



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**“Análisis de la Solidez del Sector Bancario aplicando la Metodología  
CAMEL y Matrices de transición: Caso Peruano 2009-2020”**

Trabajo de Investigación presentado para optar por el grado de Bachiller en

**Administración y Finanzas** que presenta:

Luiggie Misael Cartolin Ramos

**Asesor:** Julio Rafael Quispe Salguero

Lima – Perú

Febrero de 2021

## Índice de Contenidos

<b>Índice de Tablas y Gráficos .....</b>	<b>5</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo I: Planteamiento Del Problema .....</b>	<b>7</b>
<b>Descripción De La Situación Problemática .....</b>	<b>7</b>
<b>Formulación Del Problema General .....</b>	<b>9</b>
<b>Problema general.....</b>	<b>9</b>
<b>Problemas específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>Determinación De Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>Justificación De La Investigación .....</b>	<b>11</b>
<b>Justificación metodológica.....</b>	<b>11</b>
<b>Justificación práctica .....</b>	<b>13</b>
<b>Justificación social.....</b>	<b>13</b>
<b>Justificación teórica.....</b>	<b>14</b>
<b>Capítulo II: Marco Teórico .....</b>	<b>15</b>
<b>Bases Teóricas .....</b>	<b>15</b>
<b>Aspectos generales del tema .....</b>	<b>15</b>
<b>Teorías, modelos, estudios que tratan sobre el tema.....</b>	<b>19</b>
<b>Definición de objeto de estudio .....</b>	<b>24</b>

<b>Dimensiones (o características o propiedades) del objeto de estudio .....</b>	<b>27</b>
<b>Antecedentes de la investigación .....</b>	<b>30</b>
<b>Estudio empírico 1 desarrollado por Roman &amp; Şargu (2013): “ANALYSING THE FINANCIAL SOUNDNESS OF THE COMMERCIAL BANKS IN ROMANIA: AN APPROACH BASED ON THE CAMELS FRAMEWORK” .....</b>	<b>31</b>
<b>Estudio empírico 2 desarrollado por Hyz &amp; Gikas (2015): “CAMELS AND GREEK BANKING SECTOR PERFORMANCE DURING THE CRISIS – AN ANALYSIS AND REVIEW OF THE EVIDENCE” .....</b>	<b>32</b>
<b>Estudio empírico 3 desarrollado por Desta (2016): “FINANCIAL PERFORMANCE OF “THE BEST AFRICAN BANKS”: A COMPARATIVE ANALYSIS THROUGH CAMEL RATING” .....</b>	<b>35</b>
<b>Estudio empírico 4 desarrollado por Sonaje &amp; Nerlekar (2017): “FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF SELECTED BANKS USING CAMEL APPROACH” .....</b>	<b>36</b>
<b>Estudio empírico 5 desarrollado por Gómez-González &amp; Kiefer (2009): “EVIDENCE OF NON-MARKOVIAN BEHAVIOR IN THE PROCESS OF BANK RATING MIGRATIONS” .....</b>	<b>37</b>
<b>Contexto de la investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>Hipótesis descriptiva.....</b>	<b>41</b>
<b>Argumentación de la hipótesis general .....</b>	<b>41</b>
<b>Enunciado de la hipótesis general.....</b>	<b>43</b>
<b>Argumentación de la hipótesis específica 1.....</b>	<b>44</b>

<b>Enunciado de la hipótesis específica 1</b> .....	44
<b>Argumentación de la hipótesis específica 2</b> .....	45
<b>Enunciado de la hipótesis específica 2</b> .....	46
<b>Argumentación de la hipótesis específica 3</b> .....	46
<b>Enunciado de la hipótesis específica 3</b> .....	47
<b>Argumentación de la hipótesis específica 4</b> .....	47
<b>Enunciado de la hipótesis específica 4</b> .....	48
<b>Argumentación de la hipótesis específica 5</b> .....	48
<b>Enunciado de la hipótesis específica 5</b> .....	48
<b>Capítulo III: Metodología</b> .....	49
<b>Diseño de la investigación</b> .....	49
<b>Población y muestra</b> .....	50
<b>Método de muestreo</b> .....	51
<b>Tamaño de la muestra</b> .....	51
<b>Método de recolección de datos</b> .....	52
<b>Instrumentos de medición</b> .....	56
<b>Método de análisis de datos</b> .....	56
<b>Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados</b> .....	58
<b>Resultados preliminares de la prueba estadística</b> .....	59
<b>Capítulo V: Conclusiones</b> .....	62
<b>Capítulo VI: Referencias</b> .....	65

