba de estabilidad indica que los módulos de cada valor propio son inferiores a uno; es decir, el modelo es estable (ver anexo G).

---

<sup>37</sup> Para mayores detalles de los resultados de la prueba Dickey-Fuller, el test de cointegración de Johansen y el criterio de Akaike de la banca privada, revisar el anexo F.

Después de comprobar el ajuste del modelo, se realizan las pruebas de causalidad en el sentido de Granger para comprobar el impacto significativo de las variables<sup>38</sup> (ver anexo H). La estimación del sector bancario privado muestra que las inversiones privadas causan en el sentido de Granger al índice de riesgo de liquidez; además, tanto el encaje bancario como la cartera y las inversiones, en su conjunto, causan en el sentido de Granger al índice de riesgo de liquidez. Este comportamiento señala que el desempeño de los activos y pasivos de la banca privada, en su conjunto, afectan directamente al riesgo de liquidez, evidenciando un comportamiento procíclico de la banca privada durante el periodo 2009-2018.

Cuando la variable dependiente es el encaje privado, el índice de riesgo de liquidez, la cartera, las inversiones y las tres variables en su conjunto causan en el sentido de Granger. Este resultado responde a que el encaje es la principal variable financiera vinculada a las reservas internacionales. El índice de riesgo de liquidez afecta directamente al encaje puesto que, en caso de un desequilibrio externo, la banca privada retira sus excedentes para hacer frente a sus obligaciones internas, afectando los niveles de encaje en las reservas.

Además, la cartera y las inversiones privadas causan en el sentido de Granger al encaje, principalmente por los efectos multiplicadores del dinero. Por ejemplo, cuando un agente solicita un préstamo para comprar bienes y servicios se aumentan los depósitos por parte del vendedor en una entidad bancaria privada, ocasionando un incremento del encaje en razón de que es una proporción del total de depósitos del sector bancario.

Por otro lado, cuando la variable dependiente es la cartera privada, tanto las inversiones como las tres variables en su conjunto causan en el sentido de Granger. Este resultado muestra que las inversiones actúan como un costo de oportunidad puesto que capturan recursos que pueden destinarse a los préstamos. Asimismo, las inversiones, el riesgo de liquidez y el encaje influyen en el otorgamiento de crédito puesto que presentan un comportamiento proxy de la economía nacional.

Por último, cuando la variable dependiente es la inversión, no existe significancia estadística de que la cartera privada, el encaje bancario y el índice de riesgo de liquidez causen en el sentido de Granger. Esto puede explicarse ya que las decisiones de inversión del sector bancario privado tienen una lógica de rentabilidad más que de precaución, es

---

<sup>38</sup> Para ello, la probabilidad del estadístico chi cuadrado  $\chi^2$  debe ser inferior al 5%.

decir, sus inversiones no necesariamente están dirigidas a conservar activos líquidos, optando por instrumentos de mayor ganancia.

Para complementar el análisis anterior se realizó las funciones impulso-respuesta<sup>39</sup> para visualizar los efectos del índice de riesgo de liquidez en los activos y pasivos de la banca privada. En tal sentido, un aumento inesperado del índice de riesgo de liquidez afecta significativamente al encaje bancario en dos momentos. El primero muestra una caída de los depósitos constituidos en encaje con un retardo de dos trimestres, lo que indica que los efectos en la economía de un shock de liquidez no tienen una respuesta inmediata. Por ejemplo, ante un desequilibrio externo, las decisiones de inversión y producción son limitadas, afectando en el nivel de empleo; esto se traduce a una disminución en los depósitos (incluido encaje). De acuerdo a la función impulso-respuesta, este mecanismo de transmisión se vislumbra en una temporalidad cercana (dos trimestres). En un segundo momento, los niveles del encaje se recuperan en función del desempeño de la economía hasta estabilizarse a lo largo del tiempo.

En resumen, los efectos del riesgo de liquidez en la banca privada se vinculan a los pasivos, es decir, a los depósitos que se mantienen en el Banco Central por concepto de encaje.

#### **2.2.2.2 Resultados del VAR en el sector bancario público**

De la misma manera que el modelo para la banca privada, este modelo presenta raíz unitaria, por lo que se calcula logaritmos y se diferencia las series para que estas sean estacionarias. En este caso, la prueba Dickey-Fuller muestra que las series son estacionarias en sus segundas diferencias. Posteriormente, se realiza la prueba de Johansen y se evidencia que las series de la banca pública no están cointegradas, por lo que no se rechaza la hipótesis nula, indicando que se estima un modelo VAR. Luego, se calcula el número óptimo de rezagos para la banca pública, en este caso se escogen cuatro rezagos de acuerdo al criterio de Akaike (ver anexo J).

En este punto se estima el modelo VAR y se analiza la bondad de ajuste de la estimación. En tal sentido, la prueba del multiplicador de Lagrange señala que en un 95% de confianza, no se rechaza la hipótesis nula; por consiguiente, no existe autocorrelación en los residuos en el modelo del sector bancario público. Por otro lado, la prueba de

---

<sup>39</sup> Ver anexo I.

normalidad de Jarque Bera indica que tres de las cuatro variables no se rechaza la hipótesis nula; como consecuencia, los residuos se encuentran normalmente distribuidos. La tercera bondad de ajuste hace referencia a la estabilidad del modelo; en este caso, la prueba muestra que los módulos son inferiores a uno, obteniendo como resultado un modelo estable (ver anexo K).

Una vez identificado la bondad de ajuste del modelo, se realizan las pruebas de causalidad en el sentido de Granger para el sector bancario público (ver anexo L). Esta estimación muestra que el encaje bancario, la cartera y las inversiones públicas, en su conjunto, causan en el sentido de Granger al índice de riesgo de liquidez. Este resultado muestra, como en el sector bancario privado, que la evolución de la banca pública incide en el comportamiento de los determinantes del riesgo de liquidez. De hecho, esta causalidad en el sector bancario público es más fuerte puesto que todas las variables, incluso de forma independiente, causan en el sentido de Granger a la iliquidez de la economía. Por consiguiente, el desempeño de la banca pública es más determinante para el riesgo de liquidez que el de la banca privada, al menos durante el periodo 2009-2018.

Por otro lado, cuando la variable dependiente es el encaje bancario público, no existe significancia estadística que demuestre que el índice de riesgo de liquidez, la cartera y las inversiones públicas causen en el sentido de Granger. Este apartado evidencia una clara diferencia con respecto a la banca privada, ya que en esta última la causalidad se encuentra en todas las variables mencionadas. Este resultado responde, entre otros factores, a que el efecto multiplicador de los créditos no necesariamente regresa a los depósitos de la banca pública y como consecuencia, no afecta al encaje bancario.

Cuando la variable dependiente es la cartera pública, las inversiones y todas las variables en su conjunto causan en el sentido de Granger a los créditos. Este resultado se asemeja al visualizado en la banca privada, lo que intuye que, en el sector bancario, las inversiones efectivamente se muestran como un coste de oportunidad en la otorgación de crédito. Además, se refleja que la combinación de las tres variables es fundamental para el análisis previo al otorgamiento de créditos.

