

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**  
**CARRERA DE ECONOMÍA**



**TESIS DE GRADO**

**“EL CREDITO REGULADO Y LA CALIDAD DE  
CARTERA DEL SISTEMA FINANCIERO”**

**POSTULANTE: AVEDT JHONATAM INOFUENTES PAYE**

**TUTOR: Ph.D. JULIO HUMEREZ QUIROZ**

**RELATOR: MBA. JOSE RUDDY ESCOBAR LOPEZ**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2020**

## **Dedicatoria**

*A Dios por darme la oportunidad de culminar, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.*

*A mis padres **Juan de Dios Inofuentes Tipola** y **Concepcion Paye Chipana** por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por creer en mí, por su compañía cada día, por confiar y siempre desear lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que guiaron mi vida.*

## **Agradecimientos**

*A mi tutor Ph.D. Julio Humérez Quiroz, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento y enseñanza, permitió en un marco de confianza y afecto la conclusión de este trabajo.*

*A mi Relator MBA. José Ruddy Escobar López, por la orientación y la ayuda que me brindó para la realización de la tesis.*

*A mi esposa Lourdes Choque Paco e hija Jeanine Inofuentes Choque, por la paciencia, apoyo y estar conmigo en todo momento.*

*De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Mayor de San Andrés, Carrera de Economía y a todos los docentes por haber compartido sus conocimientos en este largo proceso.*

*Finalmente un agradecimiento a mi amigo Saúl Roberto Quispe Aruquipa, que se encuentran en México, quien me motivó a realizar el presente estudio.*

## **Resumen Ejecutivo**

El presente trabajo de investigación es un estudio del comportamiento y los determinantes de la calidad de cartera expresada a través de la mora. La investigación busca analizar el comportamiento de cada una de las variables propuestas en el modelo, los mismos que explican el comportamiento de la morosidad y sus efectos, con un énfasis especial en la ley 393 dado que las instituciones de intermediación financieras argumentan que esta es una medida política que ocasiona un desbalance en la cartera, a partir de la regulación de tasas lo que conlleva a un deterioro de la cartera.

De los resultados obtenidos del modelo de cointegración y el modelo de corrección de errores se pudo evidenciar que las variables macroeconómicas y microeconómicas tienen una relación estrecha con la calidad de cartera siendo el Producto Interno Bruto y el incremento de la cartera bruta así como las garantías las que más impacto tienen sobre dicha variable, en cuanto a la variable estructural impuesta mediante la ley 393 el 2013, esta tuvo un shock positivo, pero de manera parcial.

Adicionalmente se analizan otras variables como la rentabilidad, los gastos administrativos, el desempleo, la tasa de interés activa efectiva, las garantías, el crédito a hogares y a empresas y sus rezagos en un modelo de largo y corto plazo.

Finalmente se presentan las conclusiones y a los que se arribaron luego de un análisis y discusión minuciosa de los resultados.

## Índice general

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>ii</b>
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice general</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de gráficos</b> .....	<b>vii</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION</b> .....	<b>3</b>
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Definición del problema de investigación.....	3
1.3 Formulación de la hipótesis.....	4
1.3.1 Hipótesis.....	5
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 Justificación.....	6
1.5.1 Relevancia Económica.....	6
1.5.2 Relevancia Social.....	6
1.6 Metodología.....	6
1.7 Restricción de categorías y variables.....	7
1.8 Delimitación temporal.....	8
1.9 Delimitación espacial.....	8
1.10 Fuentes de información.....	8
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Modelo de Vacisek para el riesgo de crédito.....	9
2.1.1 Función de densidad de la probabilidad de pérdidas crediticias.....	9
2.1.2 Cálculo de la distribución conjunta de pérdidas del modelo Vacisek.....	12
2.1.3 El modelo de Vasicek y la invariancia de la cartera.....	16
2.2 Evidencia empírica.....	16
2.2.1 Determinantes macroeconómicos.....	16

2.2.2	Determinantes microeconómicos .....	18
2.3	Análisis econométrico .....	22
2.3.1	Cointegración .....	22
2.3.2	El modelo de corrección de errores (MCE).....	23
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>.....</b>	<b>25</b>
<b>MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>.....</b>	<b>25</b>
3.1	Constitución política del estado.....	25
3.2	Ley del Banco Central de Bolivia .....	26
3.2.1	Naturaleza, objeto y función general.....	26
3.3	Ley de Servicios Financieros.....	30
3.3.1	Niveles mínimos de cartera de créditos .....	33
3.3.2	Desarrollo productivo.....	34
3.3.3	Requerimiento patrimonial y límites de grupo.....	36
3.3.4	Liquidez y encaje legal.....	38
3.3.5	Gestión de riesgos.....	39
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>.....</b>	<b>42</b>
<b>MARCO PRÁCTICO .....</b>	<b>.....</b>	<b>42</b>
4.1	Fuentes de información .....	42
4.2	Operaciones del Sistema de Intermediación Financiero Boliviano.....	42
4.3	Operaciones pasivas. ....	43
4.3.1	Depósitos.....	43
4.4	Operaciones activas.....	44
4.4.1	Cartera de créditos.....	44
4.4.2	Evolución de Créditos por tipo de cartera.....	45
4.4.3	Cartera de créditos a sectores priorizados .....	45
4.4.4	Créditos a hogares y a unidades económicas.....	48
4.5	Tasas de interés.....	49
4.5.1	Tasas de interés activas efectiva.....	49
4.5.2	Tasas de interés pasivas.....	49
4.6	Riesgos .....	50
4.6.1	Cartera en mora. ....	50
4.6.2	Índice de mora según Tipo de Crédito.....	52
4.7	Garantías.....	53
4.8	Indicadores Financieros.....	53

4.8.1	Rentabilidad.....	53
4.9	Gastos administrativos.....	55
4.10	Liquidez.....	56
4.11	Solvencia .....	57
4.12	Relación de variables macroeconómicas con el sistema financiero .....	58
4.12.1	Producto Interno Bruto .....	58
4.12.2	Aporte del sistema financiero al PIB.....	59
4.12.3	La cartera de créditos en relación al PIB.....	60
4.13	Especificación del modelo econométrico empírico.....	61
4.13.1	Modelo de cointegración .....	62
4.13.2	El modelo de Corrección de Errores .....	63
4.13.3	Test de Raíz Unitaria .....	63
4.13.4	Estimación del modelo .....	65
4.13.5	Modelo de corrección de errores .....	66
4.14	Análisis de resultados de Cointegración.....	67
4.14.1	Modelo de largo plazo .....	67
4.14.2	Análisis del modelo de Corrección de Errores .....	69
4.14.3	Contraste con estudios previos sobre los resultados.....	70
4.14.4	Verificación de la hipótesis .....	73
<b>CAPITULO V</b>	.....	<b>74</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	.....	<b>74</b>
5.1	Modelo de largo plazo .....	74
5.2	Modelo de corrección de errores .....	76
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	.....	<b>79</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>81</b>

## Índice de gráficos

Gráfico N° 1 Distribución de la pérdida de una cartera de créditos.....	9
Gráfico N° 2 Distribución de la pérdida no condicional .....	13
Gráfico N° 3 Pérdida esperada condicional sobre el factor de estado común.....	15
Gráfico N° 4 Depósitos del público.....	43
Gráfico N° 5 Cartera de Créditos .....	44
Gráfico N° 6 Evolución del crédito por tipo .....	45
Gráfico N° 7 Cartera de Créditos a sectores priorizados.....	47
Gráfico N° 8 Cartera de créditos a sectores priorizados en porcentaje .....	48
Gráfico N° 9 Cartera de créditos a unidades económicas y hogares .....	48
Gráfico N° 10 Tasas de interés activa efectiva.....	49
Gráfico N° 11 Tasa de interés pasiva efectiva.....	50
Gráfico N° 12 Mora del Sistema Financiero .....	51
Gráfico N° 13 Índice de mora de la cartera total y de los sectores priorizados .....	51
Gráfico N° 14 Índice de mora según tipo de crédito.....	52
Gráfico N° 15 Cobertura de garantías del sistema financiero .....	53
Gráfico N° 16 Rentabilidad Sobre los activos ROA .....	54
Gráfico N° 17 Rentabilidad sobre el capital.....	55
Gráfico N° 18 Gastos administrativos .....	56
Gráfico N° 19 Liquidez y depósitos .....	57
Gráfico N° 20 Coeficiente de adecuación patrimonial.....	58
Gráfico N° 21 Crecimiento porcentual del PIB.....	59
Gráfico N° 22 Incidencia del sistema financiero en el PIB.....	60
Gráfico N° 23 Cartera como porcentaje del PIB .....	61



## INTRODUCCIÓN

La actividad crediticia es esencial para la asignación eficiente de fondos prestables en la economía. En este sentido, la actividad crediticia de los bancos estimula el desarrollo económico. Empíricamente, existe una fuerte correlación entre el crédito bancario y el nivel de PIB per cápita (BID, 2005). Esto implica que países con sistemas bancarios poco desarrollados presentan menores niveles de desarrollo.

También se han propuesto analizar de manera explícita no solo el origen y la dimensión sino también las consecuencias macroeconómicas y microeconómicas de la reorientación del crédito, a nivel microeconómico el crédito a los hogares, es significativamente diferente del crédito a la empresa productiva, ya que este último generalmente ayuda a generar las bases para su propio repago con interés.

En el presente trabajo se analizará la relación del crédito regulado y la mora, considerando que esta medida, la ley 393 interviene el sistema financiero, coadyuvando en que los cambios en la situación del sistema bancario sean controlados, pero esta medida hizo que las instituciones financieras muestren un desconforme argumentando que es una medida que ocasiona un deterioro de la cartera. Por lo que es necesario realizar una evaluación que de alguna manera nos lleve a determinar si está medida realmente ocasiona tal situación.

En estudios recientes Beck (2008) afirman haber encontrado evidencia estadística que demuestra que el crédito para fines productivos tiene una asociación estadística robusta con tasas de crecimiento más altas, mientras que el crédito al consumo no.

En cambio los créditos hipotecarios, y para el consumo destinados a los hogares, en general se repagan con ingresos obtenidos por los deudores que son independientes del préstamo tomado. En este sentido se podría entender que los créditos a los hogares

poseen una fuerte naturaleza expropiatoria que lleva a razones normativas de preocupación respecto a su crecimiento.

El crédito es un factor importante en la economía debido a que con esta se impulsa a inversiones en producción, hogares, vivienda, consumo, actualmente el gobierno realizó normas que afectan a las tasas de interés, normas en favor del sector productivo, y de vivienda en ese sentido se abre el debate sobre el manejo de esta variable.

El presente estudio está estructurado en cinco capítulos el primer capítulo está destinado a la metodología de la investigación, el segundo capítulo es el marco teórico donde se plantean las principales teorías relacionadas con la investigación, el tercer capítulo hace referencia al marco normativo donde se verán las leyes que rigen al sistema financiero, el cuarto capítulo corresponde al marco práctico donde se muestra inicialmente los hechos estilizados, luego se lleva a cabo la estimación de un modelo econométrico para ver las diferentes relaciones entre variables y por último el quinto capítulo presenta las principales conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

# **CAPITULO I**

## **ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION**

### **1.1 Antecedentes**

A partir de la promulgación de la Ley N° 393 de Servicios financieros se introdujo al ámbito de la intermediación financiera boliviana la función social que debe cumplir este y su orientación hacia el apoyo a las políticas económicas y sociales del Estado. En esta dirección, la normativa regulatoria de esta ley estableció límites máximos para las tasas de interés activas y niveles mínimos de cartera destinada a sectores considerados prioritarios. Estos cambios normativos con requerimientos y límites explícitos, requieren de una modificación de la composición de la cartera de las entidades financieras, proceso que podría incidir en la eficiencia de su portafolio de inversiones.

Es así que para entonces generó mucha incertidumbre, las entidades financieras cuestionaban que dicha regulación ocasionaría un desbalance de la cartera ocasionando un deterioro, adicionalmente afectaba a sus ingresos.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es conocer la calidad de la cartera y verificar si esta norma tuvo incidencia con las restricciones regulatorias.

### **1.2 Definición del problema de investigación**

Este comportamiento procíclico<sup>1</sup> puede tener serias implicaciones, principalmente en las fases contractivas, que bajo ciertas condiciones puede prolongar y profundizar considerablemente una recesión a través de un efecto de retroalimentación en la economía como se evidenció, este crecimiento fue impulsado a través de políticas

---

<sup>1</sup> En general, el crédito bancario presenta fluctuaciones cíclicas más intensas que las del PIB, tanto como consecuencia de factores de demanda como de oferta. Al respecto, véase, Fernández de Lis, Martínez Pagés y Saurina (2000).

Estatales a través de la ley 393 mediante créditos regulados<sup>2</sup> lo que podría tener consecuencias sobre la estabilidad financiera y macroeconómica.

La vinculación muy estrecha entre calidad de cartera y las variables que determinan su comportamiento sistémico e idiosincrásico, un incentivo en el sistema ocasionaría un incremento en la exposición ante un cambio brusco y profundo del ciclo y traería una caída de la calidad de cartera de créditos de las entidades financieras incrementando la probabilidad de incumplimiento.

La disminución de precios en el sistema financiero ocasiona un incremento de la demanda y si esta no está controlada podría ocasionar un efecto de retroalimentación con un efecto en la calidad de cartera y está a la vez en la economía. En función a este contexto surge el siguiente interrogante:

**¿En qué medida los créditos regulados impactan en la mora del sistema financiero en el periodo 2008 – 2019?**

### **1.3 Formulación de la hipótesis**

Desde el punto de vista económico, la existencia de fallas del mercado son las que justifican la intervención del Estado a través de la regulación. El mercado, según la teoría neoclásica es un mercado en el que concurren agentes económicos con libertad de entrada y de salida, donde no hay abuso de posición dominante, donde la información es perfecta y donde las transacciones no tienen costes; sin embargo, en la realidad los mercados no funcionan así. En este sentido David Llewellyn (2002) afirma que la regulación en el sistema financiero es necesaria para corregir las imperfecciones y fallas

---

<sup>2</sup> El término de crédito regulado se aplica a la cartera afectada por el Decreto Supremo reglamentario N° 1842, mediante el cual se dispuso tasas máximas de interés para los créditos de vivienda de interés social, así mismo, el Decreto Supremo N° 2055 estableció tasas de interés máximas para créditos destinadas al sector productivo.

En contraparte el crédito no regulado hace referencia a la cartera que no es afectada por estas regulaciones.

en los mercados. Para generar confianza en el consumidor, para evitar los riesgos o problemas sistémicos que suponen externalidades negativas, evitar el riesgo moral que se produce con los seguros de depósito, entre otros. Como ya se mencionó, una de las formas a través de la cuales el Estado interviene en el sector financiero es a través de la regulación, la cual es definida por Martínez Neira (2004) como la materia misma de esta intervención es vasta y compleja. Incluye desde las definiciones del marco institucional del sistema, el modelo bancario, de las clases e instituciones del sistema, del modelo bancario, de las clases de instituciones y su régimen profesional especial y de las autoridades del sector y de sus competencias, hasta el establecimiento de instrumentos de apoyo y salvamento de instituciones bancarias.

En Bolivia a partir del 2005, el contexto económico se tornó nuevamente favorable y se implementó un nuevo modelo económico, que imprimió un mayor dinamismo a la economía y a la actividad de intermediación financiera pero a partir del año 2010, las entidades financieras registraron un importante deterioro en la calidad de sus activos y mayores niveles por provisiones por incobrabilidad de cartera y posterior a la promulgación de la Ley 393 estos créditos destinados a sectores prioritarios también tuvieron un aporte al deterioro de la calidad de cartera.

### **1.3.1 Hipótesis**

*“El crecimiento del crédito regulado incrementa la mora del sistema financiero”*

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- ✓ Determinar el impacto del crédito regulado en el marco de la ley de servicios financieros sobre la mora.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Analizar la ley de servicios financieros.
- ✓ Conocer las variables que tienen incidencia en la mora.

- ✓ Elaborar un modelo econométrico de los determinantes de la mora, introduciendo un shock que refleje a la Ley 393.
- ✓ Analizar el comportamiento de la mora.
- ✓ Comparar los resultados alcanzados con otras investigaciones con metodologías similares.

## **1.5 Justificación**

### **1.5.1 Relevancia Económica**

El hecho de tener un sistema financiero sano promueve el desarrollo económico de un país porque permite la inversión de capital hacia actividades productivas, como la construcción, la industria, tecnología y la expansión de los mercados.

El presente estudio considera aspectos relacionados con el sistema financiero y su exposición al riesgo, su análisis y su relación con variables macroeconómicas y microeconómicas que determinan la calidad de cartera, un desarrollo prudente promueve el crecimiento de la actividad económica, ofreciendo soluciones para suplir necesidades de vivienda, estudio, trabajo, entre otros.

### **1.5.2 Relevancia Social**

Los productos y servicios que ofrece el sistema financiero afectan directamente la vida de todos los agentes que participan en él, lo que obliga al Estado a realizar una vigilancia a través de normas y regulaciones, otorgando confianza a la sociedad y estabilidad a la economía en general.

## **1.6 Metodología**

El método a usarse es el método hipotético deductivo porque permite explicar la realidad a través de una teoría ya planteada. Se parte de conjeturas explicativas que se elaboran de las teorías ya existentes. Luego se realiza un proceso de corroboración empírica o testeo posteriormente se formula una hipótesis explicativa para aceptar o rechazar a la teoría.

Finalmente, se emplea la técnica de investigación descriptiva, puesto que el fin último es realizar una descripción del estado de situación de la problemática, para el contraste con la realidad. Los estudios descriptivos especifican las propiedades, características y perfiles de fenómenos, grupos o muestras de una población de interés, miden estas características a través de la información disponible priorizando las variables definidas previamente Marradi y Piovani (2008).

Para el contraste de la hipótesis de investigación propuesta, se ha estimado un modelo econométrico de cointegración en series de tiempo utilizando como variable dependiente la mora y variables independientes todos los determinantes de la mora como ser créditos a hogares, créditos a empresas, Producto Interno Bruto entre otros.

## 1.7 Restricción de categorías y variables

### Variable Dependiente: Mora

CATEGORIA ECONOMICA	VARIABLES ECONOMICAS	OBJETIVOS ESPECIFICOS
Variables Macroeconomicas	Producto Inteno Bruto	Conocer el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Interes Activo efectivo	Considerando que es el precio del credito, a traves de esta se conocerá su influecia en la mora.
	Desempleo	Conocer el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Variable Estructural Dummy 393	Variable de interes que tiene por objetivo conocer su impacto en la mora del sistema financiero
Variables Microeconomicas	Cartera Total Bruta	Analizar el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Credito a las empresas	Analizar el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Credito a los hogares	Conocer el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Garantias	Analizar el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Gastos administrativos	Conocer el efecto que tiene sobre la mora del sistema financiero
	Rentabilidad sobre los activos	Observar la relacion que existe entre esta variable y la mora del sistema financiero

Fuente: Elaboración propia

### **1.8 Delimitación temporal**

El estudio se realizará por el periodo de 2008 al 2019 a partir de información trimestral debido a que se muestra un notable crecimiento de la cartera de créditos en ese periodo.

### **1.9 Delimitación espacial**

El presente estudio toma como contexto la economía boliviana y específicamente el sistema financiero.

### **1.10 Fuentes de información**

Los datos económicos fueron obtenidos de instituciones como el Instituto Nacional de Estadística (INE), Banco Central de Bolivia (BCB), Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE), Autoridad de Supervisión del Sistema financiero ASFI.



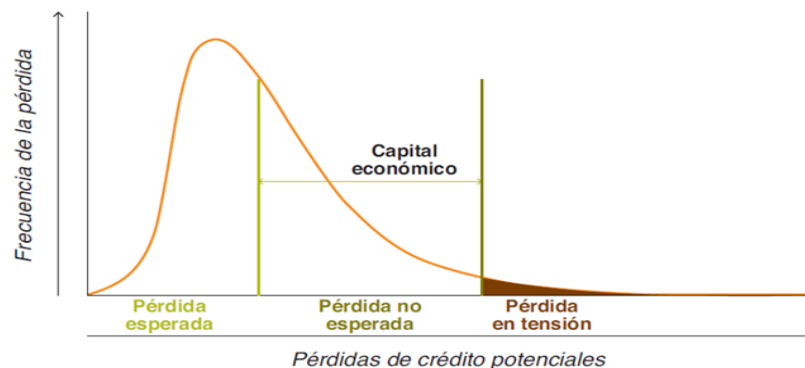
## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Modelo de Vacisek para el riesgo de crédito<sup>3</sup>

El procedimiento que relaciona el capital económico que en general se requiere para el riesgo de crédito con la función de densidad de probabilidad de pérdidas crediticias de la cartera, lo que también se conoce como distribución de pérdidas de una cartera de créditos. La gráfica N° 1 muestra esta relación. Aunque los distintos métodos de elaboración de modelos varían, todos ellos consideran la estimación como una función de densidad de probabilidad.

#### Gráfico N° 1 Distribución de la pérdida de una cartera de créditos



Fuente: Modelos de Vacicek para el riesgo de crédito Pág. 273

#### 2.1.1 Función de densidad de la probabilidad de pérdidas crediticias

Los mecanismos para asignar capital económico contra el riesgo de crédito por lo general suponen que es posible obtener la forma de la función de densidad de probabilidad mediante distribuciones que podrían parametrizarse con la media y la desviación estándar de las pérdidas de cartera. La gráfica N° 1 muestra que el riesgo de crédito tiene dos componentes. Primero, la pérdida esperada, la cantidad de pérdida crediticia que el banco esperaría sufrir en su cartera de créditos durante cierto horizonte

<sup>3</sup> Fuente extraída de “Modelos de riesgo de crédito” Somnath Chatterjee.

elegido. Esto podría verse como el costo normal de hacer negocios, cubierto mediante políticas de provisiones y precios. Segundo, los bancos expresan el riesgo de la cartera con una medida de la pérdida no esperada. Se aparta capital para compensar la pérdida no esperada y, conforme al método basado en calificaciones internas, la cantidad de capital reglamentario depende únicamente de la pérdida no esperada.