## Índice de Tablas y Gráficos

<b>Composición del Sistema Financiero (Septiembre 2020).....</b>	<b>25</b>
<b>Participación % Empresas de Ope. Múltiples.....</b>	<b>26</b>
<b>Estructura de los Créditos directos.....</b>	<b>26</b>
<b>Participación (%) – Créditos directos.....</b>	<b>38</b>
<b>Participación (%) – Depósitos totales.....</b>	<b>39</b>
<b>Participación (%) – Patrimonio.....</b>	<b>39</b>
<b>PBI 2009-2020 (<math>\Delta\%</math>).....</b>	<b>40</b>
<b>Mapa de calor para el Sistema Financiero.....</b>	<b>43</b>

## Resumen

La estabilidad financiera es una de las características más deseadas en la economía. Esta ayuda a la efectividad de las políticas económicas que buscan un crecimiento y desarrollo sostenible en el tiempo. Parte fundamental del sistema financiero es el sector bancario, y más en escenarios de concentración bancaria como en el Perú. Este estudio presenta una forma novedosa de medir y analizar la estabilidad financiera a través de la solidez del sector bancario. Usando la metodología CAMEL y matrices de transición, esta investigación es un primer acercamiento al uso de herramientas y modelos predictivos basados en el índice compuesto CAMEL, tal como se hace en otras economías. Como conclusión de este documento, se logra fundamentar que el supuesto de homogeneidad en el tiempo necesario para el uso de matrices de transición se cumple para el caso peruano, siendo un hallazgo clave para futuros estudios que sigan esta línea de investigación.

**Palabras clave:** CAMEL, Sistema bancario peruano, matriz de transición, solidez financiera

## Abstract

Financial stability is one of the most desired characteristics in the economy. It helps the effectiveness of economic policies that seek sustainable growth and development over time. The banking sector is a fundamental part of the financial system, especially in scenarios of banking concentration such as in Peru. This study presents a novel way of measuring and analyzing financial stability through the soundness of the banking sector. Using the CAMEL methodology and transition matrices, this research is a first approach to the use of predictive tools and models based on the CAMEL composite index, as is done in other economies. The conclusion of this paper is that the assumption of homogeneity over time necessary for the use of transition matrices is fulfilled for the Peruvian case, being a key finding for future studies following this line of research.

**Key words:** CAMEL, Peruvian banking system, transition matrix, financial soundness

## Capítulo I: Planteamiento Del Problema

### Descripción De La Situación Problemática

En los últimos años se ha puesto cada vez más bajo la lupa a las entidades financieras y su manejo del dinero de los depositantes. Esta tendencia no es nueva; desde incluso antes de la crisis financiera del 2008, que afectó a casi todo el sistema financiero mundial, era común en el ámbito académico cuestionarse hasta qué punto era adecuada la regulación del sistema financiero y en qué aspectos los reguladores debían cifrar sus esfuerzos para preservar la estabilidad financiera. Y es que auditar las operaciones de un banco resulta ser muy complicado debido a la naturaleza de sus activos, pues en su mayoría son préstamos o inversiones de las cuales no se tiene certeza de su cobro o realización. Además, muchos de estos pueden prestarse para la sustitución de activos y llevar a problemas de agencia en la organización (Morgan, 2002). Por otro lado, es de vital importancia garantizar la estabilidad financiera para que la política monetaria pueda ser transmitida a la economía con las menores fricciones posibles, haciéndola más eficaz (Dudley, 2019). E incluso, el hecho de saber que en un país cuenta con un sólido sistema financiero es un factor importante al momento de decidir si se va a invertir o no en él.