Por último, cuando la variable dependiente es la inversión, el índice de riesgo de liquidez, la cartera y todas las variables en su conjunto causan en el sentido de Granger a la inversión de la banca pública. Este escenario responde al tamaño de las inversiones en función de los activos totales, lo que provoca una mayor exposición del riesgo de liquidez

en las inversiones sector bancario público. De hecho, al cierre de 2018, las inversiones de la banca pública alcanzaron un tamaño del 18,7% mientras que la banca privada registró el 13,1%.

Las funciones impulso-respuesta del sector bancario público muestra un efecto en las inversiones y en el encaje bancario (ver anexo M). Con respecto al primer punto, un aumento inesperado del índice de riesgo de liquidez provoca oscilaciones en el nivel de las inversiones durante varios periodos. Además, este efecto muestra un retardo de dos trimestres, sugiriendo que el mecanismo de transmisión del índice de riesgo de liquidez a la estructura de las inversiones no tiene una respuesta inmediata. En tal sentido, ante un desequilibrio externo, las entidades públicas deben respaldar sus obligaciones con el público, por lo que cambian su estructura de inversiones hacia instrumentos más líquidos con la finalidad de obtener mayores recursos para afrontar retiros masivos. Por otro lado, los efectos de un shock de liquidez en el encaje bancario público muestran un comportamiento estable a lo largo del tiempo, aunque existan episodios donde la magnitud del impacto afecte en mayor medida.

## Conclusiones

El esquema de dolarización oficial trajo consigo estabilidad a nivel de precios; sin embargo, su adopción limitó la implementación de política monetarias y cambiarias ante escenarios económicos desfavorables. Por lo tanto, y ante la ausencia de un Banco Central convencional, la dolarización se sustenta en el comportamiento de los flujos de ingreso y de salida con la finalidad de mantener óptimos niveles de liquidez que faciliten las transacciones en la economía nacional.

Bajo este escenario, las reservas internacionales cumplen un rol fundamental puesto que canalizan los movimientos de los flujos. En tal sentido, las reservas permiten realizar transacciones con agentes extranjeros, además de mantener un porcentaje de los depósitos de las entidades bancarias por concepto de encaje. En este panorama, el Banco Central, en dolarización, cumple el rol de administrar las fuentes y usos de las reservas.

La importancia de las reservas se basa en que ayudan a reducir los shocks externos y los impactos en la liquidez de la economía ecuatoriana. Dado que las reservas gestionan los flujos y poseen parte de los depósitos del sector bancario, estas deben mantener un nivel de cobertura que permita respaldar a los agentes económicos. Por consiguiente, desde la dolarización se sugiere que las reservas cubran en su totalidad a los pasivos monetarios como medida precautoria.

Ante este escenario, en dolarización oficial, el riesgo de liquidez es el principal inconveniente de la economía ecuatoriana desde la perspectiva del sector externo, monetario y financiero. Por ello, analizar sus determinantes es importante puesto que permite identificar los canales de transmisión de un posible riesgo de liquidez. En tal sentido, la estimación de los modelos logit señalan que el tamaño del comercio y el rezago anual de la tasa de crecimiento del PIB son los principales determinantes del riesgo de liquidez de la economía ecuatoriana; además, el precio del petróleo, los bonos del tesoro de Estados Unidos y el crecimiento de la deuda externa pública también inciden, en menor medida, en la evolución del riesgo de liquidez.

A pesar de que la relación causal muestra una alta dependencia del sector externo en el comportamiento de la iliquidez en la economía, los canales de transmisión son diversos por lo que se calcula un índice ponderado de riesgo de liquidez que reúna todos sus determinantes. En este punto se destaca que el índice tiene un comportamiento procíclico y captura la mayor cantidad de información con respecto a los riesgos de liquidez como

la crisis inmobiliaria y la caída de los precios de los commodities durante el periodo 2009-2018.

La construcción del índice agrupa, en una sola variable, a todas las causas del riesgo de liquidez, convirtiéndose en una variable explicativa fundamental para analizar sus efectos en los activos y pasivos del sistema bancario. En este caso, los activos están representados por la cartera y las inversiones; mientras que los pasivos comprenden a los depósitos constituidos por encaje bancario.

La estimación del modelo de vectores autorregresivos muestra que, para la banca privada, el índice de riesgo de liquidez afecta significativamente al encaje bancario, mostrando una fuerte relación causal. Las funciones impulso-respuesta señalan que un shock de los determinantes de liquidez incide en el desempeño del encaje bancario en dos momentos: el primero con un retardo de dos trimestres y de forma negativa; mientras que el segundo señala una recuperación hasta alcanzar un nivel estable durante varios periodos.

Este comportamiento responde a que un aumento inesperado del riesgo de liquidez provoca un menor ingreso de divisas y como consecuencia, los agentes poseen menos recursos para producir e invertir. En este caso, el desempleo aumenta y los depósitos disminuyen puesto que se reducen los pagos por sueldos y salarios. Como el encaje bancario es parte de los depósitos, esta variable también se contrae en la misma proporción que los depósitos.

Por otro lado, la estimación del modelo para la banca pública señala que el índice de riesgo de liquidez causa en el sentido de Granger a las inversiones, evidenciando una vulnerabilidad proveniente de la estructura de sus activos. Este resultado sostiene que el tamaño de las inversiones en función de los activos totales es mayor que la banca privada; por lo tanto, las inversiones públicas están más expuestas a la ocurrencia de un evento de iliquidez. Aunado a lo anterior, de acuerdo a la Superintendencia de Bancos, al cierre de 2018, la banca pública mantiene cerca del 70% en instituciones del sector público, reflejando una alta concentración de sus inversiones y como consecuencia, una mayor fragilidad ante desequilibrios externos.

En resumen, los riesgos de liquidez afectan la estructura de las inversiones de la banca pública debido a su tamaño con respecto a los activos totales, además de que estas están dirigidas, en un gran porcentaje, a las entidades de un mismo sector. Por el lado de la banca privada, el riesgo de liquidez impacta en el nivel de encaje bancario, señalando que

un agotamiento del nivel de reservas proveniente de un shock externo contrae el nivel de depósitos y como consecuencia, el encaje disminuye. Por lo tanto, se concluye que el riesgo de liquidez afecta a las inversiones de la banca pública (activos); mientras que la iliquidez incide en el comportamiento del encaje bancario en el sector bancario privado (pasivos).

## **Recomendaciones**

De acuerdo a los resultados de los efectos del riesgo de liquidez en los activos y pasivos de la banca pública y privada, se recomienda algunas medidas para reducir el impacto de iliquidez de la economía ecuatoriana.

Por el lado del sector bancario privado se recomienda destinar una mayor cantidad de fondos propios para cubrir sus obligaciones de corto plazo puesto que el efecto de riesgo de liquidez apunta a los depósitos que se mantienen en el Banco Central por concepto de encaje. Esta recomendación se basa en una medida precautoria interna con la finalidad de reducir los impactos externos en las reservas internacionales. De hecho, la evolución del índice de liquidez bancario, medido como los fondos disponibles frente a los depósitos de corto plazo, muestran que el sector bancario privado tiene uno de los valores más altos de la región. En tal sentido, esta recomendación busca mantener apropiados niveles de liquidez a pesar de que tengan un costo de oportunidad implícito.