La desviación estándar, que muestra la desviación promedio de las pérdidas esperadas, es una medida de la pérdida inesperada que se usa con frecuencia. El área bajo la curva en la gráfica N° 1 es igual a 100%. La curva muestra que las pérdidas pequeñas en torno a la pérdida esperada o ligeramente inferiores a esta ocurren con más frecuencia que las pérdidas cuantiosas.

La probabilidad de que las pérdidas superen la suma de la pérdida esperada y la pérdida no esperada –es decir, la probabilidad de que el banco no pueda cumplir con sus obligaciones crediticias mediante sus utilidades y capital– equivale al área sombreada en el lado derecho de la curva, que representa la pérdida por tensión financiera. Un 100% menos esta probabilidad es lo que se conoce como el valor en riesgo (VaR) en este nivel de confianza.

Si el capital se fija de acuerdo con la brecha entre la pérdida esperada y el VaR, y si la pérdida esperada está cubierta por reservas o ingresos, entonces la probabilidad de que el banco permanezca solvente en un horizonte de un año es igual al nivel de confianza. Conforme a Basilea II, el capital se fija para mantener un nivel de confianza fijo con fines de supervisión. Este nivel de confianza se fija en un 99.9%, es decir, se espera que una institución sufra pérdidas que rebasen su capital una vez cada 1,000 años. Las lecciones aprendidas de la crisis financiera mundial de 2007-2009 apuntarían a que la pérdida por tensión financiera es la pérdida inesperada posible contra la cual se considera demasiado caro mantener capital.

A los organismos supervisores les preocupa particularmente la cola de la distribución de pérdidas y el punto donde los bancos deberían fijar el límite entre la pérdida inesperada y la pérdida por tensión financiera. Un banco debe decidir en qué horizonte

temporal va a evaluar el riesgo de crédito. En los acuerdos de Basilea, el horizonte para todas las categorías de activos es un año.

La pérdida esperada de una cartera se presume es igual a la proporción de obligados que podrían incumplir en un marco temporal dado, multiplicada por la exposición pendiente en el momento de incumplimiento y, de nuevo, por la pérdida dado el incumplimiento, que representa la proporción de la exposición que no se recuperará después del incumplimiento. Conforme al método basado en calificaciones internas de Basilea II, la probabilidad de incumplimiento (PI) por grado de calificación es el porcentaje promedio de obligados que incumplirán en el plazo de un año. La exposición en el momento del incumplimiento (EAI) es el monto pendiente si el prestatario incumple. La pérdida dado el incumplimiento (PDI) representa la proporción de la (EAI) que no se recuperará tras el incumplimiento. Suponiendo un valor uniforme de PDI para una cartera dada, la pérdida esperada puede calcularse como la suma de las pérdidas esperadas individuales en la cartera:

$$PE = \sum_{i=1}^N PI_i PDI_i EAI_i$$

A diferencia de la PE, la pérdida no esperada total no es un agregado de las PNE individuales; sino depende, más bien, de las correlaciones de pérdidas entre todos los préstamos de la cartera. La desviación de las pérdidas con respecto a la PE normalmente se mide mediante la desviación estándar de la variable de pérdidas.

La PNE, o la desviación estándar de pérdidas por créditos de la cartera puede descomponerse en la contribución de cada uno de los servicios de financiamiento individuales:

$$PNE = \sum_{i=1}^N \sigma_i \rho_i$$

Donde  $\sigma_i$  denota una desviación estándar independiente de las pérdidas crediticias por el  $i$ -ésimo financiamiento y  $\rho_i$  denota la correlación entre las pérdidas crediticias en el  $i$ -ésimo financiamiento y aquellas en la cartera general. El parámetro  $\rho_i$  refleja los efectos de correlación diversificación del  $i$ -ésimo financiamiento con los otros instrumentos en

la cartera de créditos del banco. Si lo demás no cambia, correlaciones más elevadas entre los instrumentos de crédito representadas por un  $\rho_i$  más alto– lleva a una desviación estándar más elevada de las pérdidas crediticias para la cartera en su conjunto.

### 2.1.2 Cálculo de la distribución conjunta de pérdidas del modelo Vasicek

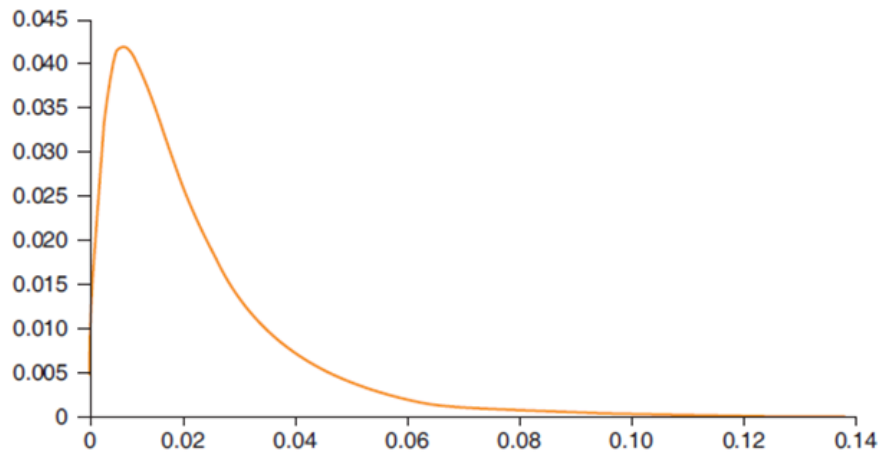
El modelo de Vasicek (2002) supone que el valor del activo de un determinado obligado lo proporciona el efecto combinado de un factor sistemático y uno idiosincrásico. Supone una estructura de incumplimiento gaussiana equicorrelacionada. Es decir, cada obligado  $i$  incumple si cierta variable aleatoria  $X_i$  cae por debajo de un umbral, y estas  $X_i$  son todas normales y equicorrelacionadas. El valor de activo del obligado  $i$  -ésimo en el tiempo  $t$  está entonces proporcionado por:

$$X_{it} = S_t\sqrt{\rho} + Z_{it}\sqrt{1-\rho}$$

Donde  $S$  y  $Z$  son, respectivamente, el componente sistemático y el idiosincrásico y puede demostrarse que  $\rho$  es la correlación de activos entre dos obligados diferentes. Aquí  $X, Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  son variables normales estándar mutuamente independientes. El modelo de Vasicek utiliza tres insumos para calcular la probabilidad de incumplimiento (PI) de una categoría de activos. Una variable es la PI durante el ciclo específica para esa categoría. Otros insumos son un factor común de la cartera, como un índice económico en el intervalo  $(0, T)$  proporcionado por  $S$ . La tercera variable de entrada es la correlación de activos,  $\rho$ . Luego el término  $S_t\sqrt{\rho}$  es la exposición de la compañía al factor sistémico, mientras que el término  $Z_{it}\sqrt{1-\rho}$  representa su riesgo idiosincrásico. Una sencilla condición de umbral determina si el obligado  $i$  incumple o no. Incumple si  $X_i < c$ .

El modelo de Vasicek puede interpretarse en el contexto de un mecanismo desencadenante que resulta útil para elaborar modelos del riesgo de crédito.

## Gráfico N° 2 Distribución de la pérdida no condicional



Fuente: Distribución pérdida de Vasicek

Una sencilla condición de umbral determina si el obligado  $i$  incumple o no. La integración de  $S$  a la ecuación denota la probabilidad incondicional de impago por parte de  $p^*$ ;  $Pr(X_i < c) = N^{-1}(c) = p^*$ . La probabilidad de incumplimiento condicionada a  $S_t$  puede escribirse como:

$$\begin{aligned} P_t(X_i < c/S) &= P_t(S\sqrt{\rho} + Z_i\sqrt{1-\rho} < c/S) \\ &= P_i(Z_i < \frac{c - S\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}} / S) \end{aligned}$$

Entonces, la probabilidad de incumplimiento condicionada a  $S$  es igual a

$$\begin{aligned} P_t(X_i < c/S) &= N\left(\frac{c - S\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}}\right) \\ &= N\left(\frac{N^{-1}(p^*) - S\sqrt{\rho}}{\sqrt{1-\rho}}\right) \end{aligned}$$

La función de distribución de la proporción de pérdidas por incumplimiento es determinada por dos parámetros: la probabilidad de incumplimiento,  $p$ , y la correlación de activos  $\rho$  (rho). La gráfica N° 2 muestra la distribución de pérdidas de la cartera con

probabilidad de incumplimiento ( $p=0.02$  o 2%) y correlación de activos ( $\rho = 0.1$  o 10%). Esta es la probabilidad incondicional de incumplimiento.

En el modelo de Vasicek, dos procesos rigen el nivel cíclico de la tasa de pérdidas de una cartera: el factor común estocástico  $S$  y las correlaciones de activos  $\rho$ . Lo que sigue es una interpretación económica de estos dos procesos comenzando con el factor común  $S$ . Dado un escenario macroeconómico, un  $S$  puede computarse y luego utilizarse en el modelo de Vasicek para calcular la tasa de pérdidas condicionada a ese escenario específico.

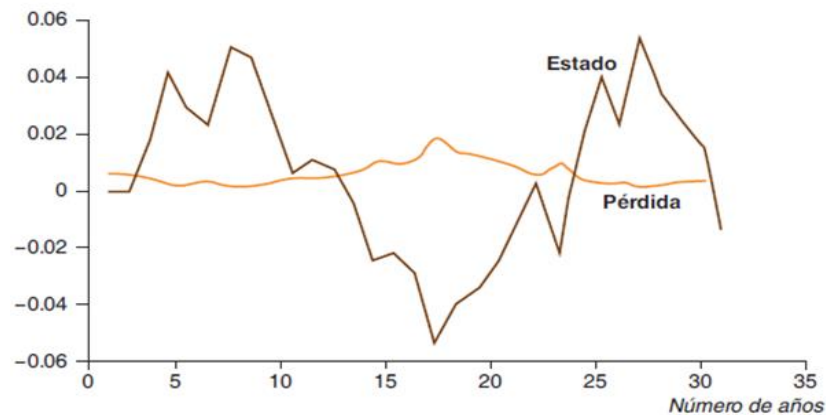
El componente común  $S$  pudiera verse como una representación de las condiciones macro financieras agregadas que pueden extraerse de los datos económicos observables. El riesgo de crédito agregado depende del factor común estocástico  $S$  porque, cuando vivimos buenos tiempos económicos, la tasa de pérdidas esperada tiende a ser inferior al promedio de largo plazo; cuando vivimos épocas malas, la tasa de pérdidas esperada tiende a ser superior al promedio de largo plazo.

En este modelo,  $S$  es inobservable. A pesar de su naturaleza latente, muchas de las variables macroeconómicas y financieras que se recopilan regularmente contienen Información relevante sobre el estado de las condiciones económicas y financieras. Si de cada una de estas variables observables podemos extraer la parte común de información, que representa el estado de las condiciones agregadas, entonces podemos usar esa medida como el factor  $S$  en el modelo de Vasicek y computar la tasa de pérdida condicional. Es mediante la  $S$  estimada que un escenario macroeconómico específico se toma en cuenta para calcular la tasa de incumplimiento. Por lo tanto,  $S$  pudiera considerarse como la parte de incumplimiento macro a micro del modelo, mediante la cual las condiciones macroeconómicas y crediticias se traducen en tasas de incumplimiento aplicables.

La gráfica N° 3 muestra la pérdida esperada condicionada al factor común  $S$ , donde este ha sido calculado utilizando el filtro de Kalman. En la figura puede verse que  $S$  muestra una fuerte persistencia. Por lo tanto, una mala ejecución de  $S$  por lo general va seguida

de una mala ejecución de  $S$  y viceversa.  $S$  es una variable normal estándar con media cero y desviación estándar uno.

### Gráfico N° 3 Pérdida esperada condicional sobre el factor de estado común



Fuente: Pérdida esperada del modelo de Vasicek

En épocas normales no deberían observarse valores negativos elevados de  $S$ . Pero con tensión financiera,  $S$  podría entrar más de lleno en territorio negativo. En el apéndice al final de este documento se demuestra cómo puede calcularse  $S$  de manera empírica utilizando el algoritmo del filtro de Kalman. En Harvey (1989) y en Durbin y Koopman (2012) se encuentra una explicación detallada del filtro de Kalman. Las correlaciones de activos  $\rho$  son una manera de medir la probabilidad de incumplimiento simultáneo de dos obligados que pertenecen a la misma cartera y, por lo tanto, son factores determinantes del riesgo de crédito.

Es necesario aclarar el papel que desempeñan las correlaciones en el modelo de Vasicek. Una cartera con correlaciones elevadas produce mayores oscilaciones de incumplimiento durante el ciclo  $S$ , en comparación con una cartera con correlaciones más bajas. Las correlaciones no afectan en qué momento ocurre el incumplimiento; una correlación más elevada no implica que el incumplimiento se presentará antes o después que en otras carteras. Por lo tanto, durante las épocas de auge, una cartera con correlaciones elevadas producirá menos incumplimientos que una cartera con

correlaciones bajas. Aunque lo opuesto es cierto en las malas épocas, las correlaciones elevadas están creando más incumplimientos. Algunos valores de referencia de  $\rho$  pueden obtenerse de las autoridades regulatorias. Las fórmulas de riesgo ponderado de Basilea II basadas en calificaciones internas, las cuales emplean el modelo de Vasicek, prescriben, para las exposiciones de compañías, correlaciones de un 12% a un 24%, en las que el número real se computa como una probabilidad de incumplimiento promedio ponderado.

Conforme al modelo de Vasicek, dos prestatarios están correlacionados porque ambos están vinculados al factor común  $S$ . Claramente, esta es una simplificación de la estructura verídica de correlación. Sin embargo, permite al modelo de Vasicek proporcionar un cálculo directo del riesgo de incumplimiento de una cartera.

### **2.1.3 El modelo de Vasicek y la invariancia de la cartera**

Los bancos emplean sus modelos internos para calcular los parámetros de entrada del modelo de Vasicek. Con el fin de que el método basado en calificaciones internas sea aplicable en todas las jurisdicciones, el Comité de Basilea dispuso que se utilizaran ponderaciones de riesgo para determinar los requerimientos de capital. Estas ponderaciones de riesgo serían válidas si un cierto activo tiene la misma ponderación de riesgo sin importar a qué cartera se incorpora. Esta propiedad se conoce como invariancia de la cartera.

## **2.2 Evidencia empírica**

### **2.2.1 Determinantes macroeconómicos**

Los modelos que vinculan el riesgo de crédito a la actividad económica no son nuevos en la literatura. Los trabajos teóricos que analizan el desarrollo de modelos del ciclo económico en los cuales se introduce al sector financiero suelen encontrar una relación entre la calidad de los activos y la actividad económica. La literatura clásica que estudia las interacciones entre el entorno macroeconómico y los fundamentos financieros se remonta a los modelos desarrollados por King y Plosser (1984), Bernanke y Gertler (1989), Kiyotaki y Moore (1997) y Bernanke, Gertler y Gilchrist (1998). Un estudio más



reciente, publicado por Pesaran, Schuermann, Treutler y Weiner (2006), desarrolla un marco analítico que vincula los cambios del valor de una cartera de créditos a un modelo macro-económico global dinámico y llega a la conclusión de que la relación entre las empresas y el ciclo económico es el principal conductor de la probabilidad de incumplimiento.

Existe amplia evidencia empírica sobre el comportamiento contra-cíclico de la cartera en mora. La explicación general señala que un mayor crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real por lo general se traduce en mayores ingresos para los agentes económicos y una mejora en la capacidad de pago del servicio de la deuda de los prestatarios. Por el contrario, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas (Salas y Suarina (2002); Rajan y Dhal (2003); Fofack (2005), y Jiménez y Saurina (2005)).

Otras variables macroeconómicas que afectarían la calidad de los activos de los bancos, analizadas en diversos estudios, incluyen el tipo de cambio y la tasa de interés. En este sentido, la depreciación del tipo de cambio podría tener un impacto negativo en la calidad de los activos, sobre todo en países con una gran porcentaje de préstamos en moneda extranjera y alzas en las tasas de interés afectarían la capacidad del servicio de la deuda, en particular en el caso de los créditos otorgados con tasas de interés flotantes o variables (Louzis, Vouldis y Metaxas (2010)). Espinoza y Prasad (2010) estimaron un panel dinámico para el período 1995-2008 para cerca de 80 bancos pertenecientes al Consejo de Cooperación del Golfo, de acuerdo a sus resultados un menor crecimiento económico y mayores tasas de interés provocan un aumento de la morosidad. En el documento también se encuentra una relación positiva entre la cartera vencida y el crecimiento pasado del crédito. Los resultados están en consonancia con los hallazgos de Nkuzu (2011), quien utiliza técnicas de datos de panel para una muestra de 26 economías avanzadas que se extiende para el período 1998 a 2009 y cuantifica la

relación entre la calidad de la cartera de préstamos de los bancos y las vulnerabilidades macro financieras. Glen y Mondragón-Vélez (2011) observan 22 economías avanzadas durante el período 1996-2008 y encuentran que la evolución de los cargos por incobrabilidad son impulsados principalmente por el crecimiento del PIB real, el apalancamiento del sector privado y la falta de capitalización en el sistema bancario. Castro (2012), analiza la relación entre variables macroeconómicas y la calidad de activos del sistema financiero para un conjunto de países con resultados similares a los mencionados. Pesola (2005), Bohachova (2008) y Festic (2011) también analizan los factores macroeconómicos que inciden en el comportamiento del riesgo de crédito para un conjunto de países.

También existen estudios que analizan la relación entre el entorno macroeconómico y el riesgo de crédito para países específicos. Aver (2008) muestra que el riesgo de crédito del sistema bancario esloveno depende especialmente de la situación económica (empleo y desempleo), las tasas de interés a largo plazo y el valor del índice de bursátil. Kattai (2010) y Fainstein y Novikov (2011) llegan a la misma conclusión en un estudio para los sistemas bancarios de Estonia, Letonia y Lituania. Sus resultados ponen de manifiesto la importancia del crecimiento económico y las tasas de interés como los factores más influyentes detrás de la solidez del sistema bancario.

Salas y Saurina (2002), Quagliariello (2006), Jakubík (2007), Gutiérrez (2008) y Ali y Daly (2010), en los estudios para los sectores bancario español, italiano, checo, argentino y australiano respectivamente, también señalan el crecimiento del PIB, los cambios en las tasas de interés, movimiento en los tipos de cambio, inflación, indicadores del mercados bursátil, flujos de capital y el crecimiento de la cartera en períodos previos como los principales factores macroeconómicos que afectan al riesgo de crédito.

### **2.2.2 Determinantes microeconómicos**

Existen trabajos empíricos que además de considerar factores agregados, analizan factores de índole microeconómico para distinguir la evolución de la morosidad entre las

entidades financieras. Como lo mencionan Aguilar. (2004). Un estudio realizado en el periodo 1993-2003 en Perú, demuestran que esta variable está determinado por factores macro y microeconómicos, es decir, que no sólo son importantes las características del entorno económico donde la entidad bancaria se desenvuelve, sino también los factores relacionados con las políticas internas de conducción del banco. En el que existe un conjunto de factores que afectan el comportamiento de la morosidad de la cartera de créditos de una institución bancaria que están relacionados con las políticas de manejo y estrategias de participación en el mercado de cada entidad. El tipo de política crediticia seguida por la institución reviste gran importancia en la determinación de la calidad de su cartera de créditos. Estas variables también pueden dividirse en tres grupos: a) crecimiento del crédito (booms crediticios), b) el tipo de negocios (tipo de crédito, ubicación geográfica, diversificación del portafolio, colateralización de los créditos) y c) política de crédito (búsqueda de mayores utilidades, resolver problemas de solvencia, poder de mercado entre otras).

El estudio de Cole y Gunther (1995) para los Estados Unidos de Norte América y González- Herмосillo et al. (1997) para México incluyen variables microeconómicas, es decir, variables específicas de cada entidad financiera para estimar la probabilidad de una crisis bancaria.

Suarina (2003), además de incluir variables macro como determinantes de la morosidad de las cajas de ahorro españolas en el período de 1985-1995, utiliza variables microeconómicas. De acuerdo con los resultados del autor el ciclo económico está estrechamente relacionado con el nivel de morosidad. Al mismo tiempo el crecimiento excesivo del crédito, la especialización, la erosión de los márgenes y una gestión ineficiente, así como el poder de mercado, son variables, a nivel de cada entidad, que explican su morosidad.

Salas y Saurina (2003) modelaron el ratio de morosidad de los bancos y cajas de ahorros Españolas para calibrar el impacto de la política de crecimiento del crédito sobre la morosidad. El objetivo era determinar el desfase entre la expansión del crédito y la

aparición de la morosidad. En el estudio además de controlar por factores agregados, como la evolución macroeconómica, también analiza la relación existente con las modificaciones de la normativa, la composición y el tamaño de las carteras, y los incentivos que se presentan a los gestores bancarios y accionistas.

Saurina y Jiménez (2006). Presentan varios de los argumentos más comunes esbozados en la literatura para racionalizar las rápidas expansiones del crédito a costa de la calidad de la cartera. Por una parte, están los problemas de información: riesgo moral, selección adversa, problemas de agencia, miopía ante el desastre<sup>4</sup>, comportamiento en masa y descuido de las economías de aprendizaje. De igual manera, está el argumento “muy grande para quebrar” como posible causa para la toma de riesgos excesivos por parte de las entidades financieras grandes.

Por lo tanto, en la literatura se reconoce un conjunto de factores que afectan el comportamiento de la morosidad de la cartera de créditos de una institución bancaria que están relacionados con las políticas de manejo y estrategias de participación en el mercado de cada entidad, es decir, son factores microeconómicos o internos a cada entidad. Por ejemplo, la política de colocaciones que se sigue, el tipo de negocio que se desarrolla y el manejo del riesgo son algunas de las variables más analizadas.