Pero la importancia de monitorear la estabilidad del sistema financiero va mucho más allá, pues está va a depender mucho de características propias de cada economía, como por ejemplo la interrelación de los bancos en algún país. En el caso de los países desarrollados, el hecho de tener más entidades financieras genera un mercado de productos financieros más competitivo, en el cual el poder de negociación de los bancos no llega a ser tan determinante, y sus acciones individuales no necesariamente implican riesgo sistémico. Esto sin duda ayuda a que el mercado responda mejor a las acciones tomadas por las autoridades monetarias pertinentes para conseguir sus

objetivos económicos. Sin embargo, en el caso de Perú, tal como mencionó el FMI en su visita el 2018, se presentan características que dificultan y ponen en riesgo la estabilidad financiera al existir concentración bancaria, así como una fuerte dolarización de la economía (Redacción Gestión, 2018). Esto genera que, en caso de existir algún problema de solvencia en una entidad, se pueda ocasionar un “efecto contagio”, en el cual arrastre también en ese curso a otras entidades financieras.

Este escenario plantea nuevos retos para los hacedores de políticas macro prudenciales y para las personas encargadas de medir el riesgo sistémico del sector bancario en el Perú. Si bien, actualmente, todas las entidades financieras cuentan con herramientas y modelos para medir el estado del sistema financiero, estos no suelen públicos. Como consecuencia, muchos inversionistas o analistas necesitan realizar sus propias investigaciones con información pública, sin tener un modelo adecuado para procesarlo.

Además, se necesita un criterio objetivo para poder determinar qué entidades financieras presentan mejor desempeño financiero respecto a otras y en qué áreas de su gestión y operaciones presentan diferencias significativas.

Es por ello que se hace importante tener una herramienta de uso sencillo, pero con técnicas cuantitativas robustas que permitan monitorear de manera adecuada la solidez del sistema financiero. Una de estas herramientas son las matrices de transición, elaboradas por los entes reguladores en distintas naciones e investigadores, las cuales han sido objeto de estudio no solo en Perú (Aparicio et al., 2013), sino también en economías de la región como Colombia (Gómez & Kiefer, 2009) y Ecuador (Revelo et al., 2020) para propósitos similares.

## **Formulación Del Problema General**

### **Problema general**

- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel general de solidez de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?

### **Problemas específicos.**

- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de suficiencia de capital (Capital adequacy) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?
- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de calidad de activos (Assets quality) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?
- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de gestión (Management soundness) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?
- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de rentabilidad (Earnings and profitability) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?
- ¿La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de liquidez (Liquidity) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano,

medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo?

## **Determinación De Objetivos**

### **Objetivo general**

- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel general de solidez de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo entre los años 2009-2020.

### **Objetivos específicos**

- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel de suficiencia de capital (Capital adequacy) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.
- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel de calidad de activos (Assets quality) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.
- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel de gestión (Management soundness) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.
- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel de rentabilidad (Earnings and profitability) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.

- Determinar si la matriz de transición referida a los cambios en el nivel de liquidez (Liquidity) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.

### **Justificación De La Investigación**

La presente parte del documento de la investigación tiene como fin exponer la relevancia de este estudio; por lo ello, se utilizarán algunos de los criterios expuestos por Hernández & Sampieri (2018). Las justificaciones planteadas presentan los aportes de este estudio en los ámbitos metodológico, práctico, social y teórico.

#### **Justificación metodológica**

El presente trabajo se justifica por su aporte metodológico para medir una variable de sumo interés para diversos stakeholders, al utilizar matrices de transición que reflejen la estabilidad de las probabilidades de migración de la solidez bancaria (Manoj et al., 2018). Existen diversas maneras de medir esta solidez, desde su desempeño en función a la rentabilidad, la cual es de interés relevante para los accionistas de tales entidades, hasta la calidad de sus operaciones y la eficiencia en el uso de sus activos. Sin embargo, estas dimensiones suelen analizarse por separado e incluso no llegarse a observar directamente (Bikker, 2010). Este hecho causa que se obtengan diversas conclusiones respecto a una entidad dependiendo de qué criterio se utilice para evaluarla, existiendo heterogeneidad en los análisis. Así, se puede observar gran cantidad de indicadores elaborados para tal fin, pero muy pocos logran capturar de manera integral el estado de la solidez financiera de los intermediarios financieros.