En cuanto al sector bancario público se recomienda diversificar sus inversiones hacia otros sectores en vista de que gran parte de e estas se dirigen hacia un mismo sector, en este caso, entidades públicas. De hecho, se sugiere, en un principio, invertir en activos líquidos para una sólida transición hasta alcanzar una estructura de portafolio ideal que permita solventar cualquier obligación de corto plazo y a su vez, generar una mayor rentabilidad. Además, ayuda a mantener un grado de autonomía técnica con respecto a las decisiones del Gobierno Central.

Finalmente, se recomienda, para el sector bancario público y privado, monitorear constantemente los principales riesgos sistémicos de la economía ecuatoriana para reducir las vulnerabilidades del sistema financiero. En tal sentido, se sugiere supervisar bajo las resoluciones del Comité de Basilea en medidas macro prudenciales que mitiguen los riesgos del sistema monetario y financiero.

## Bibliografía

- Acerbi, C., & Scandolo, G. (2008). Liquidity risk theory and coherent measures of risk. *Quantitative Finance*.
- Aghevli, B. (1999). La crisis de Asia: causas y remedios. *International Monetary Fund*.
- Aizenman, J., & Lee, J. (2005). *International Reserves: Precautionary vs Mercantilist Views, Theory, and Evidence*. International Monetary Fund Working Paper No. 05/198.
- Aizenman, J., & Marion, N. (2002). The High Demand for International Reserves in the Far East: What's Going On? *NBER Working Paper*.
- Anderson, R. (2006). Monetary Base. *Federal Reserve Bank of St. Louis: Working Paper*.
- Arestis, P. (1988). Post-Keynesian Theory of Money, Credit and Finance. *Post-Keynesian Monetary Economics*, 41-71.
- Ariza, M. (2010). *Medidas de prevención de crisis financieras: las limitaciones del modelo de Diamond y Dybvig*. Argentina: Research Gate.
- Arndt, H. (1948). The Concept of Liquidity in International Monetary Theory. *Oxford Journals*.
- Arnon, A. (2011). *Monetary Theory and Policy From Hume and Smith to Wicksell*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baena, N. (2008). La liquidez en los mercados financieros: repercusiones de la crisis crediticia. *Comisión Nacional del Mercado de Valores*.
- Balino, T., Bennet, A., & Borensztein, E. (1999). *Monetary Policy in Dollarized Economies*. International Monetary Fund.
- Banco Central de Chile. (2006). Agregados Monetarios: Nuevas Definiciones. *Serie de Estudios Económicos*.
- Banco Central del Ecuador. (2017). *Nota Metodológica Información Estadística Mensual*. Mayo.
- Banco Central Europeo. (2012). Liquidez Global: Conceptos, medidas e implicaciones desde la perspectiva de la política monetaria. *BCE Boletín Mensual*.
- Banco de México. (2016). Cambios Recientes en el Mecanismo de Transmisión de la Política Monetaria en México. *Informe Trimestral Enero-Marzo 2016*, 47-52.
- Bank for International Settlements. (2008). Liquidity Risk Management and Supervisory Challenges. *Basel Committee on Banking Supervision*.
- Barbosa, N. (2001). *International liquidity and growth in Brazil*. Brazil: Center for Economic Policy Analysis.

- Bernanke, B., & Gertler, M. (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 27-48.
- Berróspide, J. (1999). *Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Perú: 1997-1999*. Estudios Económicos - Banco Central de Perú.
- Bofinger, P. (2006). *Monetary Policy: Goals, Institutions, Strategies, and Instruments*. New York: Oxford University Press.
- Boulding, K. (1955). *Economic Analysis*. New York: Harper and Brothers.
- Brue, S., & Grant, R. (2009). *Historia del pensamiento económico*. México: Cengage Learning.
- Brunnermeier, M., & Pedersen, L. (2008). Market Liquidity and Funding Liquidity. *Oxford University Press*.
- Calvo, G. (1996). Capital Flows and Macroeconomic Management: Tequila Lessons. *International Journal of Finance and Economics*.
- Calvo, G. (2003). On dollarization. *Economics of Transition*, 393-403.
- Calvo, G., Izquierdo, A., & Loo-Kung, R. (2013). *Tenencias óptimas de reservas internacionales: autoaseguramiento contra interrupciones súbitas de flujos de capital*. Monetaria.
- Cárdenas, E., Delgadillo, M., Salgado, M., & Vera, W. (2007). *Estadísticas monetarias y financieras del Ecuador: notas metodológicas y resultados*. Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- Castillo, S. (2006). *Dollarization and Macroeconomic Stability in Latin America*. Wisconsin: University of Wisconsin Oshkosh.
- Centre for Central Banking Studies. (2006). *Monetary and financial statistics*. London: Bank of England.
- Chang, R., & Velasco, A. (1999). Liquidity Crises in Emerging Markets: Theory and Policy. *Federal Reserve Bank of Atlanta*.
- Clavellina, J. (2012). Canales tradicionales de transmisión de política monetaria y herramientas macroprudenciales en economías emergentes. *Economía Informa*.
- Cruz, E., & Parejo, F. (2016). El dinero en la historia del pensamiento económico: la teoría monetaria post-keynesiana y su confrontación con la ortodoxia. *Iberian Journal of the History of Economic Thought*, 27-41.
- Cuadrado, R. (1995). *Introducción a la política económica*. España: McGraw Hill.
- Cucinelli, D. (2013). The Determinants of Bank Liquidity Risk within the Context of Euro Area. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 51-64.
- Davidson, P. (1978). *Money and the Real World*. New York: John Wiley and Sons.
- Davidson, P. (2002). Dolarización, las funciones de un Banco Central y la economía ecuatoriana. *Cuestiones Económicas*.

- De la Torre, C. (2019). Revisión histórica y técnica del uso del dólar en el Ecuador. *Instituto de Trabajo y Economía*, 65-94.
- Diamond, D., & Dybvig, P. (1983). *Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity*. *Journal of Political Economy*.
- Dillard, D. (1980). A Monetary Theory of Production: Keynes and the Institutionalists. *Journal of Economic Issues*, 255-273.
- Dornbusch, R. (1998). *After Asia: New directions for the international financial system*. MIT.
- Fatimah, S., Abdul, A., & Abdul, Z. (2016). The Determinants of Liquidity Risk: A Panel Study of Islamic Banks in Malaysia. *Journal of Contemporary Issues and Thought*, 73-82.
- Fernández, A. (2003). *Política Monetaria: fundamentos y estrategias I*. Madrid: Thomson.
- Ferrouhi, E. M. (2014). Liquidity and Solvency in the International Banking System. *Clute Institute*.
- Financiera, J. d. (s.f.). *Resolución No. 302-216-M, publicada en el Registro Oficial No. 913 de 30 de diciembre de 2016*.
- Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit Interest and Crises*. Augustus M. Kelley.
- Fisher, S., & Dornbusch, R. (1985). *Economía*. Madrid: McGraw Hill.
- Fondo Monetario Internacional. (2001). *Manual de Estadísticas Monetarias y Financieras*. Washington: FMI.
- Fondo Monetario Internacional. (2008). *Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness*. Washington DC: IMF: Global Financial Stability Report.
- Frenkel, J., & Jovanovic, B. (1981). *Optimal International Reserves: A Stochastic Framework*. *Economic Journal*.
- García, M., Cárdenas, G., & Molina, C. (2011). Análisis de la intermediación financiera en el escenario de las crisis de los siglos XX y XXI. *Sophia*, 106-128.
- Gaytan, A., & Ranciere, R. (2005). Banks, Liquidity and Economic Growth. *UPF Economics and Business Working Paper 853*.
- Goldstein, M., & Turner, P. (1996). *Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options*. Bank for International Settlements.
- González-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes. *IMF Working Paper*.
- Goodhart, C. (2008). Liquidity risk management. *Financial Stability Review: Banque de France*, 39-44.