Durante un boom de crédito las entidades financieras que intentan incrementar su cuota de mercado tienden de relajar los estándares de riesgo con el consecuente deterioro en la

---

<sup>4</sup> La miopía ante el desastre se deriva de que resulta imposible asignar probabilidades a hechos coyunturales futuros tales como cambios en el régimen económico, en el marco regulatorio y/o desastres, producto de la naturaleza o causados por el hombre. Por otro lado, los bancos están sometidos a constante presión en cuanto a la captación de nuevos clientes para expandir su cuota de mercado. Si un competidor intenta apoderarse de una porción mayor de mercado relajando sus políticas para captar mayor público, esto puede hacer que sus competidores hagan lo propio, llegando a un resultado subóptimo no cooperativo. Esto generaría comportamiento en masa que conllevaría a la expansión de la oferta crediticia a nivel sistémico (Rajan, 1994). Este fenómeno explica por qué los bancos estarían dispuestos a financiar proyectos con valor presente neto bajo (o incluso negativo) durante las expansiones, pues prevalece el criterio de mantener la porción de mercado

calidad de la cartera, lo cual incrementa la vulnerabilidad de las economías que experimentan una crisis bancaria<sup>5</sup>.

Keeton (1988) sugiere que en momentos de expansión económica los bancos bajan los niveles de tasas de interés y suavizan sus patrones de exigencia en un esfuerzo para incrementar los préstamos, por lo que se vuelven excesivamente optimistas, causando que se menosprecie el riesgo asociado al incumplimiento de pagos de nuevos créditos. De acuerdo con este punto de vista los bancos se comportan cautelosos durante y después de periodos de grandes pérdidas, pero prestan más agresivamente en la medida en que estas experiencias son olvidadas.

También se ha utilizado variables que analizan el nivel y la diversificación del riesgo. La entidad asume diferentes niveles de riesgo de acuerdo al segmento de la población que atiende. En general los créditos asignados a empresas y hogares son más riesgosos que la inversión en títulos del sector público. Asimismo el riesgo es diferente cuando se analiza la estructura de la cartera por tipo de crédito siendo los créditos hipotecarios menos riesgosos que los créditos de consumo.

Por otra parte, existen sectores económicos que implican un mayor riesgo para las entidades financieras, por ejemplo el sector agropecuario (Keeton y Morris, 1987, 1988 y Soltila y Vihriala, 1994). Por tanto, si la institución financiera concentra sus colocaciones en créditos y sectores de elevado riesgo es probable que enfrente mayores niveles de morosidad que aquellas que lo diversifican.

Una selección de los créditos y la implementación de sistemas de vigilancia y recuperación eficientes también influyen en la tasa de recuperación de las colocaciones. Berger y DeYoung (1997) hallan evidencia de que una menor eficiencia en las entidades gestoras de los créditos va acompañada de una mayor morosidad.

Por otra parte, una menor asignación de recursos a los procesos de evaluación, supervisión y recuperación de créditos puede afectar la capacidad de control y

---

<sup>5</sup> Ver Reinhart y Kaminsky (1999) y Demirgüç-Kunt y Detragiache (2002).

recuperación de los créditos otorgados Las tasas de interés de las entidades financieras es otro factor que puede influir en sus niveles de morosidad. Keaton y Morris (1998) y Sinkey y Greenawalt (1991) hallaron una relación positiva entre ambas variables. Probablemente las entidades que asumen mayores riesgos anticipan las pérdidas cobrando mayores tipos de interés.

A partir de la revisión de los trabajos empíricos señalados se considerarán las variables macroeconómicas y microeconómicas más representativas para explicar la morosidad del sistema financiero boliviano.

## 2.3 Análisis econométrico

### 2.3.1 Cointegración<sup>6</sup>

Si dos variables  $x_t$  e  $y_t$  que componen el vector  $z_t = (x_t, y_t)$  son I(d), pero que existe una constante (a) tal que la diferencia  $x_t - ay_t$  es I(d - b) para un b>0. En tal caso, se dice que  $x_t$  e  $y_t$  están cointegradas de orden (d, b); es decir si  $x_t$  e  $y_t$  son I(1), pero  $x_t - ay_t$  es estacionaria para una determinada constante (a), entonces  $x_t$  e  $y_t$  son cointegradas de orden (1,1), lo que denotamos como CI(1,1). El vector  $\alpha = (1, -\alpha)$  se denomina vector de cointegración, y el producto  $\alpha'z_t$  es estacionario. Es claro que el vector de cointegración está definido de forma única excepto por un factor, puesto que  $\alpha^* = (\lambda, -a\lambda)$  es así mismo un vector de cointegración entre  $x_t$  e  $y_t$ . Mas generalmente,  $z_t$  Puede ser un vector de dimensión  $k$ :  $z_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{kt})$  en cuyo caso puede existir más de un vector de cointegración; el número máximo de tales vectores es  $k - 1$ .

En definitiva, si los componentes del vector  $z_t$  están ligados entre sí por una condición lineal de equilibrio estable a largo plazo, existiría un vector  $\alpha$  tal que  $\alpha'z_t = 0$ . Periodo a periodo, pueden existir desviaciones respecto del equilibrio a largo plazo, por lo que se

---

<sup>6</sup> Econometría , Alfonso Novales, Cap. 14 Pág. 492

tendrá  $\alpha'z_t \neq 0$ , pero a través del tiempo, el comportamiento de las variables en  $z_t$  será tal que la relación  $\alpha'z_t$  tienda nuevamente hacia cero.

### 2.3.2 El modelo de corrección de errores (MCE)

Supongamos que dos variables  $x_t$  e  $y_t$  son C (1,1). Un modelo general de corrección de error entre ambas es de tipo:

$$\begin{aligned} \Delta y_t &= -\gamma_1 \omega_{t-1} + A(L)\Delta y_{t-1} + B(L)\Delta x_{t-1} + \mu_{1t} \\ \Delta x_t &= -\gamma_2 \omega_{t-1} + C(L)\Delta y_{t-1} + D(L)\Delta x_{t-1} + \mu_{2t} \end{aligned} \quad \boxed{[1,1]}$$

Donde  $\omega_t = y_t - ax_t$  representa la combinación lineal de cointegración entre  $x_t$  e  $y_t$  y donde  $u_{it}$ ,  $i = 1,2$  son términos de error estacionarios, aunque pueden tener autocorrelación. En este modelo puede observarse que, por estar cointegradas  $y_t$  y  $x_t$ , entonces  $\Delta y_t$  como  $\Delta x_t$  e  $y_{t-1} - ax_{t-1}$  son I(0), se tienen que las propiedades asintóticas habituales del estimador MCO son válidas para los coeficientes, si bien no lo son para las constantes de cointegración  $a$ . En particular, si  $u_t$  está libre de autocorrelación, entonces el estimador MCO es consistente. También es normal en muestras finitas si  $u_t$  también lo es.

En general, se dice que un vector de variables  $z_t$  admite una representación de corrección de error (MCE) si puede expresarse como:

$$A(L)\Delta z_t = -\gamma'w_{t-1} + u_t, \quad \gamma \neq 0$$

Siendo  $u_t$  un vector de perturbaciones estacionario  $A(0) = I_k$ , teniendo la ecuación característica  $|A(L)| = 0$  todas sus raíces fuera del uyhcírculo unidad. En esta representación,  $w_t$  es un vector de relaciones de cointegración entre las variables de  $z_t$ :  $w_t = w'z_t$ . En el modelo [1,1]  $z_t = (x_t, y_t)$ .

$w_{t-1}$  Representa el margen por el que las condiciones de equilibrio estable entre las variables que configuran el vector  $z_t$  dejaron de cumplirse en el periodo  $t - 1$  y a parte de su propio pasado, estas desviaciones son las únicas variables explicativas de la variación que experimenta el vector  $z_t$  en el instante t. El ajuste hacia el equilibrio será

más o menos gradual, en función del número de retardos que aparezcan en [1,1] así como de sus coeficientes.

Si existe entre  $x_t$  e  $y_t$  una relación de tipo [1,1] entonces ambas variables están cointegradas con constante  $\alpha$  ya que todas las variables que aparecen en [1,1] aparte de dicha diferencia son estacionarias.



## CAPITULO III

### MARCO NORMATIVO

#### 3.1 Constitución política del estado<sup>7</sup>

Ley fundamental del nuevo Estado unitario Social de derecho Plurinacional comunitario, la función de la constitución política del estado es la de distribuir atribuciones, facultades y deberes a cada órgano del poder público para desarrollarlas, en ese sentido los siguientes artículos son las que regulan al sistema financiero.

##### **Artículo 330.**

I. El Estado regulará el sistema financiero con criterios de igualdad de oportunidades, solidaridad, distribución y redistribución equitativa.

II. El Estado, a través de su política financiera, priorizará la demanda de servicios financieros de los sectores de la micro y pequeña empresa, artesanía, comercio, servicios, organizaciones comunitarias y cooperativas de producción.

III. El Estado fomentará la creación de entidades financieras no bancarias con fines de inversión socialmente productiva.

IV. El Banco Central de Bolivia y las entidades e instituciones públicas no reconocerán adeudos de la banca o de entidades financieras privadas. Éstas obligatoriamente aportarán y fortalecerán un fondo de reestructuración financiera, que será usado en caso de insolvencia bancaria.

V. Las operaciones financieras de la Administración Pública, en sus diferentes niveles de gobierno, serán realizadas por una entidad bancaria pública. La ley preverá su creación. Las operaciones financieras de la Administración Pública, en sus diferentes niveles de gobierno, serán realizadas por una entidad bancaria pública. La ley preverá su creación.

---

<sup>7</sup> Gaceta oficial de Bolivia, promulgada el 07 de febrero de 2009.

**Artículo 331.** Las actividades de intermediación financiera, la prestación de servicios financieros y cualquier otra actividad relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión del ahorro, son de interés público y solo pueden ser ejercidas previa autorización del Estado, conforme con la Ley.

**Artículo 332.** Las entidades financieras estarán reguladas y supervisadas por una institución de regulación de bancos y entidades financieras. Esta institución tendrá carácter de derecho público y jurisdicción en todo el territorio boliviano.

II. La máxima autoridad de la institución de regulación de bancos y entidades financieras será designada por la Presidenta o Presidente del Estado, de entre una terna propuesta por la Asamblea Legislativa Plurinacional, de acuerdo con el procedimiento establecido en la Ley.

**Artículo 333.** Las operaciones financieras realizadas por personas naturales o jurídicas, bolivianas o extranjeras, gozaran del derecho de confidencialidad, salvo en procesos judiciales, en los casos en que se presuma comisión de delitos financieros, en los que se investiguen fortunas y los demás definidos por la ley. Las instancias llamadas por la ley a investigar estos casos tendrán la atribución para conocer dichas operaciones financieras, sin que sea necesaria autorización judicial.

## **3.2 Ley del Banco Central de Bolivia<sup>8</sup>**

### **3.2.1 Naturaleza, objeto y función general**

**Artículo 1º.-** El Banco Central de Bolivia (El BCB) es una institución del Estado, de derecho público, de carácter autárquico, de duración indefinida, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con domicilio legal en la ciudad de La Paz. Es la única autoridad monetaria y cambiaria del país, con competencia administrativa, técnica y

---

<sup>8</sup> Gaceta oficial de Bolivia “Ley del Banco Central de Bolivia” 1670

financiera y facultades normativas especializadas de aplicación general, en la forma y, con los alcances establecidos en la presente Ley.

**Artículo 2º.-** El objeto del BCB es procurar la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda nacional.

**Artículo 3º.-** El BCB en el marco de la presente Ley, formulará las políticas de aplicación general en materia monetaria, cambiaria y del sistema de pagos, para el cumplimiento de su objeto.

**Artículo 4º** El BCB tomará en cuenta la política económica del Gobierno, en el marco de la presente Ley, al momento de formular sus políticas. La relación del BCB con el Gobierno se realizará por intermedio del Ministro que ejerza la cartera de Hacienda.

**Artículo 5º** El BCB recomendará al Gobierno la adopción de las medidas que estime oportunas para posibilitar el cumplimiento de su objeto.

**Artículo 7º (Rector del sistema financiero).** El Estado en ejercicio de sus competencias privativas sobre el sistema financiero, atribuidas por la Constitución Política del Estado, es el rector del sistema financiero que, a través de instancias del Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, definirá y ejecutará políticas financieras destinadas a orientar y promover el funcionamiento del sistema financiero en apoyo principalmente, a las actividades productivas del país y al crecimiento de la economía nacional con equidad social; fomentará el ahorro y su adecuada canalización hacia la inversión productiva; promoverá la inclusión financiera y preservará la estabilidad del sistema financiero. El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, a través del Consejo de Estabilidad Financiera a la cabeza del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, es el rector del sistema financiero y asume la responsabilidad de definir los objetivos de la política financiera en el marco de los principios y valores establecidos en la Constitución Política del Estado.

**Artículo 8. (Regulación y supervisión por parte del estado).**

I. Es competencia privativa indelegable de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI ejecutar la regulación y supervisión financiera, con la finalidad de

velar por el sano funcionamiento y desarrollo de las entidades financieras y preservar la estabilidad del sistema financiero, bajo los postulados de la política financiera, establecidos en la Constitución Política del Estado.

II. La Autoridad de Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, es la institución encargada de ejercer las funciones de regulación, supervisión y control de las entidades financieras, con base en las disposiciones de la presente Ley.

III. La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, emitirá reglamentación específica y supervisará su cumplimiento en el marco de la normativa emitida por el Banco Central de Bolivia – BCB, en el ámbito del sistema de pagos.

**Artículo 30°.-** Quedan sometidas a la competencia normativa del BCB, establecida en este Capítulo, todas las entidades del sistema de intermediación financiera y servicios financieros, cuyo funcionamiento esté autorizado por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras

**Artículo 34°.-** La supervisión y el control del cumplimiento de las normas que anteceden corresponderán a la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras y para su ejecución podrá realizar consultas no vinculantes con el BCB.

**Artículo 36°.-** Para atender necesidades de liquidez, en casos debidamente justificados y calificados por su Directorio, por mayoría absoluta de votos, el BCB podrá conceder a los bancos y entidades de intermediación financiera créditos por plazos de noventa días, renovables. Los límites de estos créditos y sus garantías serán establecidos por el Directorio del BCB, por mayoría absoluta. Para considerar las solicitudes de estos créditos, el BCB efectuará consultas no vinculantes a la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras.

**Artículo 37°.-** El BCB será depositario de las reservas líquidas destinadas a cubrir el encaje legal y atender el sistema de pagos y otras operaciones con el BCB de las entidades de intermediación financiera sujetas a la autorización y control de la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras. El BCB podrá delegar la custodia de estos depósitos a la misma u otras entidades financieras, de acuerdo a reglamento.

**Artículo 38°.-** Además de lo previsto en los artículos anteriores, el BCB podrá realizar las siguientes operaciones con los bancos y entidades de intermediación financiera:

- a) Recibir depósitos a la vista y a plazo en moneda nacional y extranjera.
- b) Crear y administrar líneas de crédito en el marco de sistemas de compensación de pagos internacionales.
- c) Aceptar la custodia de valores.
- d) Comprar, descontar o garantizar activos; capitalizar acreencias, disponer de las acciones resultantes y realizar cesiones de crédito al contado o a plazo, con fines de preservación de un sistema de intermediación estable y competitivo.
- e) Subrogarse total o parcialmente los derechos de los depositantes de entidades de intermediación financiera, adquiriendo estos derechos al contado o a plazo, en casos debidamente calificados por su Directorio. Los derechos del BCB así adquiridos gozarán de preferencia respecto de cualquier otro acreedor. La recuperación de los recursos comprometidos deberá efectuarse conforme a un plan específico.
- f) Otras nuevas operaciones que sean compatibles con el objeto del BCB.

**Artículo 39°.-** Las obligaciones vencidas de los bancos y entidades financieras con el BCB, podrán ser cobradas mediante débitos a la cuenta encaje y otras que mantenga la entidad deudora en el BCB, sin perjuicio de utilizar otras formas de recuperación de tales obligaciones.

**Artículo 40°.-** La Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras tendrá la obligación de suministrar al BCB toda la información periódica que ésta reciba de los bancos y demás entidades del sistema financiero.

A solicitud del Presidente del BCB, el Superintendente le proporcionará información detallada sobre la situación financiera y patrimonial de una determinada entidad financiera, incluyendo los informes de inspección que sobre ésta hubieren sido preparados. Los bancos y demás entidades de intermediación financiera están en la obligación de suministrar directamente al BCB la información que éste requiera de carácter monetario y en su condición de acreedor, así como cualquier otra solicitada

directamente por el Presidente del BCB sobre la situación financiera de una entidad. Sobre esta información pesa la reserva contemplada en el Artículo 80 de la presente Ley.

### **3.3 Ley de Servicios Financieros<sup>9</sup>**

La Ley de Servicios Financieros N° 393 se promulgo el 21 de agosto de 2013, abrogando la Ley N° 1488 de Bancos y Entidades Financieras de 14 de abril de 1993 y las disposiciones contrarias a esta. Este cambio de orientación de disposiciones legales, refleja una nueva perspectiva de la regulación del sistema financiero que contrasta con la anterior Ley, estableciendo que las entidades financieras existentes deben adecuarse a la nueva composición establecida por esta norma.

El modelo jurídico vigente que rige la actividad financiera en Bolivia desde agosto de 2013, refleja el entorno económico y político cambiante del país, coherente con las atribuciones establecidas por la Constitución Política del Estado, estableciendo la facultad del Estado para regular el sistema financiero con criterios de igualdad de oportunidades, solidaridad, distribución y redistribución equitativa.

La realidad jurídica, instaurada mediante Ley N° 393, establece la participación del Estado como rector del sistema financiero, para asegurar su universalidad, propiciando el desarrollo económico y social del país, definiendo y ejecutando políticas de apoyo a las actividades productivas, al crecimiento de la economía con equidad social, fomentando el ahorro y su canalización hacia la inversión productiva.

**Artículo 16. (Objeto).** La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, tiene por objeto regular, controlar y supervisar los servicios financieros en el marco de la Constitución Política del Estado, la presente Ley y los Decretos Supremos reglamentarios, así como la actividad del mercado de valores, los intermediarios y entidades auxiliares del mismo.

---

<sup>9</sup> La Ley de Servicios Financieros N° 393 se promulgo el 21 de agosto de 2013, Gaceta oficial

**Artículo 17. (Objetivos de la regulación y supervisión financiera).** Son objetivos de la regulación y supervisión financiera, respecto de los servicios financieros, de manera indicativa y no limitativa, los siguientes:

- a) Proteger los ahorros colocados en las entidades de intermediación financiera autorizadas, fortaleciendo la confianza del público en el sistema financiero boliviano.
- b) Promover el acceso universal a los servicios financieros.
- c) Asegurar que las entidades financieras proporcionen medios transaccionales financieros eficientes y seguros, que faciliten la actividad económica y satisfagan las necesidades financieras del consumidor financiero.
- d) Controlar el cumplimiento de las políticas y metas de financiamiento establecidas por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado.
- e) Proteger al consumidor financiero e investigar denuncias en el ámbito de su competencia.
- f) Controlar el financiamiento destinado a satisfacer las necesidades de vivienda de las personas, principalmente la vivienda de interés social para la población de menores ingresos.
- g) Promover una mayor transparencia de información en el sistema financiero, como un mecanismo que permita a los consumidores financieros de las entidades supervisadas acceder a mejor información sobre tasas de interés, comisiones, gastos y demás condiciones de contratación de servicios financieros que conlleve, a su vez, a una mejor toma de decisiones sobre una base más informada.
- h) Asegurar la prestación de servicios financieros con atención de calidad.
- i) Preservar la estabilidad, solvencia y eficiencia del sistema financiero

**Artículo 59. (Régimen de control de tasas de interés).**

I. Las tasas de interés activas serán reguladas por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado mediante Decreto Supremo, estableciendo para los financiamientos destinados al sector productivo y vivienda de interés social límites máximos dentro de

los cuales las entidades financieras podrán pactar con sus clientes en el marco de lo establecido en la presente Ley.

II. Para el caso de operaciones crediticias pactadas con tasa variable, la tasa de interés cobrada al cliente no podrá superar las tasas establecidas en el Decreto Supremo señalado en el presente Artículo.

III. El régimen de tasas de interés del mismo modo podrá establecer tasas de interés mínimas para operaciones de depósitos. Las características y condiciones de estos depósitos serán establecidas en Decreto Supremo.

IV. El Decreto Supremo señalado en el presente Artículo, será gestionado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

**Artículo 60. (Régimen de comisiones).** La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI establecerá las comisiones y los niveles máximos de comisiones, tarifas y otros cargos que las entidades financieras podrán cobrar a los consumidores financieros por las operaciones y servicios prestados; pudiendo inclusive incluir la gratuidad de algunas operaciones y servicios con fines sociales.

**Artículo 61. (Mecanismos y procedimientos de control).** La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI mediante regulación normativa expresa, establecerá los mecanismos y procedimientos operativos para la aplicación y control del Régimen de Control de Tasas de Interés y Comisiones.

**Artículo 62. (Modificación de las tasas de interés).** Las entidades de intermediación financiera no podrán modificar unilateralmente las tasas de interés pactadas en los contratos de operaciones de intermediación financiera cuando esta modificación afecte negativamente al cliente.

**Artículo 63. (Tasa de interés anual efectiva).**

I. La tasa de interés anual efectiva incluirá todos los cobros, recargos o comisiones adicionales por cualquier concepto o cualquier otra acción que resulte en ganancias o réditos para la entidad financiera.



II. Las entidades de intermediación financiera calcularán las tasas de interés anuales efectivas, fijas o variables, utilizando las fórmulas y procedimientos establecidos por el Banco Central de Bolivia - BCB. El ente emisor dispondrá la forma y periodicidad de los reportes de dicha información. Esta información será publicada con una periodicidad no mayor a una semana por el Banco Central de Bolivia - BCB, en la forma que determine su directorio.

III. En ningún caso la tasa activa efectiva podrá ser mayor a la tasa límite establecida bajo el Régimen de Control de Tasas de Interés.