La presente investigación ayudará a que, no solo los accionistas, sino cualquier grupo de interés respecto a las entidades financieras puedan tener un criterio objetivo y holístico

para evaluar la solidez financiera al tener un indicador que abarque la mayoría de las dimensiones relevantes de esta variable. Asimismo, este estudio presenta una herramienta de análisis sobre la dinámica que ha tenido la solidez financiera en el periodo analizado que puede usarse como base para futuros modelos predictivos.

Además, este enfoque resulta novedoso en los estudios académicos en Perú, ya que se llegará a formular el indicador compuesto CAMEL y analizarlo, a diferencia de investigaciones previas en donde tan solo se evalúan los indicadores financieros por separado, basándose en las dimensiones que esta metodología propone (Emmerich, 2020).

Por último, esta investigación combina un método novedoso para medir la solidez del sistema bancario en los estudios realizados en el país con una metodología de análisis estocástico muy utilizado y reconocido por diversos expertos. También, se presentará un enfoque novedoso al momento de elaborar las matrices de transición que permita utilizar a grado más completo la información disponible. Para ello, se utilizarán algunas características de un modelo ya utilizado en Colombia donde se hace más riguroso el cumplimiento del supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, sentado un precedente para futuras investigaciones en las cuales se desee utilizar este procedimiento.

Este tipo de estudio se ha realizado en otras economías emergentes donde también se ha buscado caracterizar más la naturaleza de sus mercados financieros, sobre todo, el sector bancario. Así, se aplica una metodología usada por muchos entes reguladores desde hace mucho tiempo, ya que esta manera de evaluar a la banca viene de la década de los noventa. Sin embargo, sigue siendo válida y utilizada en muchos estudios (Mendiola et al., 2015), como se verá en los antecedentes empíricos.

### **Justificación práctica**

En el caso de Perú, al tener una economía con un sector bancario muy centralizado, resulta importante contar con una medida para evaluar el desempeño a nivel individual, por entidades, y general, del sistema financiero. Así, el tener identificados los principales factores de riesgo y un constante monitoreo de estos permitirá una mejor toma de decisiones. Por ello, la presente investigación también tiene un valor práctico, al presentar una herramienta que cumple tales fines.

Además, debido a que la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP publica regularmente información financiera de las entidades del sistema financiero, este monitoreo se puede automatizar a distintos niveles, desde un nivel de entidad financiera, al del sistema en conjunto. Incluso, bajo esta metodología se podrá obtener un mejor proceso de identificación de riesgos específicos para cada organización, permitiendo medidas preventivas y correctivas por parte de los tomadores de decisiones.

Por último, el uso de matrices de transición dará una mejor visión de las probabilidades de default a los reguladores del sistema financiero. Con ello podrán establecer requerimientos mínimos de capital, provisiones y otros lineamientos en función a las distintas dimensiones del indicador CAMEL aquí presentado.

### **Justificación social**

Por otro lado, es importante seguir analizando y entendiendo la naturaleza de nuestra economía, ya que es una de las mejores maneras para poder atender a los problemas de nuestra sociedad, tales como la pobreza y la desigualdad a nivel económico. Sin duda, el sector bancario juega un rol muy importante, ya que este permite un uso más eficiente de los recursos y la colocación de capital a los proyectos productivos. Sin embargo, estos no son ajenos a problemas en sus operaciones ni a riesgos propios de la industria, los cuales son muy particulares.

Esta realidad hace que en no muy pocas ocasiones la eficacia de la política monetaria no sea la adecuada. O que las decisiones enfocadas en promover la economía desde el lado fiscal no tomen en cuenta el impacto en la estabilidad del sistema y genere secuelas negativas en esta dimensión de la sociedad.