- Greene, W. (1997). *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Gurley, J., & Shaw, E. (2016). Financial Intermediaries and the Saving-Investment Process. *JSTOR*.
- Guzmán, M. d., & Padilla, R. (2009). El impacto de la política monetaria sobre la tasa de interés, el tipo de cambio y el índice bursátil. *Análisis Económico*, 47-76.
- Hansen, B. (2018). *Econometrics*. University of Wisconsin.
- Hegeland, H. (1969). *The Quantity Theory of Money*. New York: Augustus Kelley.
- Heller, R. (1966). *Optimal International Reserves*. *Economic Journal*.
- Hirshleifer, J. (1968). Liquidity, Uncertainty and the Accumulation of ASSETS. *Core Discussion Paper*.
- Humphrey, T. (1997). Fisher and Wicksell on the Quantity Theory. *Federal Reserve Bank of Richmond*.
- Humphrey, T. (1999). Mercantilists and Classical: Insight from Doctrinal History. *Federal Reserve Bank of Richmond: Economic Quarterly*, 55-82.
- International Monetary Fund. (2009). Balance of Payments and International Investment Position Manual.
- International Monetary Fund. (2016). *Guidance Note on the Assessment of Reserve Adequacy and Related Considerations*. IMF Working Paper.
- Iqbal, A. (2012). Liquidity risk management. *Global Journal of Management and Business Research*, 55-64.
- Ize, A., Kiguel, M., & Levy, E. (2005). *Managing Systemic Liquidity Risk in Financially Dollarized Economies*. IMF Working Paper.
- Jeanne, O. (2007). *International Reserves in Emerging Market Countries: Too Much of a Good Thing?* Brookings Papers on Economic Activity.
- Jijón, A. (2000). Breve Reseña Histórica sobre la Literatura relacionada con la Neutralidad Monetaria. *Cuestiones Económicas*.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1994). Identification of the long-run and the short-run structure an application to the ISLM model. *Journal of Econometrics*, 7-36.
- Johnson, H. (1973). *Mercantilism: Past, Present and Future*. The Manchester School.
- Johnson, T. (2007). Volume, liquidity, and liquidity risk. *Journal of Financial Economics*, 388-417.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. New York: : Harcourt, Brace and Company.
- Komaromi, A. (2007). The effect of the monetary base on money supply - Does the quantity of central bank money carry any information? *MNB Bulletin*.

- Kregel, J. (1976). Methodology in the Face of Uncertainty: The Modelling Methods of Keynes and Post-Keynesians. *The Economic Journal*, 209-225.
- Laidler, D. (1981). Adam Smith as a Monetary Economist. *The Canadian Journal of Economics*, 185-200.
- León, J., & de la Rosa, J. (2005). Política monetaria, cortos y estabilidad macroeconómica. *Análisis Económico*, 291-326.
- León, M. (2002). Análisis crítico del planteamiento del problema de la neutralidad: Wicksell, Hayek y Patinkin. *Análisis Económico*, 107-142.
- Lippman, S., & McCall, J. (1986). An Operational Measure of Liquidity. *American Economic Association*.
- Llanos, A. (2014). La Neutralidad del Dinero y la Dicotomía Clásica en la Ciencia Económica. *Pensamiento Crítico* (7), 135-155.
- Londoño, S. (2016). La política monetaria en el Ecuador desde la perspectiva postkeynesiana periodo 2005-2015. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*.
- Machina, M., & Rothschild, M. (1987). *In The New Palgrave Dictionary of Economics*. London: MacMillan.
- Magnusson, L. (2015). *The Political Economy of Mercantilism*. Routledge.
- Makower, H., & Marchak, J. (1938). Assets, Prices and Monetary Theory. *Economica*.
- Martínez, M., & Baselga-Pascual, L. (2020). Bank Risk Determinants in Latin America. *MDPI Journal*.
- McGee, R. (1989). The Economic Thought of David Hume. *Hume Society*, 184-204.
- Mies, V., Morandé, F., & Tapia, M. (2004). Política monetaria y mecanismos de transmisión: nuevos elementos para una vieja discusión. *Banco Central de Chile*.
- Mishkin, F. (1995). Symposium on the monetary transmission mechanism. *Journal of Economic Perspectives*.
- Muñoz, D., & Acosta, N. (2020). Fragilidad financiera en el sistema bancario privado de Ecuador. *Revista Economía y Política*.
- Naranjo, M. (2003). *La dolarización de la economía del Ecuador: tres años después*. Ecuador: Cuestiones Económicas, Vol. 19.
- Nikolaou, K. (2009). Liquidity (Risk) Concepts: Definitions and Interactions. *European Central Bank: Working Paper Series*.
- Philippe-Rochon, L. (2002). Dinero y dinero endógeno: una aproximación post keynesiana y de la circulación. *Cuestiones Económicas*.
- Phillips, W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 283-299.

- Pico, M. G. (2004). Funciones de un banco central que pierde el control de la política monetaria y cambiaria: el caso ecuatoriano y revisión de la experiencia a nivel internacional. *Cuestiones Económicas*.
- Rísquez, J. (2006). Keynes: La teoría cuantitativa y la no-neutralidad del dinero. *Revista de Ciencias Sociales*, 308-318.
- Rivas-Santos, P. (2005). *Teoría y Política Monetaria y Bancaria*. Perú: Ciudad Universitaria.
- Rotheim, R. (1981). Keynes' Monetary Theory of Value (1933). *Journal of Post Keynesian Economics*, 568-585.
- Rotwein, E. (1950). *The Economic Thought of David Hume*. Chicago: The University of Chicago.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2009). *Economics*. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Screpanti, E., & Zamagni, S. (1993). *An Outline of the History of Economic Thought*. Oxford.
- Simpson, E. (2009). Introduction to the Special Issue on the Diamond-Dybvig Model. *Economic Quarterly*, 1-9.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Chicago: The University Press (1994).
- Solís, R. (1999). Banco central y tasas de interés: un ensayo sobre las teorías de Wicksell, Thornton y Hawtrey. *Colección de Ciencias Sociales y Humanidades*.
- Soto, C., Naudon, A., López, E., & Aguirre, A. (2004). *Acerca del Nivel Adecuado de Las Reservas Internacionales*. Banco Central de Chile.
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introduction to Econometrics*. Pearson Education.
- Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2005). *Introduction to Data Mining*. Pearson.
- Tobin, J. (2005). Irving Fisher (1867-1947). *The American Journal of Economics and Sociology*.
- Tortorella, G. (2020). Incertidumbre y teoría monetaria en el pensamiento de Keynes y de sus seguidores. *Iberian Journal of the History of Economic Thought*.
- Vadová, P. (2011). Liquidity of Czech Commercial Banks and its Determinants. *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Science*, 1060-1067.
- Vera, W. (2007). *Medición del Circulante en Dolarización: Ecuador*. Banco Central del Ecuador: Cuestiones Económicas Vol No. 23.
- Vera, W. (2017). Determinación de niveles óptimos de las reservas internacionales: una perspectiva teórica. *Nota Técnica No. 80*.
- Wicksell, K. (1898). *Interest and Prices*. Sentry Press.

Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. México DF: Cengage Learning Editores.

## Anexos

### Anexo A. Modelo Diamond-Dybvig

Douglas Diamond y Philip Dybvig (1983) desarrollaron un modelo que explica los impactos en el sistema financiero ante un retiro masivo de depósitos por parte de los agentes. Este modelo contempla tres elementos claves: las inversiones a largo plazo son más productivas que las de corto plazo, existen necesidades aleatorias de liquidez por parte de un individuo y contempla asimetría de información sobre las necesidades de liquidez de un agente (Simpson, 2009).

Diamond y Dybvig (1983) señalan que estos elementos muestran que es deseable que las personas destinen sus fondos a inversiones productivas de largo plazo y como consecuencia, los agentes pueden retirar sus fondos independientemente del plazo de sus inversiones. Este escenario se da debido al acuerdo entre los bancos y los depositantes, donde las entidades financieras asumen el compromiso de devolver la totalidad de los depósitos más los rendimientos generados cuando el agente así lo requiera (Diamond & Dybvig, 1983). Este acuerdo es fundamental para el incremento en la producción puesto que los bancos pueden destinar mayores recursos al crédito, logrando una expansión en la demanda agregada.

Sin embargo, Diamond y Dybvig (1983) identifican un problema de coordinación entre los depositantes puesto que, si cada agente retira sus fondos en un corto plazo, entonces las inversiones a largo plazo se liquidan causando una pérdida en la producción, es decir, ante un escenario de pánico financiero, cada agente busca retirar sus fondos, disminuyendo la capacidad del banco en afrontar sus obligaciones; por consiguiente, disminuyen la oferta de crédito afectando a la producción.

Además, los autores explican que existe un equilibrio ineficiente debido a que los agentes que no necesiten liquidez temprana, también se retirarán al asumir que otros depositantes, en sus mismas condiciones, lo harían; en tal sentido, esta asignación ineficiente es un equilibrio incluso si el banco es solvente (Simpson, 2009). Ante este escenario, Diamond y Dybvig (1983) señalan distintos mecanismos para eliminar esta asignación eficiente que incluye un seguro de depósitos, mecanismos de suspensión e incluso préstamos de la autoridad monetaria (prestamista de última instancia).

En conclusión, el modelo Diamond-Dybvig provee un análisis explícito de la demanda de liquidez y de los servicios de transformación provistos por los bancos. El modelo demuestra tres puntos importantes: (1) el sistema puede mejorar la distribución del riesgo de liquidez entre las personas que necesitan consumir en distintos momentos, (2) existe un equilibrio indeseable (corrida bancaria), en la cual todos los depositantes sienten pánico y retiran inmediatamente sus ahorros, incluso a aquellos agentes que preferirían dejar sus depósitos en el banco y (3) las corridas bancarias causan serios problemas económicos que afectan a la inversión productiva (Ariza, 2010).

**Anexo B. Tabla basada en las captaciones sujetas a las reservas mínimas de liquidez**

**Tabla B1. Signo esperado de las variables explicativas**

Tipo	Cuenta	Tipo de captación	Bancos	Financieras	Mutualistas	Cooperativas
<b>Vista</b>	210105	Depósitos monetarios que generan interés	25%	0%	0%	0%
	210110	Depósitos monetarios que no generan interés	25%	0%	0%	0%
	210115	Depósitos monetarios de IFI	25%	0%	0%	0%
	210130	Cheques certificados	25%	25%	0%	0%
	210135	Depósitos de ahorro	25%	0%	15%	15%
	210140	Otros Depósitos	25%	25%	0%	15%
	210145	Fondos de tarjetahabientes	25%	25%	0%	0%
	210205	Operaciones de Reporto	25%	25%	0%	0%
<b>Plazo</b>	210305	De 1 a30 días	25%	25%	15%	15%
	210310	De 31 a 90 días	10%	10%	5%	5%
	210315	De 91 a180 días	5%	5%	5%	1%
	210320	De 181 a 360 días	1%	1%	1%	1%
	210325	De más de 361 días	1%	1%	1%	1%
	2301	Cheques de gerencia	25%	25%	15%	15%
	270115	Bonos emitidos por las IFI Privadas	1%	1%	1%	1%
	270205	Obligaciones emitidas por instituciones financieras privadas	25%	25%	25%	25%
	270210	Obligaciones emitidas por instituciones financieras públicas	1%	1%	1%	1%
	2703	Otros títulos valores	1%	1%	1%	1%

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo C. Variables explicativas de los modelos logísticos

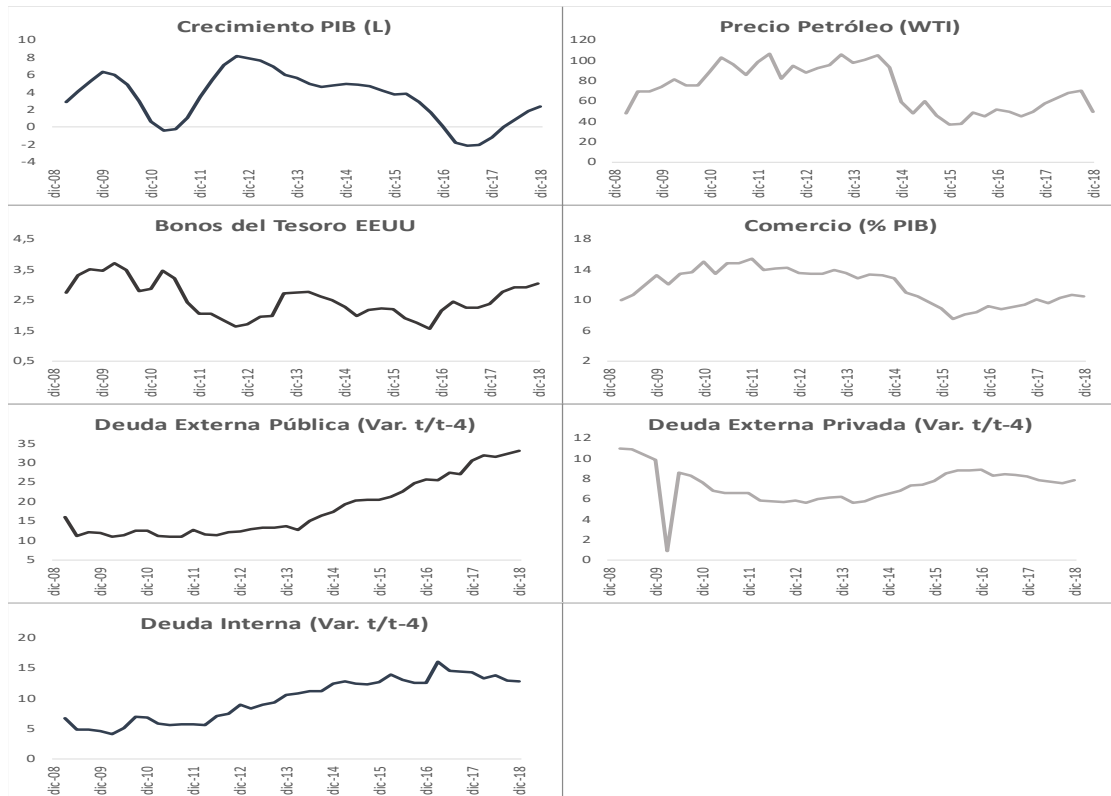
**Tabla C1: Signo esperado de las variables explicativas**