**Artículo 64. (Prohibición de cobros adicionales).** La entidad financiera en ningún caso podrá aplicar comisiones, tarifas, primas de seguro u otros cargos a consumidores financieros, por conceptos no solicitados, no pactados o no autorizados previamente por éstos.

### **3.3.1 Niveles mínimos de cartera de créditos**

#### **Artículo 66. (Niveles de cartera de créditos).**

I. El Estado, mediante Decreto Supremo, definirá niveles mínimos de cartera que las entidades de intermediación financiera estarán obligadas a cumplir, con el objeto de priorizar la atención a sectores de la economía en el marco de la política de gobierno.

II. En algún caso, la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a efectos de Precautelar la estabilidad del sistema financiero, podrá determinar niveles máximos de cartera.

III. Los niveles de cartera de créditos, deberán ser revisados al menos una vez al año.

IV. Los niveles de cartera serán calculados tomando en cuenta la cartera de créditos directa o a través de otras formas de financiamiento directas o indirectas, siempre que el destino pueda ser verificado y se generen nuevos desembolsos de acuerdo a reglamentación que para este efecto establezca la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

**Artículo 67. (Sectores priorizados).** Los niveles mínimos de cartera a establecerse, deberán priorizar la asignación de recursos con destino a vivienda de interés social y al

sector productivo principalmente en los segmentos de la micro, pequeña y mediana empresa urbana y rural, artesanos y organizaciones económicas comunitarias.

**Artículo 68. (Alianzas estratégicas).** Las entidades de intermediación financiera que no cuenten con tecnologías especializadas en la provisión de financiamiento a los sectores Productivos de la micro, pequeña y mediana empresa urbana y rural, artesanos y organizaciones económicas comunitarias, podrán establecer alianzas estratégicas con otras entidades financieras para cumplir con los niveles mínimos de cartera.

**Artículo 69. (Mecanismos y procedimientos de control).** La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI establecerá los mecanismos y procedimientos para la aplicación y control de los niveles mínimos y máximos de cartera.

### **3.3.2 Desarrollo productivo**

**Artículo 94. (Financiamiento al sector productivo).**

I. El Estado participará directa y activamente en el diseño e implementación de medidas para mejorar y promover el financiamiento al sector productivo de la economía, a través de las entidades financieras, a fin de lograr una eficiente asignación de recursos para apoyar la transformación productiva, la generación de empleo y la distribución equitativa del ingreso.

II. Estas medidas, velarán porque el destino final de los recursos sea el financiamiento a actividades de las cadenas productivas en sus diferentes etapas, actividades complementarias a los procesos productivos, actividades de comercialización en el mercado interno o externo y otras actividades relacionadas con el ámbito productivo.

**Artículo 151. (Tipos de entidades financieras).**

I. Para efectos de esta Ley, los tipos de entidades financieras son los siguientes:

a) Entidades financieras del Estado o con participación mayoritaria del Estado:

1. Banco de Desarrollo Productivo.
2. Banco Público.
3. Entidad Financiera Pública de Desarrollo.

b) Entidades de intermediación financiera privadas:

1. Banco de Desarrollo Privado.
  2. Banco Múltiple.
  3. Banco PYME.
  4. Cooperativa de Ahorro y Crédito.
  5. Entidad Financiera de Vivienda.
  6. Institución Financiera de Desarrollo.
  7. Entidad Financiera Comunal.
- c) Empresas de servicios financieros complementarios:
1. Empresas de arrendamiento financiero.
  2. Empresas de factoraje.
  3. Almacenes generales de depósito.
  4. Cámaras de compensación y liquidación.
  5. Burós de información.
  6. Empresas transportadoras de material monetario y valores.
  7. Empresas administradoras de tarjetas electrónicas.
  8. Casas de Cambio.
  9. Empresas de servicios de pago móvil.

II. Ninguna otra empresa podrá utilizar estas denominaciones. No podrán constituirse entidades financieras distintas a los tipos mencionados, salvo otras empresas de servicios financieros complementarios que la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI incorpore al amparo del Parágrafo III del Artículo 19 de la presente Ley.

III. La palabra "banco" en idioma castellano como primera palabra del nombre o razón social de una entidad financiera está permitido únicamente para los bancos de desarrollo, el banco público, los bancos múltiples y bancos PYME. Ninguna otra entidad financiera podrá utilizar dicha denominación.

IV. Las entidades financieras podrán compartir locales para la prestación de sus servicios, incluso mediante contratos de ventanilla y arrendamiento de espacios. Estos

contratos serán puestos en conocimiento de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI para resguardar las exigencias de control y de seguridad.

### **3.3.3 Requerimiento patrimonial y límites de grupo**

#### **Artículo 404. (Requerimiento patrimonial).**

I. Un grupo financiero debe contar con un capital regulatorio consolidado suficiente para cubrir todos los riesgos que enfrenta en sus operaciones y actividades a nivel global. En todo momento el capital regulatorio consolidado del grupo financiero debe ser equivalente a por lo menos el diez por ciento (10%) del total de activos y contingentes consolidados del grupo financiero, ponderados en función de sus riesgos.

II. El capital regulatorio consolidado del grupo financiero se calcula conforme las disposiciones del Artículo 405 de la presente Ley. En ningún momento el capital regulatorio consolidado del grupo financiero deberá ser inferior a la suma de los requerimientos patrimoniales individuales de cada empresa financiera integrante del grupo financiero, según la normativa sectorial vigente.

III. Los activos y contingentes correspondientes a operaciones entre empresas financieras controladas integrantes del grupo financiero serán objeto de compensación previa, y sólo el resultado neto será considerado a efectos de la determinación del requerimiento patrimonial consolidado.

IV. La sociedad controladora del grupo financiero es responsable de asegurar que en ningún caso el cómputo del requerimiento patrimonial consolidado del grupo financiero admita mecanismos ficticios de fortalecimiento patrimonial.

V. La reglamentación emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero – ASFI, establecerá las disposiciones para el cómputo de la suficiencia patrimonial y la ponderación de activos de los grupos financieros.

#### **Artículo 405. (Cálculo del capital regulatorio consolidado).**

El capital regulatorio consolidado del grupo financiero es la suma del capital primario y del capital secundario, deducidos del capital primario los ajustes determinados por la

Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI y los auditores externos, según lo siguiente:

a) El capital primario consolidado de un grupo financiero está constituido por:

1. Capital pagado consolidado del grupo financiero.
2. Reservas legales no distribuibles consolidadas.
3. Aportes irrevocables pendientes de capitalización consolidados previa autorización de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.
4. Otras reservas no distribuibles.
5. Resultados consolidados de ejercicios anteriores sobre los cuales exista acuerdo de capitalización.

b) El capital secundario consolidado de un grupo financiero está constituido por:

1. Obligaciones subordinadas de las empresas financieras integrantes del grupo financiero, de acuerdo con la normativa sectorial aplicable a cada caso.
2. Provisiones genéricas voluntarias para cubrir pérdidas futuras aún no identificadas de las empresas financieras integrantes del grupo financiero.

Para fines de liquidación del Impuesto sobre las utilidades de las empresas las provisiones genéricas voluntarias no son objeto de deducción. La reversión de estas provisiones que computen como capital secundario, procederá únicamente para su conversión en capital, caso en el cual su registro contable de carácter transitorio por cuentas de ingresos no se computará como ingresos imponibles a los fines de la liquidación del Impuesto sobre las utilidades de las empresas.

c) Al capital primario consolidado del grupo financiero, se le deduce lo siguiente:

1. Inversiones en acciones, participaciones o deuda subordinada de las empresas financieras integrantes del grupo financiero que no se hubiesen eliminado mediante el proceso de consolidación.
2. Monto consolidado del déficit de provisiones de activos y déficit de provisiones de pasivos de cada empresa financiera integrante del grupo financiero.

3. Monto consolidado de los gastos no registrados como tales y de los ingresos indebidamente registrados de cada empresa financiera integrante del grupo financiero.

4. Productos financieros devengados no castigados por cobrar de créditos vencidos por más de noventa (90) días y de créditos calificados incobrables o de dudosa calidad, para el caso de entidades de intermediación financiera.

### **3.3.4 Liquidez y encaje legal**

#### **Artículo 426. (Administración de la liquidez).**

I. Las entidades de intermediación financiera deberán asegurar que en todo momento y bajo distintos escenarios alternativos, cuentan con niveles adecuados de liquidez y suficientes recursos para garantizar la continuidad de las operaciones y la atención oportuna de sus obligaciones, considerando la complejidad y volumen de sus operaciones y el perfil de riesgo que está asumiendo.

II. La entidad de intermediación financiera planificará un manejo prudente de sus activos y pasivos, previendo que las entradas de efectivo guarden relación con las salidas esperadas. El nivel de liquidez que defina la entidad estará en función de las necesidades estimadas, las proyecciones del flujo de efectivo, los niveles de concentración de depósitos y la calidad y convertibilidad de los activos en efectivo.

#### **Artículo 427. (Plan de contingencia).**

I. Las entidades de intermediación financiera están obligadas a estructurar un plan de contingencia para enfrentar situaciones de iliquidez surgidas por coyunturas anormales del mercado o por eventos del entorno, basándose en criterios realistas que permitan una efectiva implementación del mismo.

II. El plan de contingencia consignará estrategias para manejar situaciones de crisis de liquidez de la entidad en particular y escenarios de riesgo sistémico.

#### **Artículo 428. (Control del encaje legal).**

I. Si una entidad de intermediación financiera deja de constituir el encaje legal requerido, la Directora Ejecutiva o Director Ejecutivo de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI impondrá una multa del dos por ciento (2%) de la

deficiencia promedio incurrida en el período de dos semanas. Si la deficiencia continúa, se impondrá el doble de la multa establecida anteriormente, por cada período sucesivo de dos semanas.

II. La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI podrá suspender la aplicación de multas por descaje por causa de fuerza mayor verificada por este Órgano de Supervisión.

**Artículo 429. (Inembargabilidad del encaje legal).**

I. El encaje legal constituido y los depósitos no patrimoniales efectuados en el Banco Central de Bolivia - BCB, no estarán sujetos a ningún tipo de embargos o retenciones judiciales, emergentes de litigios entre personas naturales o jurídicas.

II. El Banco Central de Bolivia - BCB podrá debitar del encaje legal constituido los préstamos de liquidez no pagados a su vencimiento.

III. Los encajes adicionales establecidos por el ente emisor, podrán ser constituidos en instrumentos financieros bursátiles de renta fija, calificados y aceptados por el Banco Central de Bolivia - BCB.

**Artículo 430. (Préstamos de liquidez).** El Banco Central de Bolivia - BCB podrá otorgar créditos de liquidez a las entidades de intermediación financiera con garantía del encaje legal constituido, así como con otras garantías que determine el ente emisor, de acuerdo a reglamento aprobado por su directorio.

**3.3.5 Gestión de riesgos**

**Artículo 449. (Gestión integral de riesgos).**

I. Las entidades financieras deberán implementar sistemas, metodologías y herramientas de gestión integral de riesgos, que contemplen objetivos, estrategias, estructura organizacional, políticas y procedimientos para la prudente administración de todos los riesgos inherentes a sus actividades y operaciones; en base a la normativa que emita para el efecto la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

II. Es responsabilidad del directorio u órgano equivalente de la entidad, instaurar formalmente un proceso de gestión integral de riesgos, debiendo contemplar como

mínimo las etapas de identificación, medición, monitoreo, control, mitigación y divulgación, de los distintos tipos de riesgo a los que se enfrenta la entidad.

**Artículo 450. (Gestión del riesgo crediticio).**

I. Las entidades financieras están obligadas a instaurar procesos para la gestión del riesgo crediticio, con el objetivo de minimizar los niveles de exposición a este riesgo y limitar las pérdidas potenciales que podrían derivarse por la incobrabilidad de los financiamientos otorgados.

II. El directorio u órgano equivalente de la entidad tiene la responsabilidad de aprobar políticas y procedimientos para la sana administración de la cartera de créditos, definiendo límites de endeudamiento y concentración crediticia alineados al perfil de riesgo de la entidad, así como a las disposiciones de la presente Ley y la normativa emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

**Artículo 451. (Gestión de los riesgos de mercado).**

I. Las entidades financieras están obligadas a estructurar sistemas de gestión de los riesgos de mercado, con el fin de evitar pérdidas derivadas de movimientos adversos en los factores de mercado como la tasa de interés, el tipo de cambio y los precios de instrumentos en los que la entidad ha tomado una posición dentro o fuera de balance.

II. El directorio u órgano equivalente de la entidad tiene la responsabilidad de aprobar políticas y procedimientos para la óptima administración de los riesgos de mercado, estableciendo límites máximos de exposición adecuados al perfil de riesgo de la entidad, así como a las disposiciones de la presente Ley y la normativa emitida por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

**Artículo 452. (Gestión del riesgo de liquidez).**

I. Las entidades de intermediación financiera están obligadas a instaurar sistemas de gestión del riesgo de liquidez, con la finalidad de administrar con eficiencia los recursos disponibles.

II. El directorio u órgano equivalente de la entidad tiene la responsabilidad de aprobar políticas y procedimientos para estructurar un programa de liquidez que minimice el



riesgo de pérdida por no contar con los fondos disponibles que aseguren la continuidad de sus operaciones, o que le permita operar en escenarios adversos motivados por factores exógenos que podrían retardar o acelerar el ingreso o salida de fondos en operaciones activas, pasivas y contingentes.

**Artículo 453. (Gestión del riesgo operativo).**

I. Las entidades de intermediación financiera tienen la obligación de implementar mecanismos efectivos de control operativo para evitar situaciones de fraude interno y externo. En el marco de una prudente administración del riesgo operativo, el directorio u órgano equivalente de la entidad aprobará políticas y procedimientos para identificar y controlar los factores que podrían provocar fallas en los procesos operativos, cuyos impactos afectarían negativamente a los objetivos institucionales causándole a la entidad daños y pérdidas económicas.

II. Especial atención merecerán los factores de riesgo operativo asociados a la sofisticación de los servicios financieros, la modernización continua de la tecnología y las telecomunicaciones, la incursión en nuevos mercados y las innovaciones financieras, que dan lugar a la creación de nuevos productos y servicios financieros.

**Artículo 459 (Políticas crediticias para evitar sobreendeudamiento)**

I. Las entidades de intermediación financiera deberán establecer dentro su régimen crediticio, políticas prudenciales para evitar provocar el sobreendeudamiento de los prestatarios.

II. La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI evaluará permanentemente el grado de endeudamiento de los prestatarios del sistema financiero boliviano, identificando oportunamente prácticas crediticias de las entidades financieras que ameriten restricciones prudenciales u operativas, pudiendo instruir su corrección.

## CAPITULO IV

### MARCO PRÁCTICO

En esta sección se desarrolla, estima y analiza un modelo econométrico con la finalidad de obtener evidencia que permiten analizar y respaldar la hipótesis planteada, además los resultados proporcionan nuevos elementos de análisis respecto al tema.

#### **4.1 Fuentes de información**

Los datos fueron recolectados de cuatro fuentes principales de información las variables como la mora, cartera de créditos fueron extraídos de la autoridad de supervisión financiera ASFI, y los datos del sector real como el Producto Interno Bruto son datos del Instituto Nacional de Estadística, también se utilizaron fuentes como UDAPE para las variables como el gasto administrativo de las entidades financieras y la rentabilidad y las tasas de interés activa del sistema financiero fueron recopiladas del Banco Central de Bolivia.

#### **4.2 Operaciones del Sistema de Intermediación Financiero Boliviano**

Según la Ley de Bancos 1488 de 1993: Las entidades financieras bancarias están facultadas para realizar operaciones pasivas, activas, contingentes y de servicios financieros, tanto en moneda nacional como en moneda extranjera<sup>10</sup>.

Según la Ley de servicios financieros 393, Son las operaciones pasivas, activas y contingentes como los servicios de naturaleza financiera que están facultadas a prestar las entidades financieras autorizadas por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> “Ley de Bancos y Entidades Financieras”. Ley 1488 abril 1993. Art. 35

<sup>11</sup> Ley de servicios financieros 393

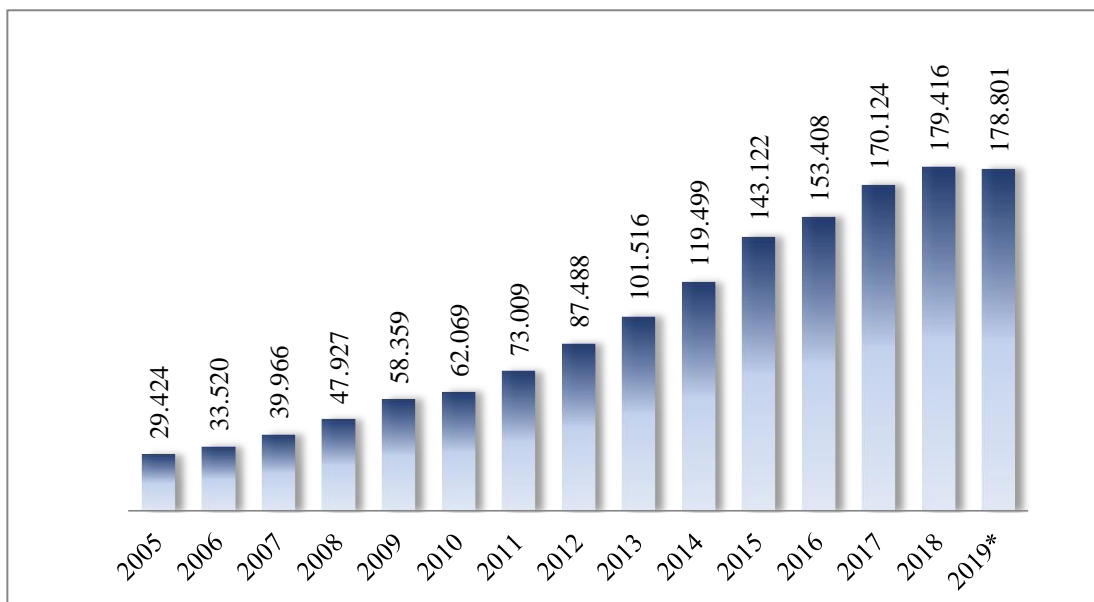
### 4.3 Operaciones pasivas.

#### 4.3.1 Depósitos.

En el periodo 2005 a 2019 los depósitos mostraron un desempeño favorable al crecer los mismos en 59.253 millones de bolivianos en promedio en el periodo del 2005 a 2013 y de 157.395 millones de bolivianos en el periodo de 2014 a 2019. La expansión de los depósitos es el mejor indicador para medir el grado de confianza que el público mantuvo durante el periodo 2005 a 2019 sobre el sistema bancario.

Se puede observar en el gráfico N° 4 que en el periodo antes de la Ley 393 hubo un crecimiento del 17 % en los depósitos y después de la Ley tuvo un crecimiento del 10% en promedio.

**Gráfico N° 4 Depósitos del público  
(En millones de bolivianos.)**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero  
\* Datos a octubre 2019

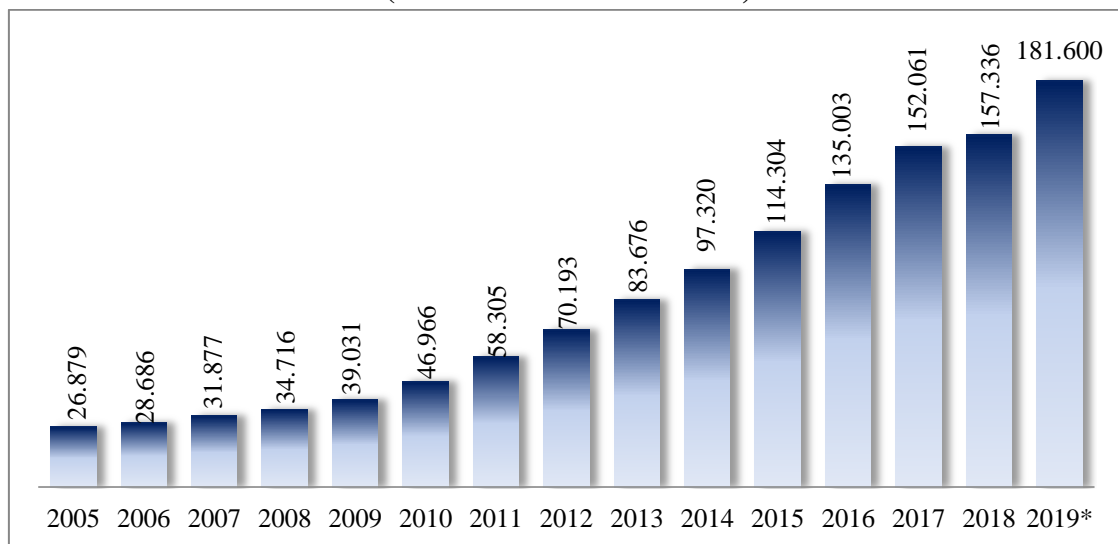
#### 4.4 Operaciones activas.

##### 4.4.1 Cartera de créditos

Gestiones anteriores a la del 2005 hubo convulsiones sociales; incremento del riesgo país reduciendo las inversiones. Y fue en este periodo que comenzó la caída de la cartera, que llegó en 2005 alrededor de Bs. 26.879 millones, llegando a estabilizarse con un crecimiento del 31,46% para el 2007, continuo incrementando a Bs. 34.716 millones en 2008 y para el 2010 siguió con una tendencia estable y transitoria, Como se puede observar en el grafio N° 5 en el periodo 2005 – 2013 existe una tendencia creciente culminando la gestión 2013 en Bs.83.676 millones.

A partir de la gestión 2014 hubo un crecimiento acelerado culminando la gestión 2019 en Bs.181.600 millones, la cartera creció en promedio a Bs.139.604 por lo que se registra un crecimiento de casi 3 veces el periodo 2005-2013.