Por ello, los resultados de esta investigación podrán dar más luces a aquellos tomadores de decisiones e investigadores que requieran un panorama más claro respecto a la realidad del sector bancario peruano. Además, estos tienen potencial para sentar las bases de estudios que relacionen de manera más directa las decisiones de política monetaria, fiscal o de inversión, en la estabilidad financiera nacional.

### **Justificación teórica**

Por último, pero no menos importante, a la fecha en el Perú no se ha llevado a cabo un análisis del sector bancario bajo esta metodología aplicada en otros países. Y si bien se han tratado las dimensiones de la metodología CAMEL, no se ha llegado todavía a describir o caracterizar esta variable de solidez financiera como indicador compuesto. De manera que este estudio arrojará luces al respecto, sentando las bases para futuras investigaciones que busquen relacionar esta variable con otras importantes de la economía, pudiendo obtener un indicador fiable y objetivo para tal propósito.

Además, permitirá consolidar diversos estudios y aproximaciones sobre el tema en el Perú, complementando en gran manera al entendimiento del sector bancario en el país y logrando entender con mayor detalle las dimensiones críticas sobre las cuales se puedan enfocar futuros esfuerzos de investigación.

## Capítulo II: Marco Teórico

### Bases Teóricas

Sin duda, la economía en general presenta muchos conceptos que no siempre son entendidos con claridad, e incluso en la literatura se utilizan de diversas maneras que podrían llevar a confusión. Además, cada uno de estos conceptos presentan sus propias características que determinarán la interpretación final que estos tendrán. Es por ello que la presente sección tendrá como objetivo principal aclarar los conceptos a utilizar, así como caracterizar la variable “Solidez financiera” desde distintos enfoques y su relación con otras variables.

#### Aspectos generales del tema

##### *Sector financiero*

Se define al sector financiero como el “conjunto de entidades, instrumentos y marcos regulatorios que permiten realizar transacciones incurriendo y liquidando deudas, es decir, extendiendo crédito” (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2013). Algunas organizaciones que pertenecen a este sector son los bancos comerciales, bancos de inversión, Asociaciones de Fondo de Pensiones, Compañías de seguro, etc.

Estas instituciones son importantes pues facilitan la captación y colocación de recursos, teniendo economías de escala en cuanto a costes de transacción y siendo más especializadas en cuanto al manejo del dinero (Mishkin, 2013). Más aun, estos intermediarios financieros son importantes porque reducen los problemas derivados de la asimetría de información, tal como la selección adversa y el riesgo moral.

En un escenario con estos elementos de información imperfecta y problemas de agencia, los intermediarios financieros ayudan a que se obtengan resultados más

eficientes que en un escenario donde no existiesen, justificando su existencia (Freixas & Rochet, 2008)

Siguiendo esta línea, no son pocos los estudios en los cuales se defiende que tener un sistema financiero desarrollado promueve también el desarrollo económico del país. De hecho, se ha encontrado que un mayor desarrollo de los servicios financieros está correlacionado positivamente con mayores tasas de crecimiento económico (Tenjo & García, 1995).

Sin embargo, este crecimiento tiene que darse de una forma sostenible, por lo que también es importante mantener la estabilidad del sistema financiero. Tal como se pudo vivir en el 2009, la falta de monitoreo puede derivar en una gran crisis del sector dando pie además a problemas económicos que afecten al sector real de la economía.

### ***Estabilidad y solidez financiera***

Ambos adjetivos se encuentran muy relacionados en el ámbito de las finanzas, y son atributos donde aún no se encuentra consenso entre los académicos sobre un modelo o marco analítico (Schinasi G. J., 2006).