Tipo de Modelo	Variable	Signo Esperado	Variable	Fuente
Modelo 1	Crecimiento PIB (L)	-	Promedio móvil del rezago anual de la tasa de crecimiento del PIB	Banco Central del Ecuador
	Precio del Petróleo	-	Precio del petróleo WTI	Banco Central del Ecuador
	Bonos del Tesoro	+/-	Rendimiento anual de los bonos del tesoro	Departamento del Tesoro de Estados Unidos
Modelo 2	Comercio	+/-	Ratio de la sumatoria de las exportaciones e importaciones frente al PIB	Banco Central del Ecuador
	Deuda Externa	+	Crecimiento de deuda externa pública	Banco Central del Ecuador
	Deuda Privada	+	Crecimiento de deuda externa privada	Banco Central del Ecuador
	Deuda Interna	+/-	Crecimiento de deuda interna pública	Banco Central del Ecuador

Fuente: Soto, et al (2004), Jeanne (2007)

Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Gráfico C1: Comportamiento de las variables explicativas durante 2009-2018**



Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos, Ministerio de Finanzas

Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo D. Efectos marginales del primer modelo logit

**Tabla D1. Efectos marginales (Modelo Logit 1)**

Crecimiento PIB (L)	Precio Petróleo	Bonos del Tesoro	Probabilidad de Riesgo
-0,4	103,0	3,5	0,0
3,5	98,6	2,1	0,0
1,0	85,6	2,4	0,0
-0,3	96,2	3,2	0,0
0,6	89,2	2,9	0,0
6,0	106,3	2,7	0,0
6,4	74,3	3,5	0,0
7,1	82,3	1,8	0,0
5,7	97,7	2,7	0,0
8,2	94,6	1,6	0,0
7,9	88,2	1,7	0,0
5,5	106,3	2,0	0,0
6,9	95,7	2,0	0,0
5,0	100,5	2,8	0,0
7,7	92,9	2,0	0,0
3,0	75,1	2,8	0,0
4,7	105,2	2,6	0,0
4,9	75,3	3,5	0,0
5,4	69,5	3,5	0,0
4,8	93,4	2,5	0,0
4,9	59,5	2,3	0,0
4,1	69,7	3,3	0,0
4,8	59,8	2,2	0,1
2,9	48,0	2,7	0,2
2,4	49,5	3,0	0,2
6,0	81,3	3,7	0,3
4,9	47,8	2,0	0,3
1,9	70,2	2,9	0,6
0,9	67,7	2,9	0,7
4,2	45,5	2,2	0,8
-1,2	57,9	2,4	0,9
3,8	37,2	2,2	1,0
-2,1	49,7	2,2	1,0
0,1	52,0	2,1	1,0
0,1	62,8	2,8	1,0
1,7	45,2	1,6	1,0
2,9	48,7	1,8	1,0
-2,1	45,2	2,3	1,0
3,9	37,8	1,9	1,0
-1,8	49,6	2,5	1,0

Fuente: Banco Central del Ecuador, Departamento del Tesoro de Estados Unidos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Anexo E. Efectos marginales del segundo modelo logit**

**Tabla E1. Efectos marginales (Modelo Logit 2)**

Comercio	Deuda Externa Pública	Deuda Externa Privada	Deuda Interna	Probabilidad de Riesgo
13,4	14,4	60,4	80,1	0,0
15,5	15,9	-3,4	-2,2	0,0
14,9	-0,6	-7,3	-9,5	0,0
14,8	11,0	26,1	-12,7	0,0
15,1	17,3	64,1	-13,7	0,0
13,9	17,6	33,9	16,3	0,0
13,2	-26,7	-22,0	-10,4	0,0
14,1	14,8	39,9	-2,3	0,0
13,6	18,8	27,6	15,2	0,0
14,2	23,2	45,7	-3,9	0,0
13,6	8,1	72,7	-1,6	0,0
13,9	16,2	5,9	-5,5	0,0
13,4	25,1	37,7	12,4	0,0
12,9	4,6	38,2	7,4	0,0
13,4	21,2	63,1	4,5	0,0
13,7	15,8	62,8	-11,0	0,0
13,4	21,0	34,2	2,0	0,0
13,5	12,1	14,8	-12,4	0,0
12,0	-24,9	0,1	-7,9	0,0
13,2	33,5	29,0	8,8	0,0
12,8	36,1	26,5	12,4	0,0
10,7	-30,4	-0,6	0,6	0,0
10,5	32,1	8,9	24,3	0,1
9,9	-3,3	33,8	1,6	0,2
10,5	12,5	-7,1	-0,8	0,2
12,1	-23,8	-31,3	-91,2	0,3
11,0	47,8	16,2	18,0	0,3
10,7	23,9	-7,3	-6,3	0,6
10,3	19,1	-1,4	-4,6	0,7
9,7	21,5	7,4	15,3	0,8
10,1	23,6	18,7	-3,8	0,9
8,9	15,0	-0,1	16,3	1,0
9,4	14,5	20,6	-1,2	1,0
9,2	27,0	-0,7	15,6	1,0
9,6	30,5	-13,6	-2,1	1,0
8,4	21,0	2,4	20,5	1,0
8,1	12,7	4,9	21,5	1,0
9,1	26,5	16,2	-0,3	1,0
7,6	10,6	9,8	26,2	1,0
8,8	25,6	19,9	1,6	1,0

Fuente: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Finanzas  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo F. Análisis previo a la estimación del modelo VAR de la banca privada