**Gráfico N° 5 Cartera de Créditos**  
(En millones de bolivianos)

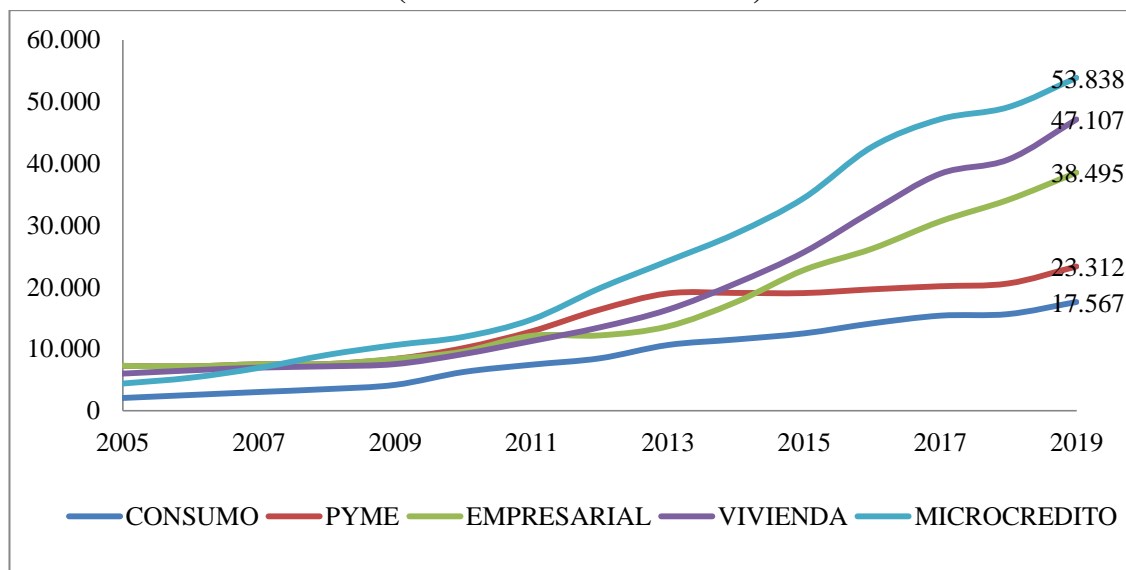


**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero  
\* Datos a octubre 2019

#### 4.4.2 Evolución de Créditos por tipo de cartera

Se puede observar en el gráfico N° 6 que los sectores que más dinamismo tuvieron fueron microcrédito, vivienda y empresarial las cuales tienen un crecimiento notable dichos sectores culminaron la gestión 2019 en microcrédito en Bs.53.838 millones, vivienda Bs. 47.107 millones, empresarial Bs. 38.495 millones, los tipos de crédito que no aportaron mucho a la cartera de crédito fueron las Pymes en Bs. 23.312 millones y finalmente el crédito de consumo en Bs. 17.567 millones.

**Gráfico N° 6 Evolución del crédito por tipo  
(En millones de bolivianos)**



**Fuente:** Elaboración Propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

#### 4.4.3 Cartera de créditos a sectores priorizados

La Ley N° 393 de Servicios Financieros en la que fueron introducidas al ámbito de la intermediación financiera boliviana, la función social que debe cumplir este sector y la orientación de la misma hacia el apoyo a las políticas económicas y sociales del Estado. Acorde con estos lineamientos, el decreto supremo reglamentario N° 1842, mediante el cual se dispuso tasas máximas de interés para los créditos de vivienda de interés social, las que deberán fijarse de acuerdo al valor comercial del inmueble sujeto de financiamiento según la siguiente escala: para inmuebles con un valor comercial menor

o igual a UFV255.000, la tasa de interés máxima es de 5,5%; para inmuebles con un valor entre UFV255.001 y UFV380.000 corresponde una tasa máxima de 6%; y para valores entre UFV380.001 y UFV460.000 la tasa máxima es 6,5%.

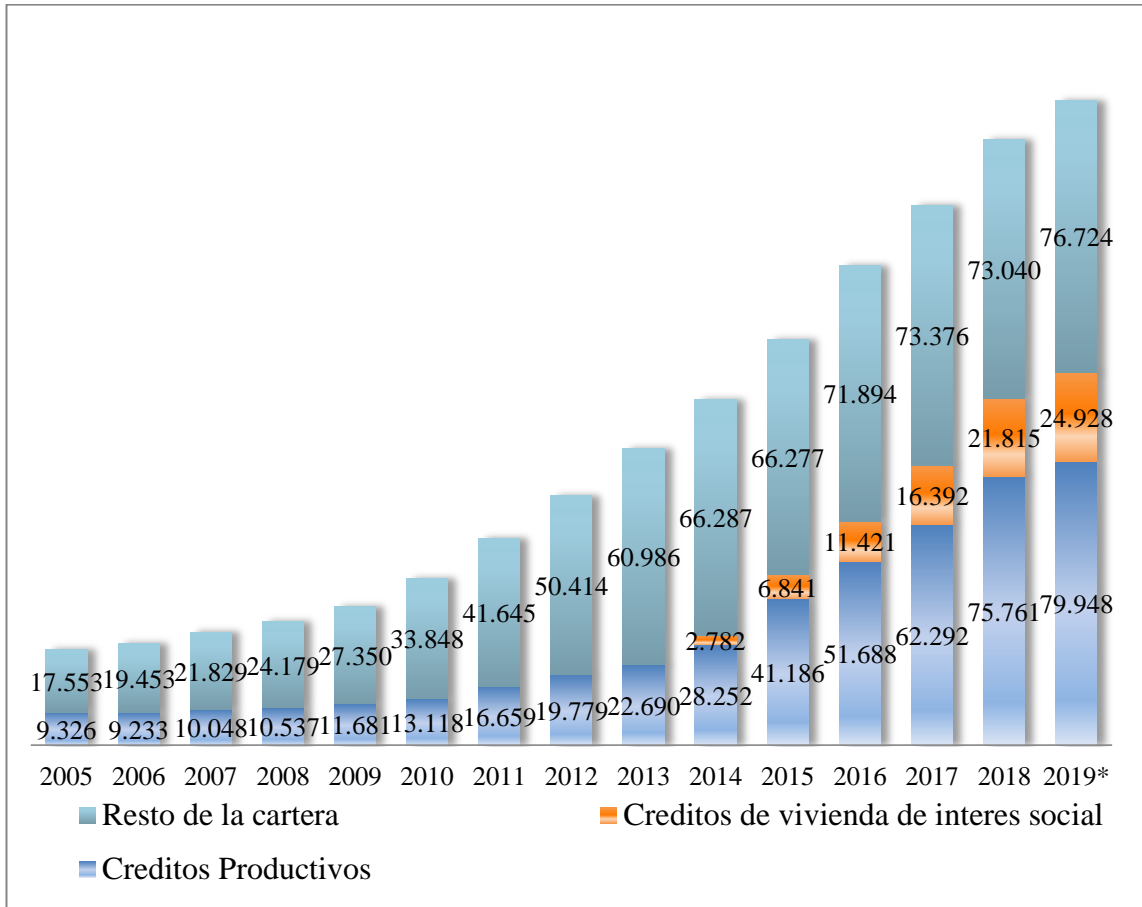
Asimismo, el Decreto Supremo N° 2055 estableció tasas de interés máximas para créditos empresariales (6%), PYME (6% a 7%) y microcréditos (11,5%) destinados al sector productivo.

Por otro lado, en el Decreto Supremo N° 1842 también se determinó para los bancos múltiples, un nivel mínimo de cartera del 60% destinada a sectores prioritarios, con una participación de 25% de cartera destinada al sector productivo sobre la cartera total, mientras que esta disposición estableció para los bancos PYME y para entidades financieras de vivienda (ex mutuales) un nivel mínimo de 50% de cartera productiva y de vivienda de interés social, respectivamente.

El proceso de adecuación a los requerimientos mínimos de cartera destinada a sectores prioritarios contempla un plazo de cuatro a cinco años de acuerdo al tipo de entidad de intermediación, y la normativa emitida para su cumplimiento prevé que estos requerimientos de cartera regulada sean alcanzados de manera gradual a través de la determinación de metas.

El crédito productivo incremento de Bs.28.652 la gestión 2014 a Bs. 79.948 millones el 2019 como se observa en el gráfico N° 7, creciendo en promedio Bs. 56.521 millones, los créditos de vivienda también crecieron de Bs. 2.782 millones la gestión 2014 a Bs. 24.928 millones la gestión 2019 creciendo en promedio anualmente en Bs.14.029 millones.

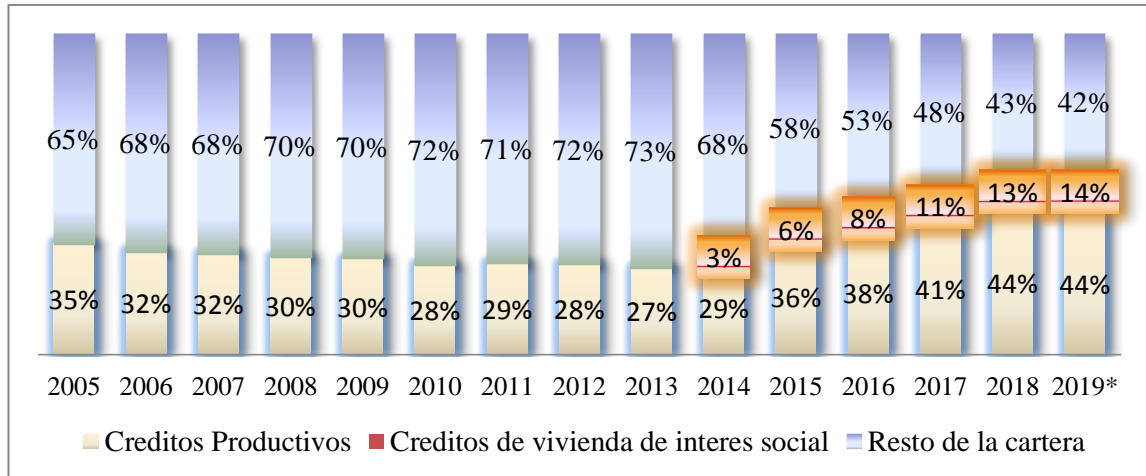
**Gráfico N° 7 Cartera de Créditos a sectores prioritizados  
(En millones de bolivianos)**



**Fuente:** Elaboración Propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI  
\* Datos a octubre 2019

Ambos créditos de vivienda y productivos la gestión 2014 ocupaban el 32% de la cartera total, como se observa en el gráfico N° 8, para la gestión 2019 ocuparon el 58% de la cartera total.

**Gráfico N° 8 Cartera de créditos a sectores priorizados en porcentaje**



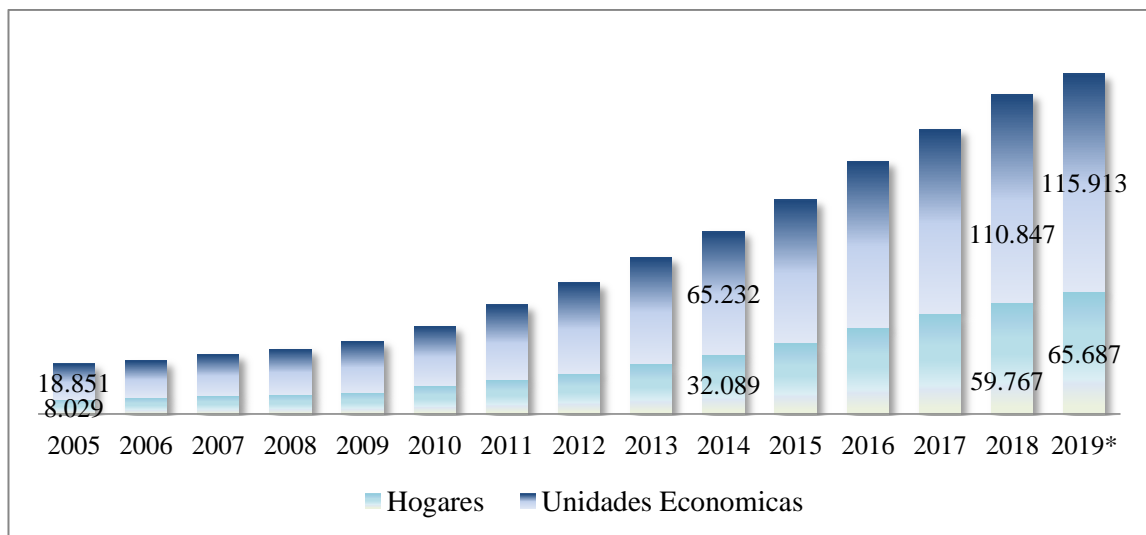
**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

\*Datos a Octubre 2019

#### 4.4.4 Créditos a hogares y a unidades económicas

Se puede observar en el gráfico N° 9 que en el periodo 2014 a 2019 el crédito a unidades económicas y a hogares creció de Bs. 65,232 a Bs.115,913 y Bs.32,089 a Bs. 65,687 millones, respectivamente.

**Gráfico N° 9 Cartera de créditos a unidades económicas y hogares (En millones de bolivianos)**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

\* Datos a Octubre 2019

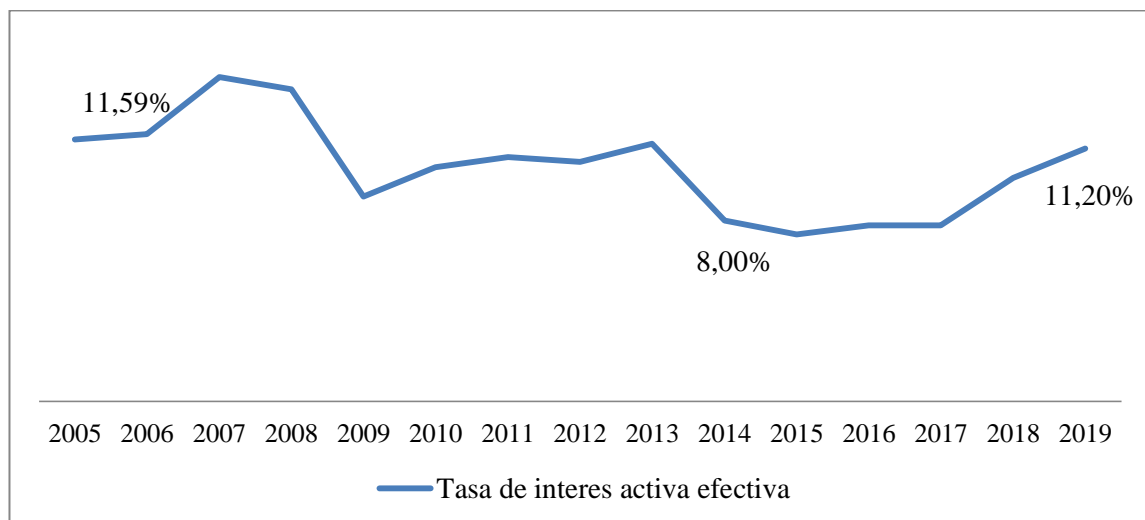


## 4.5 Tasas de interés

### 4.5.1 Tasas de interés activas efectiva

En el gráfico N° 10 se puede observar que posterior a la Ley 393 las tasas de interés disminuyeron debido a los créditos de vivienda de interés social y créditos productivos, por lo que la gestión 2014 fue de 8% luego incrementó hasta la gestión 2019 culminando en un 11.20%, este comportamiento decreciente a partir del 2005 otorgó al sistema la liquidez por lo que incrementó la demanda de créditos y por lo tanto la cartera general del sistema financiero.

**Gráfico N° 10 Tasas de interés activa efectiva  
(En porcentaje)**



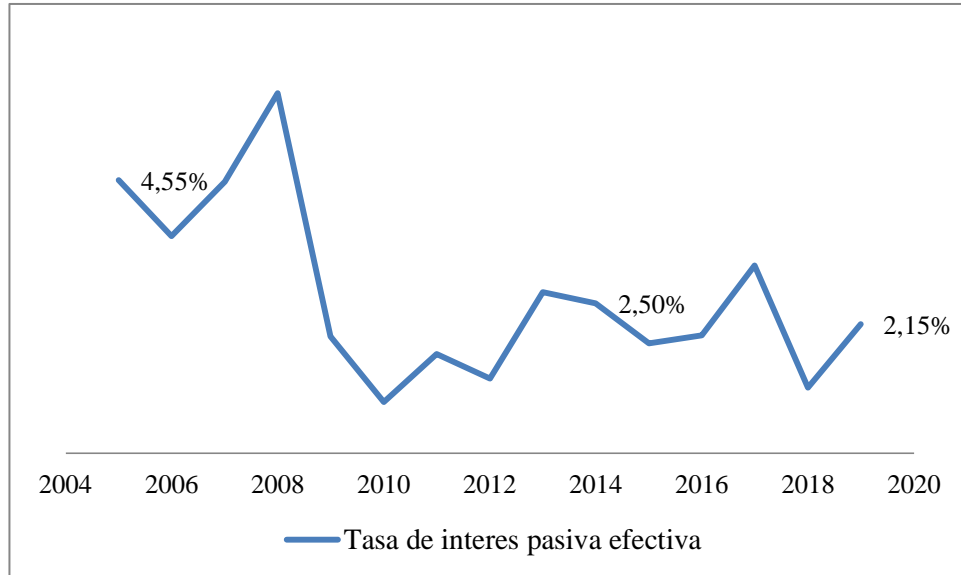
**Fuente:** Elaboración Propia con datos del Banco Central de Bolivia

### 4.5.2 Tasas de interés pasivas

En el periodo del modelo de economía plural se caracterizó por más control financiero por parte del Estado con políticas monetarias para regular las tasas de interés de acuerdo a los objetivos del banco central y su política económica.

De la misma forma se aprecia en el gráfico N° 11 para el periodo 2005 a 2013 una tasa de interés pasiva promedio de 3,1% culminando la gestión 2014 en 2,5% a partir de entonces las tasas se mantienen relativamente, culminando el 2019 con 2,15%.

**Gráfico N° 11 Tasa de interés pasiva efectiva  
(En porcentaje)**



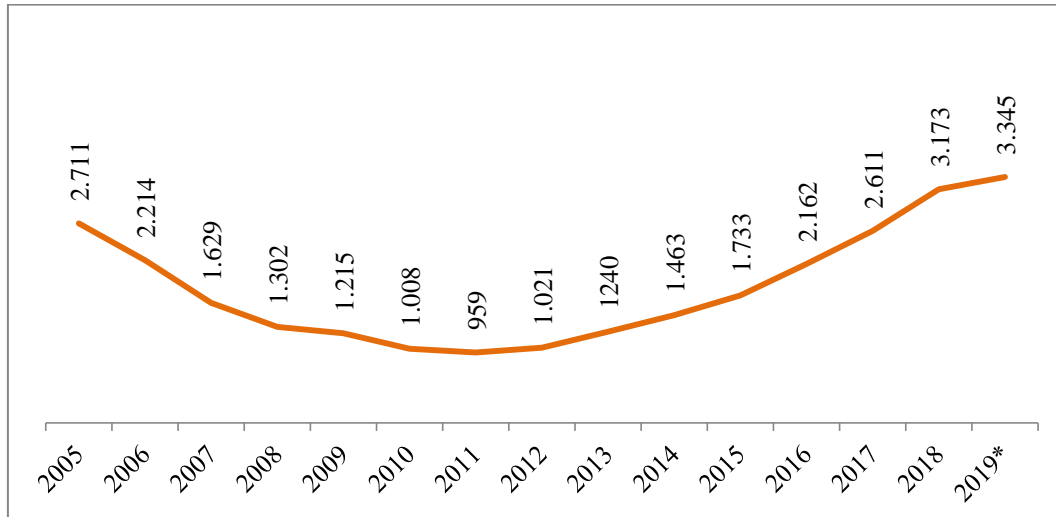
**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

## 4.6 Riesgos

### 4.6.1 Cartera en mora.

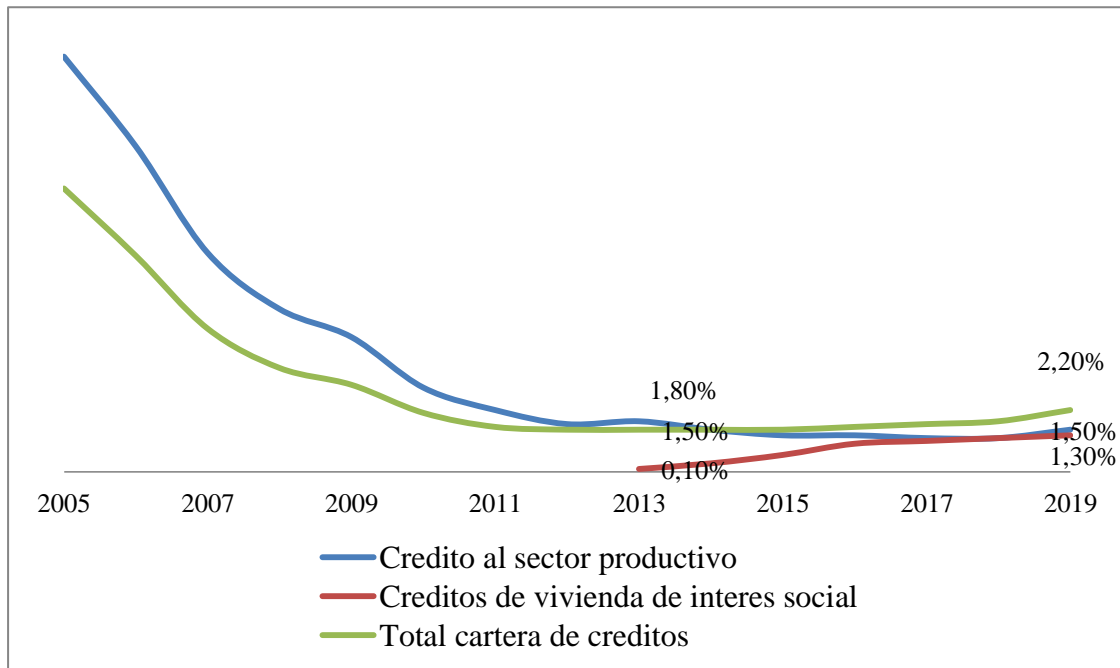
Como se puede observar en el gráfico N° 12 el 2005 la mora llegó a Bs. 2.711 millones, posteriormente disminuyó hasta la gestión 2011 que llegó a Bs. 959 millones. A partir de la gestión 2005 empezó a crecer, el 2013 llegó a Bs. 1.240 millones, posterior a la promulgación de la Ley 393 la tendencia se incrementó, el promedio de crecimiento fue de Bs. 2.229 millones anualmente, esto se debe probablemente a la flexibilización de las entidades financieras en la otorgación del crédito por un lado y por el otro las disminuciones de interés lo que ocasionaron mayores demandas de crédito actualmente tiene una tendencia positiva.