Sin embargo, algunas aproximaciones si se han dado por parte de personajes e instituciones importantes del medio económico. Es así como definen estabilidad financiera como el estado de un sistema financiero en el cual se da de forma eficiente la asignación de recursos en la economía, se diluye el riesgo sistémico y se liquidan los pagos incluso en situaciones de estrés choques externos y/o cambios estructurales (Deutsche Bundesbank, 2003). Consecuentemente, se habla de estabilidad financiera cuando un sistema financiero es capaz de asignar recursos intertemporales de forma eficiente y fluida; cuando los riesgos a futuro son evaluados y medidos de forma

razonable a la vez que son bien gestionados, y cuando puede absorber choques de la economía real de forma suavizada (Schinasi G. J., 2009).

Ahora bien, se entiende por solidez financiera el estado saludable que tiene una compañía en el ámbito económico que le permite operar en óptimas condiciones y cumpliendo con todas sus obligaciones financieras. Esta condición le permite, a su vez, hacer frente a choques externos que afecten sus operaciones y sus flujos de caja sin poner en riesgo la subsistencia de la compañía en el mediano y largo plazo.

Este concepto se suele medir de forma ex-post en base a indicadores financieros derivados de los estados financieros publicados por la compañía. Así, se pueden modelar y medir distintos ratios que aporten información sobre el estado de la empresa y realizar medidas correctivas de ser necesario. Para esto existen varias metodologías para medir esta variable e incluso predecir problemas futuros, como el famoso Z-score de Altman o el Balance Score Card, herramienta más cualitativa, desarrollado por Robert Kaplan y David Norton a inicios de la década del 2000.

Estas herramientas han servido para la evaluación y gestión de riesgos e incluyen métodos cualitativos y cuantitativos. Sin embargo, para las entidades financieras, por la propia naturaleza de su negocio, se hace imprescindible reconocer que están expuestas a otros riesgos, y que su evaluación debe reflejar estas características especiales.

### ***Riesgos de la banca***

A diferencia de las compañías que operan en el sector real de la economía, tales como las productivas o comerciales, los bancos afrontan otros riesgos relacionados a la naturaleza de sus activos y de su giro de negocio.

De forma general, como ya se mencionó, las entidades financieras se encuentran expuestas a problemas por asimetría de información. Sin embargo, estos riesgos también

se pueden categorizar en riesgo de crédito, de liquidez, de rendimiento, de mercado, operativo y por los propietarios y/o administradores (Ware, 1996)

Respecto al riesgo de crédito, este se refiere al riesgo de no pago por parte del deudor. En este caso, los bancos, por ejemplo, siempre se encuentran expuestos a este riesgo pues parte importante de su giro de negocio es la colocación de créditos. Este riesgo suele ser el principal catalizador de las crisis financieras.

El riesgo de liquidez es la exposición a no poder cumplir con las obligaciones de corto plazo, y también a no tener acceso a financiamiento de corto plazo. Este tipo de riesgo están en función directa del descalce entre los plazos de los activos y pasivos, y a la gestión ineficiente de los flujos de caja. La importancia de gestionar este riesgo es el señalamiento de la entidad financiera como sólida, fortalecer la confianza para con los acreedores, disminuir costos de no contar con poder de negociación en el mercado y evitar pérdidas por castigo de carteras.

En lo que se refiere al riesgo de rendimiento, Ware lo define como la exposición al hecho de que los activos de los bancos generen menos rendimiento que el costo financiero de sus obligaciones (1996).

Sobre el riesgo de mercado, este se define como la pérdida potencial por la evolución desfavorable de los precios de mercado que posea la entidad financiera en sus activos. Por ejemplo, si un fondo de pensiones tenía una posición larga en bonos y en acciones, el riesgo que corren es que la tasa de interés de mercado se incremente y que el precio de sus activos financieros disminuya. También este riesgo se presenta por las posiciones que tienen las entidades financieras en moneda extranjera y si participan o no en el mercado de derivados financieros.

En cuanto al riesgo operativo, se refiere a las pérdidas potenciales causadas por los procesos internos que tienen las instituciones financieras, tales como procedimientos de evaluación de clientes, seguimiento de cartera de crédito, mala estimación de modelos, etc. Este tipo de riesgo se deriva de errores en los procesos, humanos, tecnológicos o por causas externas.