**Tabla F1. Prueba Dickey-Fuller**

Variables	Z (t)	Valor Crítico 1%	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 10%	p-valor
D. Índice de Riesgo de Liquidez	-3,680	-3,689	-2,975	-2,619	0,004
D. Log_Encaje Privado	-2,862	-3,689	-2,975	-2,619	0,050
D. Log_Cartera Privada	-2,711	-3,689	-2,975	-2,619	0,072
D. Log_Inversiones Privada	-2,991	-3,689	-2,975	-2,619	0,036

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla F2. Test de Johansen**

Rango	Parms	LL	Valores Propios	Traza	5% Valor Crítico
0	20	138,16		86,19	47,21
1	27	154,64	0,59	53,22	29,68
2	32	167,24	0,49	28,02	15,41
3	35	177,77	0,43	6,96	3,76
4	36	181,25	0,17		

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla F3. Número óptimo de rezagos**

Rezago	AIC	HQIC	SBIC
0	-8,23486	-8,1735*	-8,0571*
1	-8,21138	-7,90458	-7,32261
2	-8,03681	-7,48456	-6,43702
3	-8,46658*	-7,66889	-6,15577
4	-8,43977	-7,39664	-5,41795

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo G. Bondad de ajuste del modelo VAR del sector bancario privado

### Tabla G1. Prueba del multiplicador de Lagrange

Rezago	chi <sup>2</sup>	df	Prob > chi <sup>2</sup>
1	17,7206	16	0,34051
2	15,0865	16	0,51831

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

### Tabla G2. Test Jarque Bera

Variabes	chi <sup>2</sup>	df	Prob > chi <sup>2</sup>
D. Índice Riesgo de Liquidez	17,200	2	0,000
D. Log_Encaje Privado	0,231	2	0,891
D. Log_Cartera Privada	0,038	2	0,981
D. Log_Inversiones Privada	0,665	2	0,717
Todas	18,134	8	0,020

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

### Tabla G3. Test de Estabilidad

Valores Propios		Módulo
,1566478 +	,8708008i	0,8848
,1566478 -	,8708008i	0,8848
,6944353 +	,4096607i	0,8063
,6944353 -	,4096607i	0,8063
,01786475 +	,6887884i	0,6890
,01786475 -	,6887884i	0,6890
,5930848 +	,1997078i	0,6258
,5930848 -	,1997078i	0,6258
,459237 +	,4036326i	0,6114
,459237 -	,4036326i	0,6114
,1182602 +	,3524108i	0,3717
,1182602 -	,3524108i	0,3717

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo H. Causalidad de Granger para el sector bancario privado

**Tabla H1. Variable dependiente al índice de riesgo de liquidez**

D. Índice de Riesgo de Liquidez	D. Log_Encaje Privado	D. Log_Cartera Privada	D. Log_Inversiones Privadas	Todas
Prob > chi 2	0,248	0,459	0,013	0,015

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla H2. Variable dependiente al encaje bancario**

D. Log_Encaje Privado	D. Índice de Riesgo de Liquidez	D. Log_Cartera Privada	D. Log_Inversiones Privadas	Todas
Prob > chi 2	0,029	0,000	0,016	0,000

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla H3. Variable dependiente a la cartera privada**

D. Log_Cartera Privada	D. Índice de Riesgo de Liquidez	D. Log_Encaje Privado	D. Log_Inversiones Privadas	Todas
Prob > chi 2	0,929	0,914	0,000	0,000

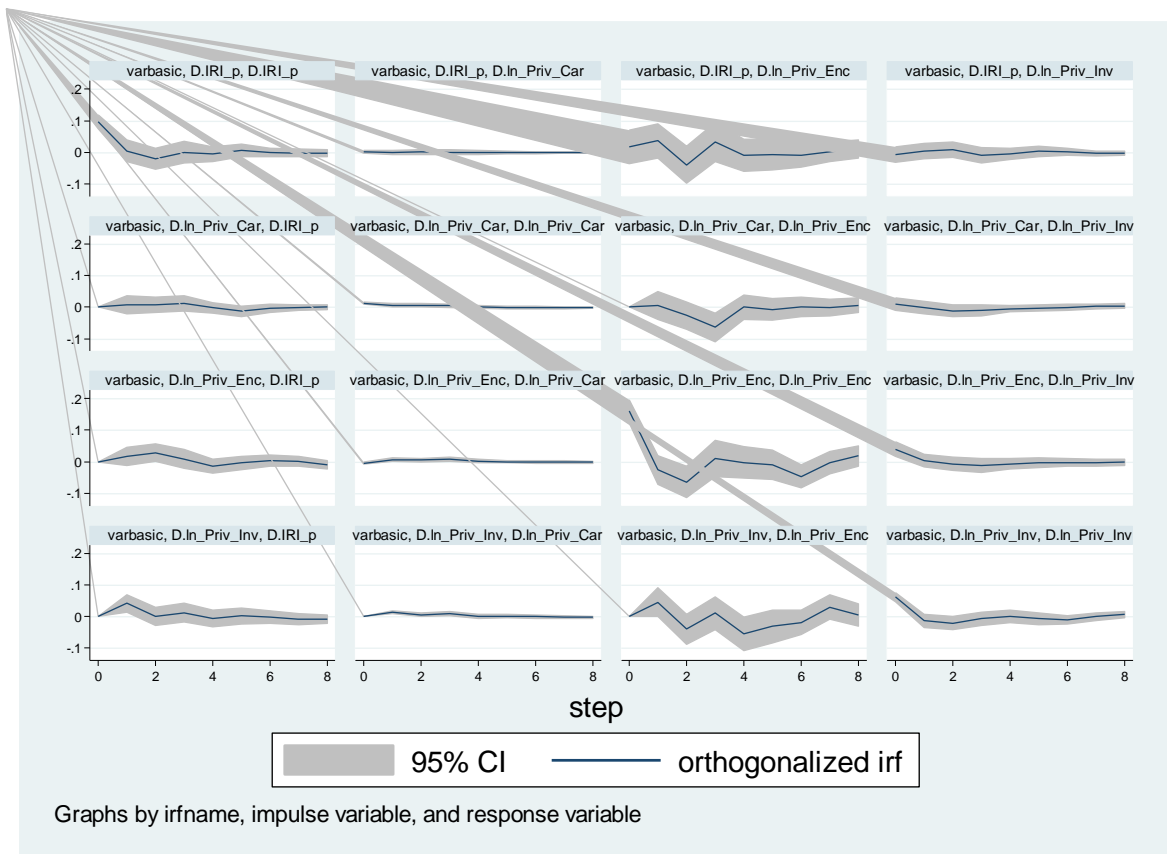
Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla H4. Variable dependiente a las inversiones privadas**

D. Log_Inversiones Privadas	D. Índice de Riesgo de Liquidez	D. Log_Encaje Privado	D. Log_Cartera Privada	Todas
Prob > chi 2	0,966	0,427	0,373	0,301

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo I. Gráfico de las funciones impulso-respuesta del sector bancario privado



Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos, Stata 14  
 Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo J. Análisis previo a la estimación del modelo VAR de la banca pública