**Gráfico N° 12 Mora del Sistema Financiero  
(En millones de bolivianos)**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI  
\*Datos a octubre 2019

**Gráfico N° 13 Índice de mora de la cartera total y de los sectores priorizados  
(En porcentajes)**



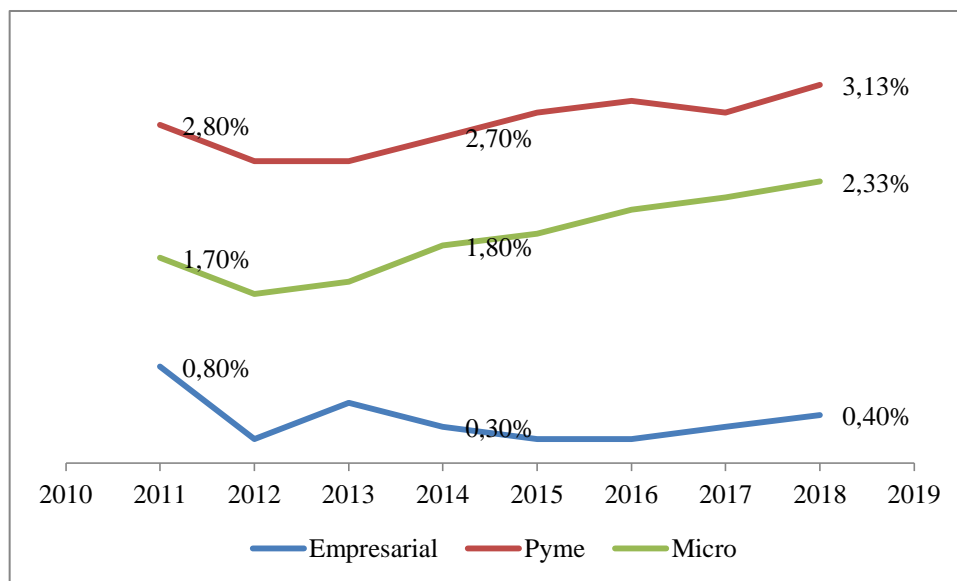
**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

Se puede observar en el gráfico N° 13 que el índice de mora total tuvo un incremento de 1.5% a 2.2% después de la promulgación de la Ley 393 por otra parte los créditos de vivienda de interés social también tuvieron un incremento de 0.1% a 1.3% y los créditos productivos se mantuvieron en 1.5%.

#### 4.6.2 Índice de mora según Tipo de Crédito

Se puede observar en el gráfico N° 14 que las que tienen crecimiento en el índice son el crédito Pyme y Microcrédito en el periodo 2014 a 2018 de 2.7% a 3.13% y de 1.8% a 2.33% respectivamente.

**Gráfico N° 14 Índice de mora según tipo de crédito**

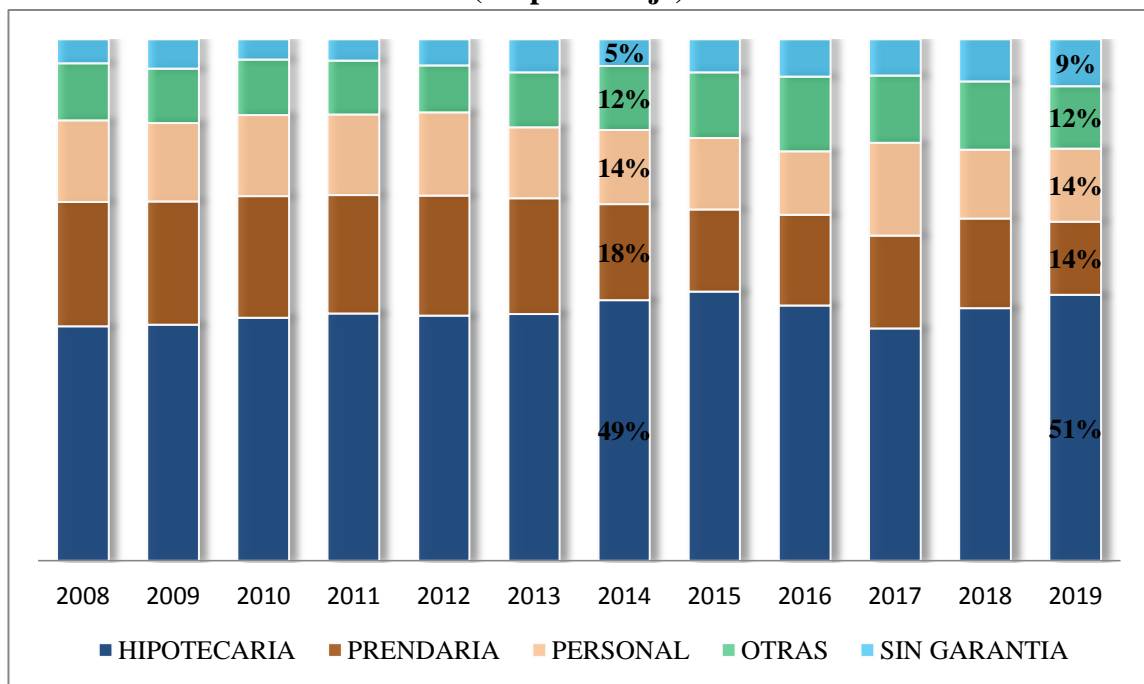


**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

## 4.7 Garantías

Como se puede observar en el gráfico N° 15 la cobertura con garantías reales de la cartera del sistema financiero se encuentra en niveles elevados y estables. A finales del primer semestre más del 90% de la cartera del sistema financiero cuenta con algún tipo de garantía, siendo el más importante la garantía hipotecaria con una participación mayor al 50%.

**Gráfico N° 15 Cobertura de garantías del sistema financiero  
(En porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

## 4.8 Indicadores Financieros

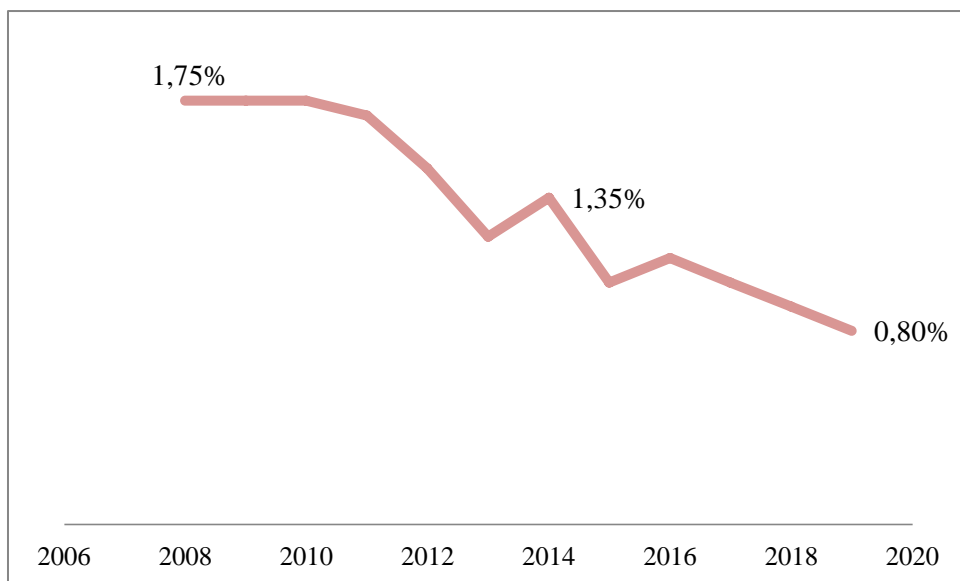
### 4.8.1 Rentabilidad

En el periodo 2008 a 2013 la rentabilidad sobre los activos disminuyó de 1.75% a 1.35% gráfico N° 16 luego en el periodo 2014 a 2019 el ROA continuó disminuyendo de 1.35% a 0.8% en los mismos periodos el ROE como se puede observar en el gráfico N° 17 disminuyó de 18.7% a 15.6% y el siguiente periodo de 15.6% a 10.4% eso implica que la rentabilidad tiene una tendencia decreciente, se puede observar también que el ROE

es mayor al ROA en ambos periodos lo que hace notar que las entidades financieras recurren al apalancamiento para compensar la iliquidez, pero esta también tiene un comportamiento decreciente.

Según el Banco Central de Bolivia<sup>12</sup> los indicadores de rentabilidad estuvieron afectados por un mayor crecimiento relativo de los gastos financieros en comparación con los Ingresos.

**Gráfico N° 16 Rentabilidad Sobre los activos ROA  
(En porcentajes)**

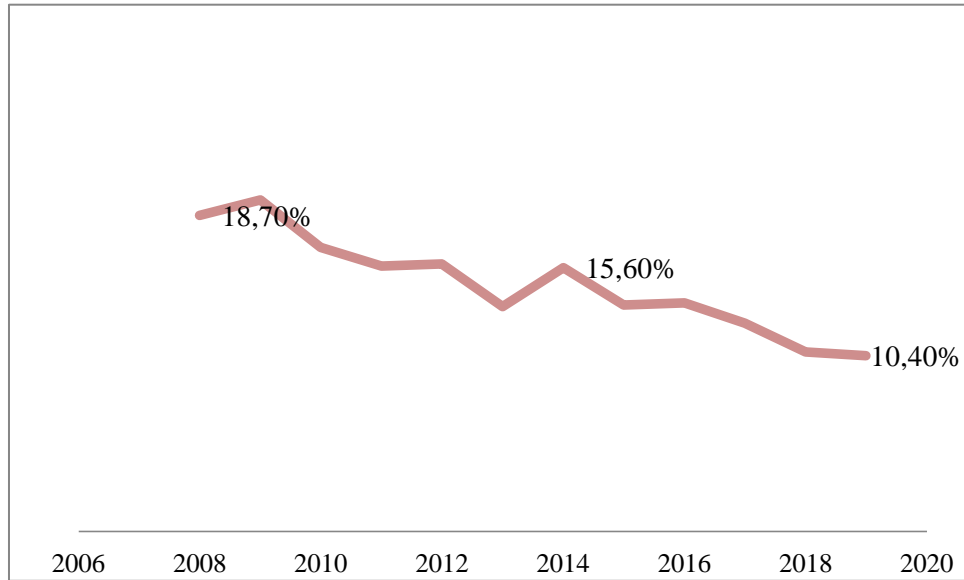


**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

---

<sup>12</sup> Informe de Estabilidad Financiera 2018, pág. 29

**Gráfico N° 17 Rentabilidad sobre el capital  
(En porcentajes)**

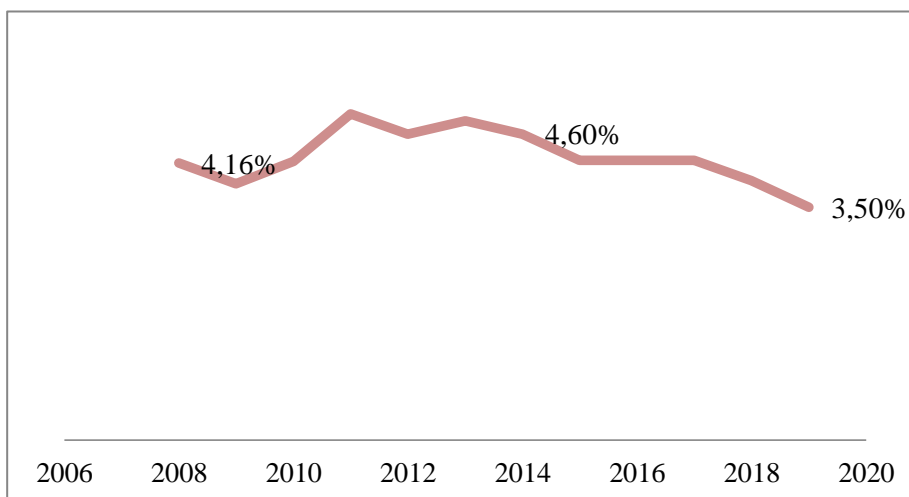


**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

#### **4.9 Gastos administrativos**

Se puede observar en el gráfico N° 18 que el porcentaje de gastos administrativos con respecto a los activos en el periodo 2008 a 2014 incremento de 4.16% a 4.6% luego en el periodo 2014 a 2019 después de la implementación de la Ley 393 hubo una disminución de 4.6% a 3.5%, lo que implica que las entidades financieras realizan menores esfuerzos en la gestión crediticia.

**Gráfico N° 18 Gastos administrativos  
(En porcentajes)**



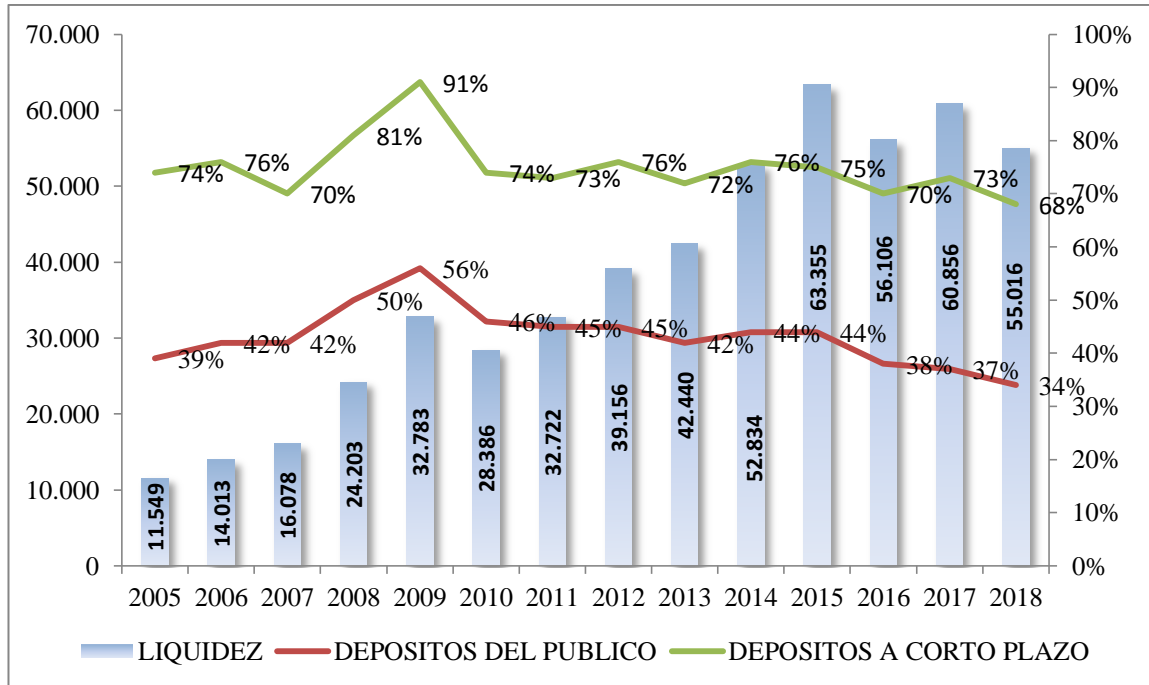
**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

#### **4.10 Liquidez**

El gráfico N° 19 muestra los activos líquidos como porcentaje de los depósitos del público y los depósitos de corto plazo a partir de la gestión 2015 existe una disminución de la liquidez en el sistema financiero por lo que el BCB realiza algunos ajustes en el encaje legal para apoyar y dar liquidez a las entidades financieras ya que hubo una disminución de activos líquidos culminando la gestión 2018 en Bs 55,016 millones el cual corresponde a un 68% de los depósitos a corto plazo y un 38% de los depósitos del público.



**Gráfico N° 19 Liquidez y depósitos**



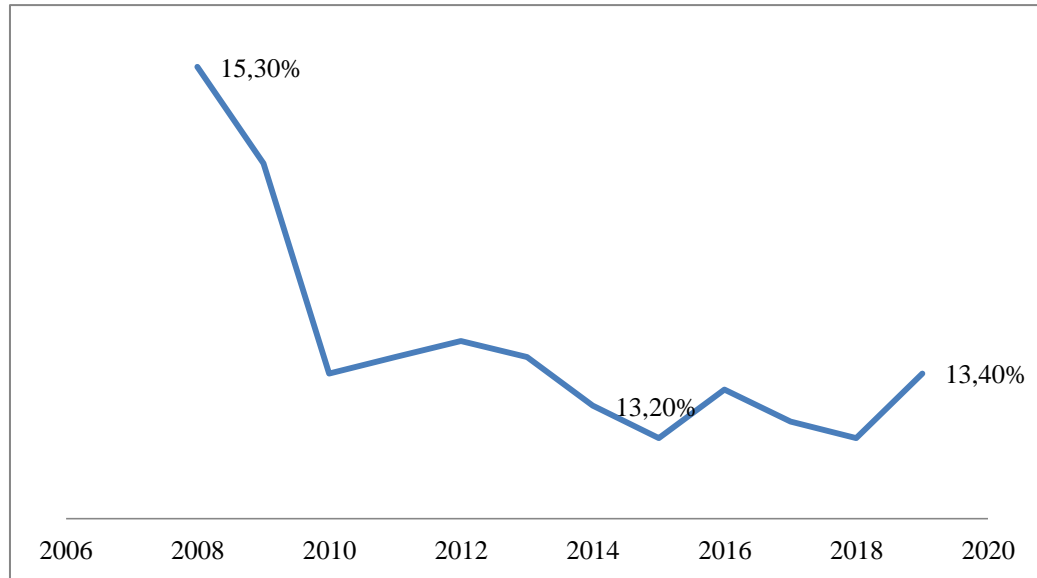
**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Autoridad de supervisión del sistema financiero ASFI

#### 4.11 Solvencia

El CAP. También denominado Ratio de Capital o Coeficiente de Solvencia, que establece que el Capital mínimo de una Entidad de Intermediación Financiera debe ser al menos el 10% de los Activos Ponderados por su Nivel de Riesgo<sup>13</sup>, se puede observar en el gráfico N° 20 que hubo una disminución en el periodo 2008 – 2014 de 15.3% a 13.2% respectivamente y un ligero incremento en el periodo 2014-2019 de 13.2% a 13.4%, si bien está por encima de lo requerido por Ley se puede observar una tendencia descendente.

<sup>13</sup> De acuerdo a la Ley N° 393 de Servicios Financieros, en su Título V, Capítulo I, Artículo 415.

**Gráfico N° 20 Coeficiente de adecuación patrimonial  
(En porcentajes)**



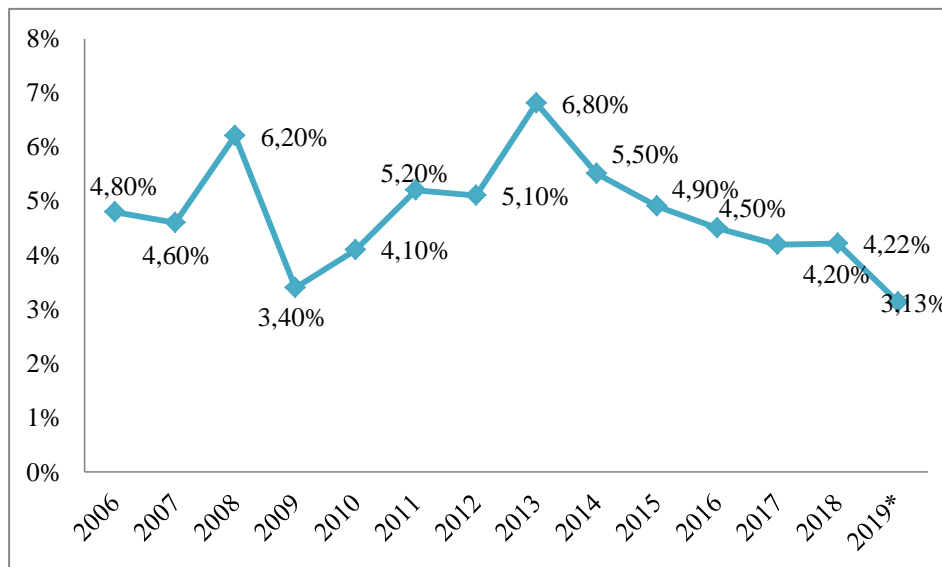
**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

#### **4.12 Relación de variables macroeconómicas con el sistema financiero**

##### **4.12.1 Producto Interno Bruto**

El crecimiento del Producto Interno Bruto registro un promedio superior al 4%, gráfico N° 21 al punto de alcanzar sus mayores picos en 2008 (6,2 %) y 2013 (6.8 %), impulsado por el motor de la demanda interna y sectores no primarios como la agricultura y la construcción sin embargo a partir de ese año, se percibe una caída en los porcentajes de crecimiento, y una desaceleración de la economía.