Y en lo que respecta al riesgo de gestión o de propiedad, se da principalmente porque estos agentes no cumplen con su rol de forma ética y responsable; en otras palabras, exponiendo a la entidad a riesgo moral y a problemas de agencia.

Por último, otro riesgo muy importante es el riesgo de solvencia, uno que no se encuentra especificado por Ware, pero que es importante de identificar. Este riesgo toma en cuenta la capacidad que tiene la entidad financiera de hacer frente a sus obligaciones en el largo plazo, consiguiendo o no ser sostenible en el tiempo (Cook et al, 214).

Al ser las entidades financieras parte fundamental de la economía y estar expuestos a riesgos particulares, no cabe duda de que es importante desarrollar indicadores de desempeño para los intermediarios financieros especiales.

### **Teorías, modelos, estudios que tratan sobre el tema**

#### ***Enfoque micro-prudencial y macro-prudencial***

A lo largo de los años se ha tratado de abordar el tema de solidez financiera de muchas maneras. Una primera aproximación es la cualitativa, la cual es un sistema de rating que basan su análisis en el análisis de ratios financieros. Tal es así que son muchas las empresas que aplican una metodología parecida, como Moody's Investors Service, Fitch Ratings Ltd., Standard and Poor's Rating Services, etc. (Naser, 2019).

Sin embargo, como sigue mostrando Naser (2019), muchas de las metodologías existentes enfocan la solidez y estabilidad financiera de distintas maneras. Una de ellas

sigue una ruta top-down, macro-prudencial, la cual analiza en profundidad el entorno en el que opera una entidad, examinando variables macroeconómicas para ello. Este es el caso del análisis que realiza Moody's, el cual involucra crecimiento del PBI, nivel de tasas reales de interés, flujo de capitales, reservas, tipo de cambio, etc.

Esto sin duda resulta importante para fines regulatorios y macro-prudenciales. Permiten así caracterizar el estado de la economía en tiempos de crisis y detectar hasta cierto punto qué choques externos han impactado en el sistema, así como qué respuestas de política económica son apropiadas (Serra & Zúñiga, 2002). Tal como muestran Serra y Zúñiga (2002), existen muchos estudios en donde se toman en consideración las variables macroeconómicas, donde encuentran que las crisis bancarias en Latinoamérica ocurren a través de corrida de fuentes de recursos y de la caída de la calidad de los activos; y que la volatilidad de las principales variables macro son mayores en esta región que en países desarrollados. Esto nos indica que las entidades financieras se enfrentan a un panorama de riesgo elevado por choques macroeconómicos en mercados emergentes como el nuestro.

Por otro lado, existe el enfoque micro-prudencial, el cual involucra un análisis más cuantitativo y detallado de la situación de cada institución financiera. Una primera metodología de este tipo, tal como expone Naser (2019), es la prueba del Z-score, el cual busca medir la probabilidad de que una entidad entre en insolvencia, o quiebre. Gracias a este indicador, se ha logrado tomar medidas preventivas en algunas compañías para encaminar bien las operaciones y mejorar sus resultados. Sin embargo, este indicador no siempre resulta útil para medir la fragilidad financiera, pues se enfoca en la insolvencia, la cual es una etapa posterior al estado de fragilidad, y tener una probabilidad baja podría dar una sensación de falsa seguridad, la cual es peligrosa por el impacto que tendría una quiebra de cualquier entidad financiera en la economía.

En la misma línea micro-prudencial, se tiene a la metodología CAMEL, un sistema de clasificación para las instituciones financieras que evalúa indicadores financieros que responden a diversas categorías de riesgo y que implica tener una visión más amplia de la entidad. Esta metodología tiene una clasificación del 1 al 5, donde las organizaciones más fuertes y con mejor desempeño financiero tienen una clasificación cercana 1 y las más frágiles, cercana a 5. Sin embargo, para que este modelo tenga validez y mayor precisión para monitorear a las entidades financieras se deben cumplir dos conjuntos de condiciones. (Serra & Zúñiga, 2002). El primero al que se refieren Serra y Zúñiga (2002) tienen que ver con la calidad de la información procesada y el marco legal en el cual se manejan. Y la segunda es la existencia de un mercado financiero en el cual se coticen de forma apropiada el valor del capital de cada institución. Asegurando estas condiciones, este sistema de monitoreo del desempeño logra identificar eficazmente las fragilidades financieras. Y combinando todos estos métodos, es posible tomar acciones tempranas para asegurar la estabilidad del sector financiero y prevenir crisis que impacten significativamente en economía.