**Tabla J1. Prueba Dickey-Fuller**

VARIABLES	Z (t)	Valor Crítico 1%	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 10%	p-valor
D2. Índice de Riesgo de Liquidez	-6,405	-3,696	-2,978	-2,620	0,000
D2. Log_Encaje Público	-3,360	-3,696	-2,978	-2,620	0,012
D2. Log_Cartera Pública	-2,460	-3,696	-2,978	-2,620	0,126
D2. Log_Inversiones Pública	-3,539	-3,696	-2,978	-2,620	0,007

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla J2. Test de Johansen**

Maximum rank	Parms	LL	Valores Propios	Traza	5% Valor Crítico
0	20	41,93		161,20	47,21
1	27	72,03	0,81	101,01	29,68
2	32	97,39	0,76	50,29	15,41
3	35	112,64	0,57	19,80	3,76
4	36	122,54	0,42		

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla J3. Número óptimo de rezagos**

Rezago	AIC	HQIC	SBIC
0	-4,68379	-4,62255	-4,50422*
1	-5,23265	-4,92645	-4,33479
2	-5,72656	-5,17541*	-4,11041
3	-5,78025	-4,98415	-3,44582
4	-5,98735*	-4,94629	-2,93463

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo K. Bondad de ajuste del modelo VAR del sector bancario público

**Tabla K1. Prueba del multiplicador de Lagrange**

Rezago	chi <sup>2</sup>	df	Prob > chi <sup>2</sup>
1	20,1636	16	0,21294
2	24,1269	16	0,08677

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla K2. Test de Jarque Bera**

Variables	chi <sup>2</sup>	df	Prob > chi <sup>2</sup>
D2. Índice de Riesgo de Liquidez	17,200	2	0,000
D2. Log_Encaje Público	0,231	2	0,891
D2. Log_Cartera Pública	0,038	2	0,981
D2. Log_Inversiones Pública	0,665	2	0,717
Todas	18,134	8	0,020

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla K3. Test de estabilidad**

Valores Propios		Módulo
,00966025 +	,873757i	0,8738
,00966025 -	,873757i	0,8738
,7951677 +	,3443669i	0,8665
,7951677 -	,3443669i	0,8665
,6190588 +	,586939i	0,8531
,6190588 -	,586939i	0,8531
,5791681 +	,6257771i	0,8527
,5791681 -	,6257771i	0,8527
,2514287 +	,7550343i	0,7958
,2514287 -	,7550343i	0,7958
0,7424439		0,7424
,3435927 +	,5541195i	0,6520
,1545248 +	,5534033i	0,5745
,1545248 -	,5534033i	0,5745
0,2241317		0,2241

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos

Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo L. Causalidad de Granger para el sector bancario público

**Tabla L1. Variable dependiente al índice de riesgo de liquidez**

D2. Índice de Riesgo de Liquidez	D2. Log_Encaje Público	D. Log_Cartera Pública	D. Log_Inversiones Públicas	Todas
Prob > chi 2	0,002	0,049	0,000	0,000

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla L2. Variable dependiente al encaje bancario público**

D2. Log_Encaje Público	D2. Índice de Riesgo de Liquidez	D. Log_Cartera Pública	D. Log_Inversiones Públicas	Todas
Prob > chi 2	0,112	0,331	0,144	0,203

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla L3. Variable dependiente a la cartera pública**

D. Log_Cartera Pública	D2. Índice de Riesgo de Liquidez	D2. Log_Encaje Público	D. Log_Inversiones Públicas	Todas
Prob > chi 2	0,160	0,542	0,031	0,006

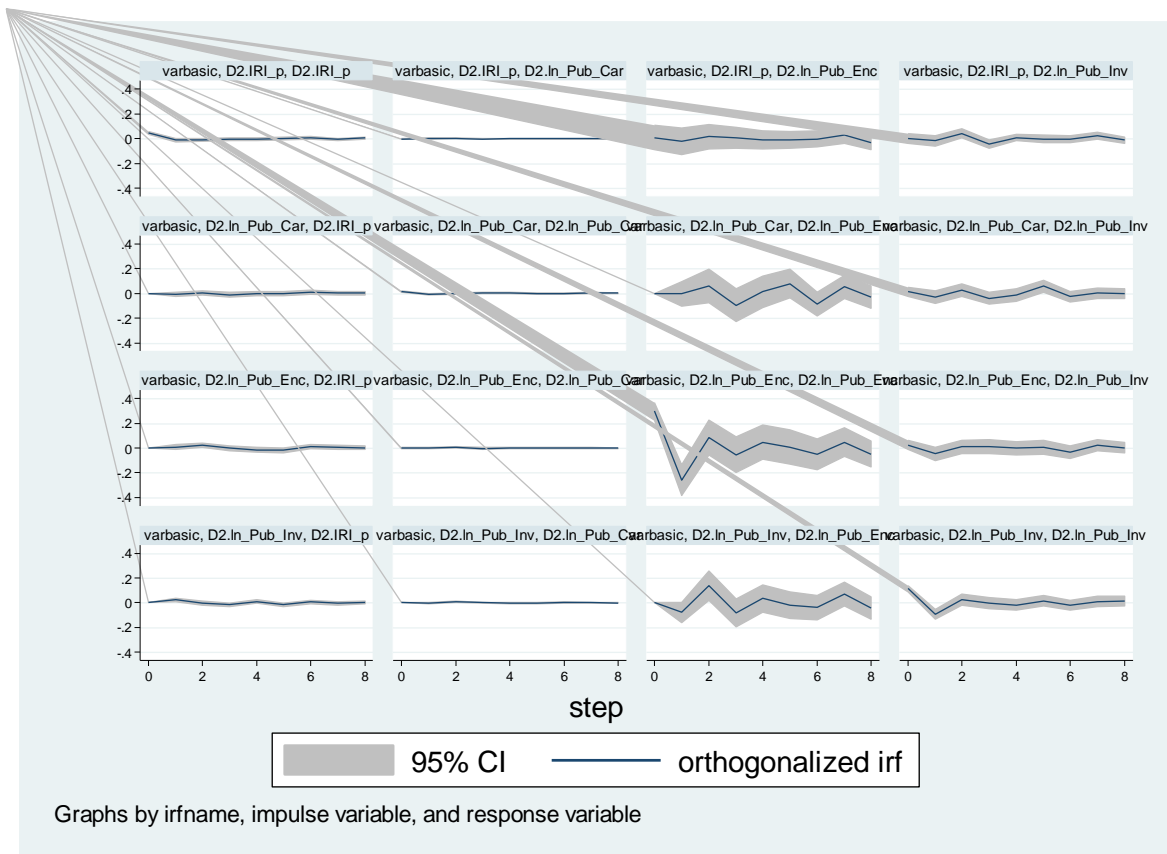
Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

**Tabla L4. Variable dependiente a las inversiones públicas**

D. Log_Inversiones Públicas	D2. Índice de Riesgo de Liquidez	D2. Log_Encaje Público	D. Log_Cartera Pública	Todas
Prob > chi 2	0,000	0,561	0,006	0,000

Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos  
Elaborado por: Dimitri Muñoz

## Anexo M. Gráfico de las funciones impulso-respuesta del sector bancario público



Fuente: Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos, Stata 14  
 Elaborado por: Dimitri Muñoz