**Gráfico N° 21 Crecimiento porcentual del PIB**



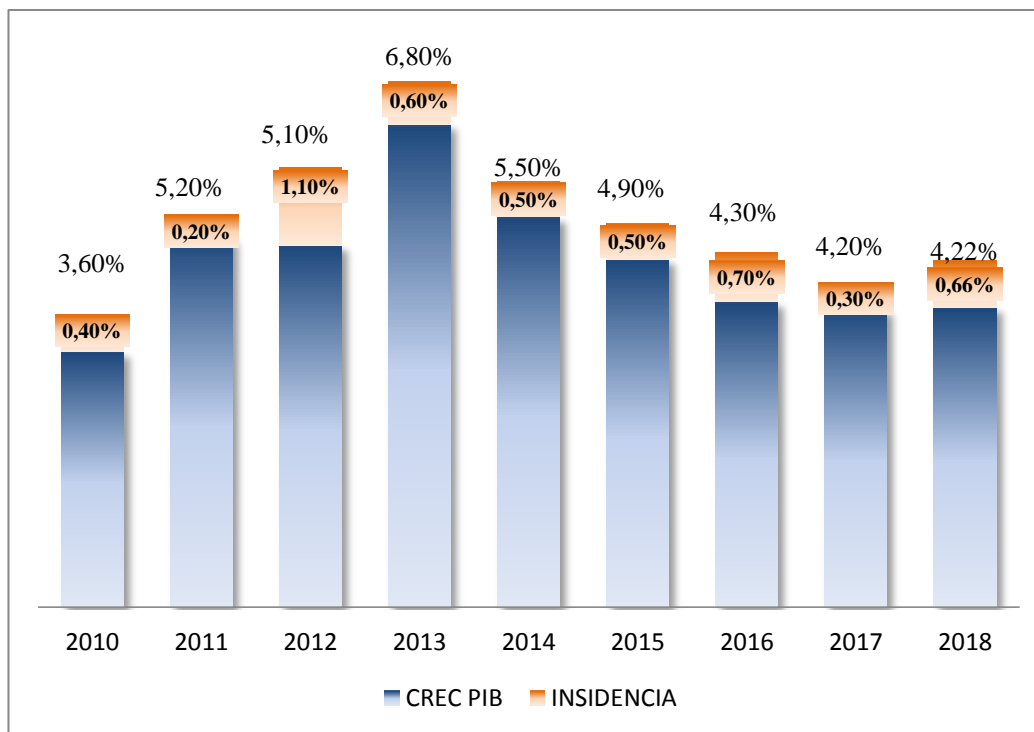
**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

\*Datos a octubre 2019

#### **4.12.2 Aporte del sistema financiero al PIB.**

A continuación en el gráfico N° 22 se puede observar que a partir de la gestión 2010 hubo un crecimiento del PIB a la cual el sistema financiero aportó de manera relativa con el 0.4 % luego fue creciendo hasta la gestión 2013 en la que el aporte fue de 0.6% el año de mayor crecimiento del PIB, a partir de la gestión 2013 la economía fue decreciendo el aporte del sistema financiero en las gestiones 2014 y 2015 fueron las mismas en 0.5%, culminando la gestión 2018 con 0.66 %.

**Gráfico N° 22 Incidencia del sistema financiero en el PIB**

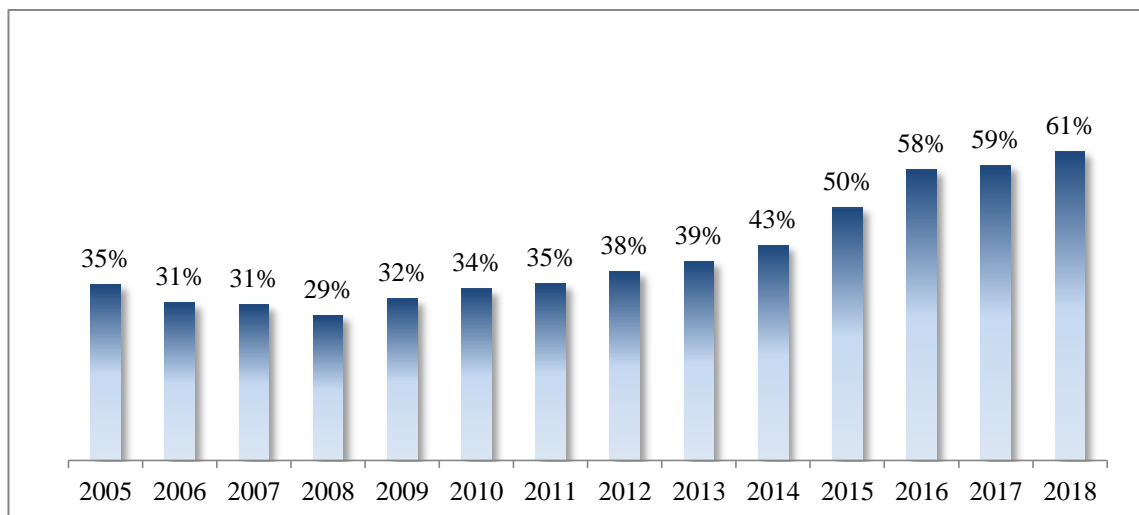


**Fuente:** Elaboración Propia con datos del Banco Central de Bolivia

#### **4.12.3 La cartera de créditos en relación al PIB**

Se puede observar en el gráfico N° 23 en el periodo 2005 -2013 hubo un ligero crecimiento iniciando, la gestión 2005 la cartera de créditos fue el 35% del PIB, posteriormente disminuyó el 2008 el año de mayor crecimiento económico representaba el 29% y fue creciendo aún más llegando el 2013 al 39% con respecto al PIB, posterior a la Ley 393 creció a un 43% el año 2014 y culminando en 61% el 2018

**Gráfico N° 23 Cartera como porcentaje del PIB**



**Fuente:** Elaboración Propia con datos de la Autoridad Superior del Sistema Financiero

#### **4.13 Especificación del modelo econométrico empírico**

En el marco de la teoría de Vasicek para el riesgo de crédito, El modelo de Vasicek (2002) supone que el valor del activo de un determinado obligado lo proporciona el efecto combinado de un factor sistemático (variables económicas que se encuentran dentro de un país) y uno idiosincrásico (variables propias de las entidades financieras). Supone una estructura de incumplimiento gaussiana equicorrelacionada. Es decir, cada obligado  $i$  incumple si cierta variable aleatoria  $X_i$  cae por debajo de un umbral, y estas  $X_i$  son todas normales y equicorrelacionadas. El valor de activo del obligado  $i$  -ésimo en el tiempo  $t$  está entonces proporcionado por:

$$X_{it} = S_t\sqrt{\rho} + Z_{it}\sqrt{1 - \rho}$$

Donde  $S$  y  $Z$  son, respectivamente, el componente sistemático y el idiosincrásico y puede demostrarse que  $\rho$  es la correlación de activos entre dos obligados diferentes. Aquí  $X$ ,  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  son variables normales estándar mutuamente independientes. El modelo de Vasicek utiliza tres insumos para calcular la probabilidad de incumplimiento (PI) de una categoría de activos. Una variable es la PI durante el ciclo específica para esa categoría. Otros insumos son un factor común de la cartera, como un índice económico en el

intervalo  $(0, T)$  proporcionado por  $S$ . La tercera variable de entrada es la correlación de activos,  $\rho$ . Luego el término  $St\sqrt{\rho}$  es la exposición de la compañía al factor sistémico, mientras que el término  $Z_{it}\sqrt{1-\rho}$  representa su riesgo idiosincrásico. Una sencilla condición de umbral determina si el obligado  $i$  incumple o no. Incumple si  $X_i < c$ , es decir el deterioro de estos factores sistémico e idiosincrásico ocasionaría una alta probabilidad de impago.

Para contrastar esta teoría, primero se utilizará un modelo econométrico en series de tiempo, con el que se analizarán, aquellas variables cuyo comportamiento aleatorio determina el comportamiento global del sistema que para nuestro caso son los factores sistémico e idiosincrásico, una vez identificados dichos inputs o variables aleatorias, se llevará a cabo la regresión que consiste en: Primero, ver las relaciones y el impacto de cada variables, Segundo verificar si estas son coherentes con lo que indica la teoría, lo cual será de utilidad para entender el funcionamiento del mismo.

Se tomó un modelo econométrico en series de tiempo en el que el factor idiosincrásico son las variables microeconómicas y el factor sistémico son las variables macroeconómicas adicionando una variable estructural de la Ley 393, con el cual se podrá encontrar las relaciones entre estas variables con respecto a la calidad de cartera.

#### **4.13.1 Modelo de cointegración**

En el presente estudio se utiliza el método de cointegración y un modelo de corrección de errores (ECM) para la dinámica de corto plazo, aplica cuando dos series son  $I(1)$ , pero una combinación lineal de ellas es  $I(0)$ ; en este caso, la regresión de una sobre la otra no es espuria, pero expresa algo acerca de la relación de largo plazo entre ellas.

El análisis de cointegración es esencial cuando se tiene una combinación de variables que presenten una similitud en el orden de integración. Si se tiene una ecuación con las siguientes condiciones:

Sean las variables:

$$\begin{aligned} \text{Log}(mora) = & C + \beta_1 \log(pibm) + D393 + \beta_2 \log(iaef) + \beta_3 \log(desemp) \\ & + B_4 \log(gadm) + \beta_5 \log(cartotal) + \beta_6 \log(gar) + \beta_7 \log(roat) \\ & + \text{resd} \end{aligned}$$

Dónde:

$Y_t$ : Variable mora y  $X_t$ : Variables que explican el comportamiento de la mora

#### 4.13.2 El modelo de Corrección de Errores

A través de su tasa de variación respecto al desalineamiento; a su propia dinámica previa a la de sus fundamentos; y a la de otros factores que lo determinan, de modo consistente.

Esta ecuación puede resumirse en un modelo ECM de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} dmora = & C + \beta_1 d(pibm) + \beta_2 d(eiaf) + d393 + \beta_3 d(desemp)_{t-4} + \beta_4 d(gadm) \\ & + \beta_5 d(cartotal)_{t-2} + \beta_6 d(gar) + \beta_7 d(cemp)_{t-5} + \beta_8 d(crehog)_{t-3} \\ & + \text{resd}_{t-1} \end{aligned}$$

#### 4.13.3 Test de Raíz Unitaria

El test de raíz unitaria permite evaluar la estacionariedad de las variables a utilizar en el modelo principal, las pruebas a realizar son contrastadas de acuerdo al test aumentado de Dickey Fuller. A si mismo podemos apreciar el grado de integracion que corresponde a cada variable.

A continuación podemos apreciar las variables convertidas en términos de diferencia del test de raíz unitaria de Dickey Fuller y Philip Perron que se aplica a las variables.

### Test de raíz unitaria Dickey Fuller aumentada

Test de Raíz Unitaria ADF					condicion	Probabilidad	Orden de integracion
Variable	Estadistico	Valor critico					
		1%	5%	10%			
Mora	-8,46	-4,18	-3,51	-3,18	Constante y tendencia	0,00	I(1)
Producto Interno Bruto	-3,76	-4,20	-3,52	-3,19	Constante y tendencia	0,02	I(1)
Interes efectivo activo	-6,96	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Desempleo	-7,10	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Gastos administrativos	-8,08	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Cartera total	-2,94	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,04	I(1)
Garantias	-8,11	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Rendimiento sobre los activos	-9,61	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Credito a las empresas	-7,92	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)
Credito a los hogares	-8,12	-3,58	-2,92	-2,60	Constante	0,00	I(1)

Fuente: Elaboración Propia

### Test de raíz unitaria de Phillips Perrón

Test de Raíz Unitaria Phillips Perron					Probabilidad	Orden de integracion
Variable	Estadistico	Valor critico				
		1%	5%	10%		
Mora	-6,63	-3,61	-2,94	-2,60	0,00	I(1)
Producto Interno Bruto	-8,77	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Interes activo efectivo	-6,96	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Desempleo	-7,37	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Gastos administrativos	-8,08	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Cartera total	-6,79	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Garantias	-8,15	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Rendimiento sobre los activos	-17,05	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Credito a las empresas	-14,98	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)
Credito a los hogares	-11,98	-3,58	-2,92	-2,60	0,00	I(1)

Fuente: Elaboración Propia

El test de raíz unitaria nos permite evaluar la estacionalidad de las variables a utilizar en el modelo, las pruebas son contrastadas de acuerdo al test aumentado de Dickey y



Fuller, en un punto crítico de acuerdo al estadístico de Mackinnon y niveles de significancia adicionalmente el test de Phillips Perron para corroborar dicha situación ambos contrastes muestran que en niveles las variables son no estacionarias y que en diferencias son estacionarias, los modelos cumplen con los criterios de normalidad de los residuos, homocedasticidad, no autocorrelación (Ver Anexos N° 2 y N° 3)

#### 4.13.4 Estimación del modelo

### RESULTADOS DEL MODELO ESTIMADO

Variable dependiente: Log (mora)

Las variables se encuentran logaritmizadas

Macroeconomicas	coeficiente	Prob
Constante	90,09	0,00
PIB a precios de mercado	-1,12	0,00
Dummy 393	0,33	0,00
Interes activo efectivo	0,26	0,05
Desempleo	0,60	0,00
Microeconomicas		
Gastos administrativos	-0,89	0,00
Cartera tota bruta	1,12	0,00
Garantias	-4,00	0,00
Rendimiento sobre los activos	-0,61	0,00
R <sup>2</sup> ajustado	0,95	
Durbin-Watson	1,61	

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.13.5 Modelo de corrección de errores

### RESULTADOS DEL MODELO ESTIMADO MODELO DE CORTO PLAZO Variable Dependiente: d(mora)

Las variables se encuentran en diferencia

Macroeconomicas	coeficiente	Prob	
Constante	-0,06	0,07	**
PIB a precios de mercado	-1,41	0,00	*
Interes activo efectivo	0,21	0,08	**
Dummy 393	0,03	0,08	**
Desempleo (t-4)	0,30	0,08	**
Microeconomicas			
Gastos administrativos	-0,73	0,00	*
Cartera total bruta (t-2)	2,73	0,00	*
Garantias	-2,53	0,00	*
Credito a las empresas(t-5)	-0,58	0,00	*
Credito a los hogares (t-3)	0,21	0,06	**
Residuo de la regresion de L.P.	-0,60	0,00	*
R <sup>2</sup>	0,75		
Estadistico F	9,08		
Durbin Watson	1,99		

(\*\*) Significancia al 10%, (\*) significancia al 5%

Fuente: Elaboración Propia

## **4.14 Análisis de resultados de Cointegración**

### **4.14.1 Modelo de largo plazo**

Para la aplicación y validación del modelo de Vasicek hemos elegido la mora del sistema financiero. En el Gráfico N° 12 se muestra el histórico de dicha variable desde 2008 – 2019. Esta elección ha estado condicionada al tipo de modelo que se estudia en este trabajo. Una vez obtenidos los datos, hemos aplicado dentro de los factores idiosincrásicos y sistémicos a variables microeconómicas y macroeconómicas respectivamente, posteriormente hemos realizado un estudio de la bondad de ajuste para el periodo de estudio. A partir de este análisis, se ha elegido el período donde se observa la implementación de la Ley 393 como una variable estructural para conocer si esta afecta a la calidad de cartera.

En el presente trabajo se comprueba, empíricamente, que en el caso boliviano la evolución de la calidad de cartera está determinada por factores idiosincrásicos y sistémicos, esta es comprobada a través de las medidas de bondad de ajuste (ver anexo N° 1 y N° 3 ) Es decir, para la dinámica de la morosidad bancaria no solo son importantes las características del entorno económico en el que la entidad bancaria se desenvuelve, sino también los factores relacionados con las políticas internas de conducción del banco, esta primera aproximación es coherente con la teoría, a continuación se muestra un análisis de cada variable.

La calidad de la cartera de colocaciones bancarias en Bolivia se relaciona negativamente con el ciclo de la actividad económica. Así, los ciclos expansivos o tasas de crecimiento positivas tienden a mejorar la calidad de los créditos, contrariamente a lo que ocurre en las fases de recesión, el impacto sobre la mora por el incremento de una unidad es del 1.12 en el largo plazo, por lo que se puede observar es muy elástica, adicionalmente el signo es el esperado.

La variable estructural introducida que estadísticamente es significativa nos muestra que la Ley de servicios financieros 393 tuvo un efecto positivo en la mora, con una elasticidad pequeña de 0.33, por lo que esta medida muestra una relación de equilibrio de largo plazo.

El interés activo efectivo del sistema financiero nos muestra una relación positiva, el cual nos indica que el encarecimiento del costo financiero incrementa la mora, con una elasticidad de 0.26

Otra de las variables importantes en el estudio es el desempleo, cuando hay una desaceleración de la economía el nivel de cartera vencida probablemente aumente en la medida que se registre un mayor nivel de desempleo y los prestatarios se enfrentan a mayores dificultades para pagar sus deudas Salas y Suarina (2002), el impacto sobre la mora fue del 0.60.

En cuanto a los Gastos administrativos se puede observar que esta es significativa estadísticamente, lo que implica que los mayores esfuerzos de las entidades financieras se ven reflejados en un mejor control operativo y disminución de la mora, su elasticidad es de 0.89 en el largo plazo, lo que implica que es una variable que tiene un alto impacto sobre la calidad de cartera.

La cartera total es una variable muy significativa esta tiene un alto impacto en la mora, el crecimiento de las colocaciones se relaciona positivamente con la mora también se puede observar que existe una relación de largo plazo entre estas variables, el impacto es de 1.12 es decir elástica.

Se tomó también las garantías como una variable microeconómica que de alguna manera coadyuva en la calidad de cartera, el signo fue el esperado con una elasticidad mayor a uno por lo que podemos afirmar que es muy sensible a esta variable, a mayores garantías la calidad de cartera incrementa.

Otra variable que consideramos importante es el rendimiento sobre los activos de las entidades financieras los resultados nos muestran que una disminución de la rentabilidad ocasiona un incremento de la mora ya que las entidades por recuperar podrían ser más flexibles en la otorgación del crédito, la elasticidad fue de 0.61

#### **4.14.2 Análisis del modelo de Corrección de Errores**

La variable PIB en el corto plazo muestra una alta elasticidad de 1.41 y una relación negativa congruente con el modelo de equilibrio de largo plazo y la evidencia teórica por lo que inferimos que el impacto en el corto plazo es aún mayor.

Se puede observar que el Interés Activo Efectivo en el corto plazo tiene una elasticidad de 0.21, inferimos que esta variable tiene influencia positiva en la mora con un impacto menor en el corto plazo.

La variable estructural de la Ley 393 también tiene una relación positiva en el corto plazo pero con un impacto muy pequeño ya que la elasticidad es de 0.03 en consecuencia inferimos que en el corto plazo el impacto es poco significativo.

El rezago en cuatro trimestres del Desempleo en el corto plazo tiene un impacto positivo con una elasticidad de 0.30, relativamente menor al largo plazo, el cual no deja de ser importante en los determinantes de la mora.

En cuanto a los Gastos Administrativos en el corto plazo se puede observar que la relación es negativa y la elasticidad es de 0.73 en consecuencia el impacto es de menor proporción que en el largo plazo.

Se puede observar que el rezago en dos trimestres de la cartera total tiene una elasticidad alta de 2.73, por lo que podemos inferir que esta variable es muy sensible en el corto plazo.

Las garantías en el corto plazo tienen una elasticidad de 2.53 pero inferior al largo plazo por lo que inferimos que también es muy sensible en el corto plazo a la calidad de cartera.

En cuanto al Endeudamiento a las Empresas en el corto plazo no se obtuvo el signo esperado.

Los créditos otorgados a los hogares rezagados en tres trimestres si resultó ser significativa y con el signo esperado con una elasticidad de 0.21 lo que implica que en el corto plazo la mora no es tan sensible a esta variable.

#### 4.14.3 Contraste con estudios previos sobre los resultados

ESTUDIOS PREVIOS	AUTOR	METODOLOGIA	VARIABLES	PERIODO	RESULTADOS
Regulación del crédito y tasas máximas: un análisis de sus efectos sobre las entidades de intermediación financiera (Bolivia)	Barco Belmonte y Martín Villegas (BCB)	Optimización	Riesgo ante la aplicación de la Ley 393	2015	El ejercicio realizado sugiere que el actual marco regulatorio incentivaría a que las entidades financieras profundicen el financiamiento de créditos al sector productivo y de vivienda de interés social, lo cual no significaría mayores riesgos ni pérdidas significativas de eficiencia.
Préstamos no redituables en el sistema bancario del CCG y sus efectos macroeconómicos	Raphael A Espinoza ; Ananthakrishnan Prasad	Datos de Panel	Mora Tasa de Interés PIB Cartera de créditos	1995-2008	De acuerdo a sus resultados un menor crecimiento económico y mayores tasas de interés provocan un aumento de la morosidad. En el documento también se encuentra una relación positiva entre la cartera vencida y el crecimiento pasado del crédito.

Determinantes del ratio de morosidad en el sistema financiero boliviano	Oscar A. Díaz Quevedo	Datos de Panel	Mora Crecimiento del PIB Tasa de Interes efectiva activa Credito a hogar y empresas Tipo de cambio Cartera bruta Gastos administrativos Garantías Margen financiero	2001-2008	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se encontro una relacion negativa en el PIB y Mora</li> <li>2. Mayores tasas de interes generan mas Mora</li> <li>3. Mayor endeudamiento de las empresas genera mayores riesgo de mora</li> <li>4. Se encontro que la variable Endeudamiento a hogares es una variable positiva no significativo y el signo no fue el esperado.</li> <li>5. La devaluacion del tipo de cambio deteriora la capacidad de pago de los deudores</li> <li>6. El crecimiento de la cartera no tendria un efecto muy significativo en la mora</li> <li>7. Los gastos administrativos resultaron no significativos</li> <li>8. La variable garantías no fue significativa y tampoco se encontro el signo esperado.</li> <li>9. El deterioro del margen financiero ocasionaria que las entidades financieras asuman mas riesgos.</li> </ol>
Riesgo de crédito y dotaciones a insolvencias. Un análisis con variables macroeconómicas	Javier Delgado Jesus Saurina	Cointegración	PIB. Interes nominal. Dummy crisis en una entidad financiera (Banespo). Dummy 884 informacion sobre la banca oficial	1982-2001	<p><b>Modelo de corto plazo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relacion Positiva entre mora y quiebra de Banespo</li> <li>2. Relacion positiva entre mora y la dammy 884 de informacion sobre banca oficial</li> </ol> <p><b>Modelo de largo plazo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Relacion negativa con el crecimiento de la economia y la mora</li> <li>4. Relacion positiva entre tasa de interes y mora</li> </ol>

Con respecto al estudio realizado por Barco Belmonte y Martin Villegas sobre la regulación sobre el sistema financiero de la Ley 393 ellos encontraron que la implementación no ocasionaría riesgos significativos, nuestro estudio encontró que la implementación si tuvo un efecto positivo por lo que existe una relación de largo plazo

entre la mora y la implementación de la Ley 393 la cual no deja de ser significativa a pesar de la elasticidad.

Con respecto al estudio realizado por Espinoza y Prasad se encontró las mismas relaciones con el PIB, una disminución de esta ocasionaría un deterioro de la calidad de cartera y mayores tasa de interés también ocasionan el incremento de la mora, en la misma dirección el incremento de la cartera tendría un efecto positivo sobre la mora.

El estudio realizado por Oscar Díaz sobre los determinantes de la mora en Bolivia se encontró las mismas similitudes a diferencia del crédito a las empresas en la que no se obtuvo el signo esperado y el crédito a hogares que en su estudio resultó ser no significativo y en el nuestro si es significativo y con el signo esperado. Otra diferencia es que en su estudio el incremento de la cartera no tendría un efecto muy significativo en la mora pero en el nuestro se pudo evidenciar que si tiene un alto efecto sobre la mora. Por otra parte los gastos administrativos resultaron ser no significativos y en nuestro estudio se encontró que si son significativos y con signo negativo.

El estudio realizado por Vallcorba y Delgado se encontró varias similitudes excepto en la variable tasa de paro que resultó ser no significativa en nuestro estudio se tomó la variable desempleo que resultó ser significativa y con signo positivo.

Con respecto al estudio de Delgado y Saurina se encontró el mismo resultado con variables macroeconómicas adicionalmente incluyeron variables estructurales sobre particularidades del sistema financiero español que no aplican en nuestro estudio.



#### **4.14.4 Verificación de la hipótesis**

***“El crecimiento del crédito regulado incrementa la mora del sistema financiero”***

En el período 2008 – 2019, se evalúa la existencia de relaciones de equilibrio a largo plazo entre la morosidad un conjunto de variables sistémicas e idiosincrásicos relevantes, la evaluación de los determinantes de la mora nos permite concluir que los créditos regulados mediante la Ley de Servicios Financieros 393 , nos muestra que tuvo un efecto positivo en la mora pero de manera parcial. Como segundo punto los resultados que se obtienen muestran la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre los créditos regulados y mora, se puede observar que esta es una variable de política de largo plazo ya que en el corto plazo efecto no fue significativo.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

La Calidad de cartera en el sistema financiero tiene como indicador la tasa de morosidad el cual es analizado en el periodo 2008 – 2019 incluyendo a esta una variable estructural, la Ley 393 junto a otras variables que son determinantes para encontrar las fuentes de la misma. El problema de investigación del presente estudio se centra en la siguiente pregunta:

**¿En qué medida los créditos regulados impactan en la mora del sistema financiero en el periodo 2008 – 2019?**

Mediante el método deductivo y la técnica de investigación descriptiva, utilizando una herramienta econométrica e indagando relaciones de equilibrio de largo plazo entre la mora y sus determinantes sistémicos e idiosincrásicos, se pudo identificar los siguientes aspectos.

#### **5.1 Modelo de largo plazo**

1. Se pudo evidenciar una relación negativa entre la actividad económica y la morosidad de cartera. Es decir, en períodos de auge las familias y empresas experimentan mayores ingresos, lo que les facilita el cumplimiento de sus obligaciones financieras, mientras que durante las recesiones ven mermada su capacidad de pago lo cual generaría mayor morosidad.
2. Entre las variables macroeconómicas, la tasa de interés activa efectiva tiene un efecto positivo en el deterioro, por lo que podemos inferir que el encarecimiento del crédito ocasionaría un deterioro de la calidad de cartera.

3. A sí mismo se muestra una relación de equilibrio de largo plazo entre desempleo y mora como era de esperar un incremento en esta variable ocasiona un deterioro de la calidad de cartera.
4. A sí mismo, el efecto que tuvo la Ley 393 sobre la calidad de cartera fue positivo, pero de manera parcial, es decir su impacto no es muy significativo sobre la mora, también podemos inferir que esta es una medida política de largo plazo.
5. Por otro lado la disminución de los gastos administrativos con el fin de obtener mejores resultados en términos de utilidades conlleva a un deterioro de la calidad de cartera, por lo que las entidades financieras deben realizar mayores esfuerzos en controles internos ya que esta es una práctica saludable para la misma.
6. En cuanto a la expansión del crédito total también se pudo evidenciar que esta tiene un efecto positivo sobre la mora siendo de forma muy robusta, uno de los determinantes de la calidad, pero esta es inherente a la razón de ser de las entidades financieras. Se podría concluir que un crecimiento estable de la economía con controles en la expansión del crédito bajo políticas prudenciales son condiciones que aseguran una buena calidad de cartera.
7. Una de las variables que coadyuva en la disminución de la mora son las garantías en los resultados encontrados se muestra una relación de equilibrio de largo plazo negativa, es decir la flexibilización de las garantías ocasionaría un deterioro de la calidad de cartera.

8. En cuanto al rendimiento sobre los activos se pudo evidenciar que esta tiene una relación negativa con la mora, es decir con el fin de incrementar la rentabilidad flexibilizan el ingreso de créditos nuevos.

## **5.2 Modelo de corrección de errores.**

9. En el corto plazo la actividad económica tiene una relación negativa con la mora y un impacto mayor lo que nos lleva a inferir que los shocks que puedan ocurrir en la actividad económica llevarían a un incremento inmediato de la mora.
10. El impacto del interés activo efectivo en el corto plazo es relativamente menor pero sigue el mismo comportamiento es decir un encarecimiento del crédito ocasiona un deterioro en la calidad de cartera.
11. Se evidencio que la relación entre la mora y Ley de servicios financieros 393 es positiva pero el impacto en el corto plazo es poco significativa.
12. El desempleo rezagado en cuatro trimestres tiene un impacto positivo en la mora lo que implica que los efectos del desempleo no tienen un impacto inmediato sino esta se ve reflejada en la mora posteriormente.
13. En cuanto a los gastos administrativos el efecto en el corto plazo es relativamente menor siguiendo el mismo comportamiento del largo plazo, es decir la disminución de gastos para una mejor gestión crediticia ocasionaría un deterioro de la calidad de cartera.
14. En cuanto a la expansión del crédito reflejada en la cartera total rezagada en dos trimestres, esta tiene un efecto positivo en el deterioro de la cartera, Se concluye que, como era de esperar, un incremento de la cartera total tiene un efecto positivo y relativamente menor en el corto plazo.

15. También se puede observar que la variable garantías tiene un efecto relativamente menor en el corto plazo como era de esperar esta es una herramienta que ayuda en la mejora de la calidad de cartera.
16. En cuanto a los créditos a empresas no se obtuvo el signo esperado, pero en el caso de los créditos a hogares rezagado en dos trimestres, si tiene un impacto positivo en el deterioro de la calidad de cartera, los créditos a hogares son destinadas básicamente a consumo y vivienda y en sus fuentes de pago se encuentra el salario y empleo debe tenerse en cuenta que estas variables se encuentran estrechamente ligadas al ciclo económico.

### **Limitaciones de la investigación**

El presente estudio si bien considera aspectos macro y microeconómicos no considera a otras variables que de alguna manera también tienen incidencia sobre la calidad de cartera como ser la carga de clientes por asesor de crédito o las cuotas de mercado de cada entidad. El estudio se basó en series de tiempo de manera general, es decir no considero de manera individual a las entidades financieras por lo que su alcance es limitativo

### **Agenda futura del trabajo de investigación**

Consideramos importante realizar estudios a futuro en datos de panel de manera específica es decir, de manera individual ya que no todas las entidades aportan a la calidad de cartera de la misma manera, en el curso de la investigación se encontró que el sector Pyme tiene un grado mayor de exposición a la mora que otros sectores.

Este estudio se centra en analizar la calidad de cartera con una variable de interés que es la Ley 393 y sus efectos, pero también sería recomendable realizar un estudio del impacto que tuvo la Ley 393 sobre la producción y vivienda y si esta evidentemente

favoreció a dichos sectores ya que como se pudo evidenciar un incremento del ingreso genera una mejora en la calidad de cartera lo cual complementaria a este estudio.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AGUILAR, G., G. CAMARGO, R. MORALES (2004). “Análisis de la morosidad en el sistema bancario peruano: informe final de investigación”, Instituto de Estudios Peruanos, Octubre.
- ANDERSON, T.W. and Ch. HSIAO (1981). "Estimation of Dynamic Models with Error Components", *Journal of the American Statistical Association*, 76 (375).
- AUTORIDAD DE SUPERVISION DEL SISTEMA FINANCIERO, ASFI Boletines estadísticos.
- BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (2008-2017) “Informe de estabilidad financiera”.
- BLANCHARD (2012). *Macroeconomía*, 5ta Edición, Pearson.
- BERNAL C. (2011) “Metodología de la investigación”. Bogotá: Pearson Prentice hall.
- De GREGORIO, J. (2007), *Macroeconomía Teoría y Políticas*. México: Pearson Prentice hall.
- GUTIÉRREZ M. (2008). “Modeling extreme but plausible losses for credit risk a stress testing framework for the Argentine financial system”. Banco Central de Argentina. Junio 2008.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Información estadística
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS PUBLICAS (2006-2016) Memoria de la economía Boliviana
- MUÑOZ, J. (1999). “Calidad de cartera del sistema bancario y el ciclo económico: una Aproximación econométrica para el caso peruano”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*,
- SALAS, V. and J. SAURINA (2002). “Credit Risk in Two Institutional Regimes: Spanish Commercial and Savings Banks”, *Journal of Financial Services Research*,
- SAURINA, J. (1998). “Determinantes de la morosidad de las cajas de ahorros españolas”, *Investigaciones Económicas*.
- UDAPE. Dossier de estadísticas económicas.

VALLCORBA, M. y J. DELGADO (2007). “Determinantes de la morosidad bancaria en una economía dolarizada. El caso uruguayo”, Banco de España, Documento de trabajo N° 0722.

VAZQUEZ, F., TABAK, B. Y SOUTO, M. (2010). “A macro stress test model of credit risk for the Brazilian Banking Sector”. Banco Central do Brasil, Working Paper Series 226.



## ANEXOS

### ANEXO 1

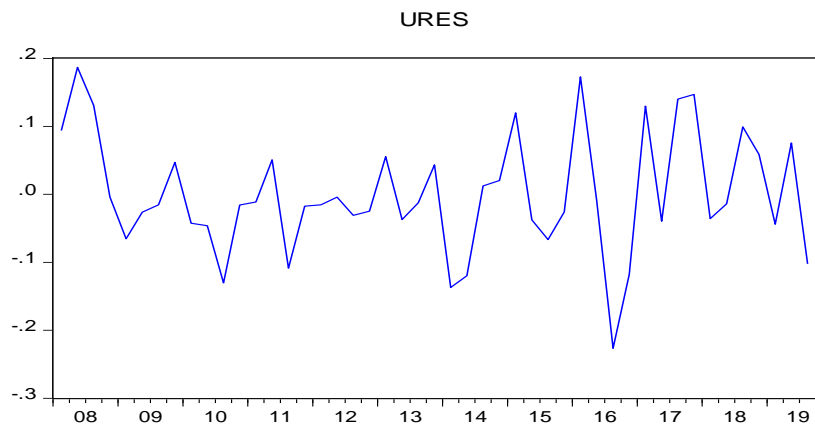
#### MODELO DE COINTEGRACION

Dependent Variable: LOG(MORA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/10/19 Time: 15:38  
 Sample: 2008Q1 2019Q3  
 Included observations: 47

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	90.09494	24.13320	3.733236	0.0006
LOG(PIBM)	-1.127140	0.359454	-3.135703	0.0033
D393	0.330550	0.070284	4.703029	0.0000
LOG(IAEF)	0.261980	0.131210	1.996651	0.0531
LOG(DESEMP)	0.602647	0.207932	2.898291	0.0062
LOG(GADM)	-0.898276	0.253826	-3.538939	0.0011
LOG(CARTOTAL)	1.121672	0.404471	2.773182	0.0086
LOG(GAR)	-4.009766	1.357982	-2.952740	0.0054
LOG(ROA)	-0.618178	0.203137	-3.043155	0.0042
R-squared	0.954487	Mean dependent var	7.355747	
Adjusted R-squared	0.944905	S.D. dependent var	0.411622	
S.E. of regression	0.096618	Akaike info criterion	-1.665696	
Sum squared resid	0.354728	Schwarz criterion	-1.311412	
Log likelihood	48.14386	Hannan-Quinn criter.	-1.532377	
F-statistic	99.61483	Durbin-Watson stat	1.610410	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia

Test de estacionalidad de los residuos del modelo de largo plazo



Fuente: Elaboración propia

Para realizar un modelo de cointegración se creó la serie URES que es el residuo del modelo de largo plazo el cual debe tener un comportamiento estacionario, como se observar en el grafico anterior, aparentemente se encuentra alrededor de la media por lo que a continuación se verificará con la prueba de raíz unitaria de Dickey Fuller aumentada.

### Cuadro test ADF aumentada

Null Hypothesis: URES has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.553328	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.581152	
5% level	-2.926622	
10% level	-2.601424	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla anterior se puede verificar que los residuos del modelo de largo plazo son estacionarios ya que la probabilidad es de 0.00 que es menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los residuos tienen un comportamiento estacionario, entonces podemos afirmar que las variables tienen una relación de equilibrio de largo plazo.

## ANEXOS N° 2

### CRITERIOS DE INFORMACION

#### AUTOCORRELACION

##### Modelo de largo plazo

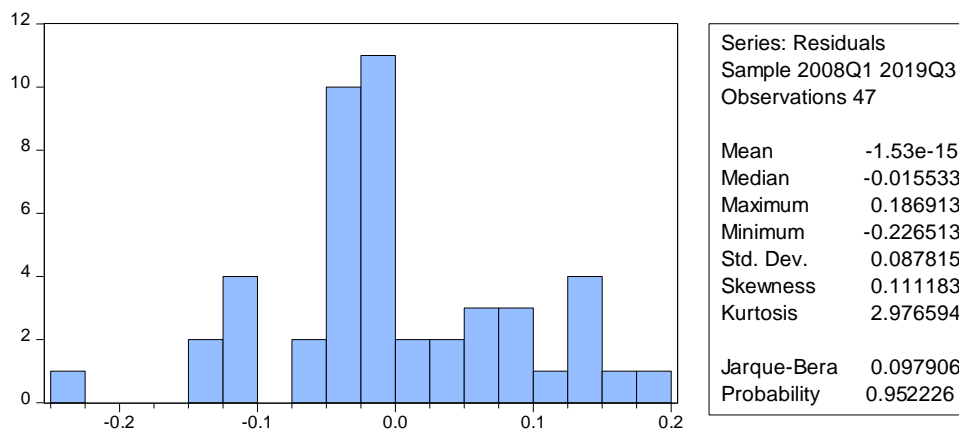
Rezagos	Estadístico	Probabilidad
1	1,29	0,26
3	1,59	0,20
5	0,94	0,46
7	1,12	0,37
9	1,39	0,23

Fuente: Elaboración propia

#### Test LM

Las probabilidades en los diferentes rezagos son superiores al 5% por lo que se acepta la hipótesis nula de no existencia de autocorrelación.

#### NORMALIDAD DE LOS ERRORES



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que los errores del modelo de largo plazo tienen una distribución normal ya que el estadístico Jarque Bera es pequeño y su probabilidad mayor al 5%

## HETEROCEDASTICIDAD

### Test de White

<b>Con terminos cruzados</b>		
	Estadistico	Probabilidad
Prueba F	1,44	0,25
Obs R <sup>2</sup>	37,79	0,30
Scaled explair	24,41	0,88

**Fuente:** Elaboración propia

Podemos observar que la probabilidad es mayor al 5% por lo que aceptamos que la varianza tiene un comportamiento cercano a la media, es decir homocedastico.

### Test ARCH

Rezagos	Estadistico	Probabilidad
1	0,18	0,66
2	1,09	0,34
3	0,70	0,55
4	1,38	0,25
5	1,16	0,34

**Fuente:** Elaboración propia

También podemos observar que las probabilidades son superiores al 5% por lo que tampoco existe heterocedasticidad.

## ANEXO 3

### MODELO DE CORRECCION DE ERRORES

Dependent Variable: DMORA  
 Method: Least Squares  
 Date: 12/10/19 Time: 20:27  
 Sample (adjusted): 2009Q3 2019Q3  
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.062522	0.033649	-1.858067	0.0730
DPIBM	-1.411946	0.281995	-5.006981	0.0000
DIAEF	0.211372	0.118350	1.785999	0.0842
DGADM	-0.736138	0.235163	-3.130327	0.0039
DCARTOTAL(-2)	2.739267	0.676335	4.050165	0.0003
DCEMP(-5)	-0.582624	0.162960	-3.575267	0.0012
DCREHOG(-3)	0.215625	0.112925	1.909456	0.0658
DGAR	-2.537682	0.773772	-3.279624	0.0026
D393	0.038790	0.021920	1.769612	0.0870
DDESEMP(-4)	0.303577	0.168674	1.799788	0.0820
URES(-1)	-0.684563	0.137785	-4.968341	0.0000
R-squared	0.751859	Mean dependent var		0.028306
Adjusted R-squared	0.669145	S.D. dependent var		0.103466
S.E. of regression	0.059513	Akaike info criterion		-2.581020
Sum squared resid	0.106255	Schwarz criterion		-2.121282
Log likelihood	63.91092	Hannan-Quinn criter.		-2.413609
F-statistic	9.089901	Durbin-Watson stat		1.996544
Prob(F-statistic)	0.000001			

Fuente: Elaboración propia

### AUTOCORRELACION

#### Test LM

Rezagos	Estadístico	Probabilidad
1	0,0006	0,97
3	0,16	0,91
5	0,24	0,93
7	0,58	0,76
9	0,51	0,84

Fuente: Elaboración propia

## Durbin Watson

---

Estadístico Durbin Watson	1,99
---------------------------	------

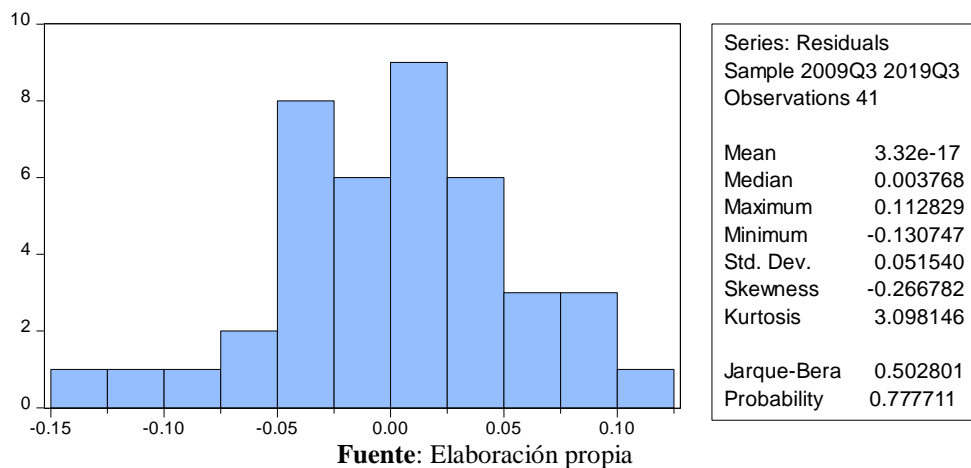
---

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en el test LM a los diferentes rezagos las probabilidades son mayores al 5% por lo que aceptamos la hipótesis nula de no existencia de autocorrelación.

Con el estadístico Durbin Watson también se puede corroborar que no existe autocorrelación ya que el valor se encuentra cercano al 2.

## NORMALIDAD DE LOS ERRORES



Se puede observar que los errores del modelo de corto plazo tienen una distribución normal ya que el estadístico Jarque Bera es pequeño y su probabilidad mayor al 5%

## HETEROCEDASTICIDAD

### Test White

Sin terminos cruzados		
	Estadistico	Probabilidad
Prueba F	1,27	0,29
Obs R <sup>2</sup>	12,19	0,27
Scaled explained SS	6,84	0,73

Fuente: Elaboración propia

Mediante el test de White se puede observar que las probabilidades son mayores al 5% por lo que no existe heterocedasticidad.

### Test ARCH

Rezagos	Estadistico	Probabilidad
1	3,44	0,07
2	2,11	0,13
3	1,99	0,13
4	1,54	0,21
5	1,23	0,31

Fuente: Elaboración propia

Las probabilidades son superiores al 5% por lo que tampoco existe heterocedasticidad.

### Test Breush Pagan Godfrey

	Estadistico	Probabilidad
Prueba F	0,9	0,54
Obs R <sup>2</sup>	9,47	0,48
Scaled explained SS	5,32	0,86

Fuente: Elaboración propia

También se puede verificar mediante el test Breusch Pagar Godfrey que no existe heterocedasticidad.

## MULTICOLINIALIDAD

### Factor de inflación de la varianza

Variance Inflation Factors  
 Date: 12/30/19 Time: 21:50  
 Sample: 2008Q1 2019Q3  
 Included observations: 41

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.001132	13.10696	NA
DPIBM	0.079521	1.952998	1.593615
DIAEF	0.014007	1.262124	1.261780
DGADM	0.055302	1.539110	1.531538
DCARTOTAL(-2)	0.457429	9.755418	1.570039
DCEMP(-5)	0.026556	1.295795	1.193153
DCREHOG(-3)	0.012752	1.142793	1.077778
DGAR	0.598723	1.775997	1.432607
D393	0.000480	3.120169	1.369830
DDESEMP(-4)	0.028451	1.415332	1.239232
URES(-1)	0.018985	1.496280	1.488753

**Fuente:** Elaboración propia

Los valores del VIF son inferiores a 10 por lo que también concluimos que no existe multicolinealidad en las variables del modelo ECM.