#### ***Examinaciones in-situ y monitoreo Extra-situ***

Se refiere a exámenes *in-situ* cuando el ente regulador visita a las entidades financieras con el fin de evaluar el debido cumplimiento de las normas reguladoras, la calidad de la administración y los sistemas de control organizaciones. Para esto, se evalúan distintos criterios, los cuales incluyen la suficiencia de capital, la calidad de los activos, la gestión, el rendimiento y la liquidez. Así, se logra combinar un enfoque cuantitativo y cualitativo para poder otorgar una calificación global, siguiendo el mismo criterio que la metodología CAMEL (Serra & Zúñiga, 2002).

Sin embargo, este tipo de evaluaciones tienen un alto coste por el hecho de que se suelen ser presenciales, invirtiendo tiempo en entrevistas y reuniones, para después

consolidar toda esa información y tener una imagen detallada de la entidad financiera. Finalmente, se debe procesar toda esa información recabada de las entidades para llegar a una conclusión del estado del sistema financiero. Por el largo de este proceso, estos tipo de análisis pueden perder vigencia, pues conforme pasa el tiempo, la situación de cada institución va cambiando. Siguiendo esta vía, se contarían con evaluaciones no actualizadas que impedirían un monitoreo eficiente de todo el sistema. Esta situación obliga a los reguladores a entrar en un trade-off incómodo entre costo, tiempo invertido y precisión de sus investigaciones.

Por otro lado, el monitoreo *Extra-situ* se da a forma de complemento de la vigilancia del sistema financiero, utilizando el índice CAMEL. En esta ocasión, este indicador solamente basado en ratios financieros previamente diseñados que buscan reflejar eficazmente la solidez financiera de la entidad. Además de esto, los supervisores cuentan con modelos econométricos que cuentan con un poder predictivo mayor al solo uso de los ratios financieros; empero, su uso está supeditado a calibraciones periódicas, por lo que le resta flexibilidad a su aplicación. En consecuencia, tal como siguen mostrando Serra y Zúñiga (2002), los reguladores prefieren, por practicidad, tener una forma rápida y razonablemente eficaz de medir a las entidades financieras para así tomar medidas preventivas con una mejor capacidad de reacción.

	In-situ	Extra-situ
Enfoque Micro-prudencial	CAMEL con información cualitativa	Z-score, CAMEL por indicadores financieros
Enfoque Macro-prudencial	Moody's	Modelos econométricos
Costo	Alto	Bajo
Precisión	Alto	Medio

*Fuente: Serra & Zúñiga (2002). Elaboración propia*

En la presente investigación, se utilizará la metodología CAMEL por indicadores financieros, debido a que es más sencillo conseguir información de fuentes secundarias. Además, dada la coyuntura actual, es complicado ir a visitar y recopilar información directamente de cada institución financiera. Por otro lado, dada la falta de estudios empíricos siguiendo esta metodología, será una buena oportunidad para llenar esta brecha teórica y sentar las bases para el uso de este indicador en futuras investigaciones.

### ***Cadenas de Markov y matrices de transición***

Las matrices de transición, utilizadas más adelante, se basan en las cadenas de Markov, las cuales permiten caracterizar la dinámica de los valores que puede tomar una variable en el tiempo, con su respectiva probabilidad de que cierta cadena de eventos suceda. Las cadenas de Markov son importantes pues permiten caracterizar procesos estocásticos en diversos campos como la biología, física, fenómenos sociales, economía, entre otras. Además, poseen una base teórica y matemática que permiten realizar cálculos más eficientes y acertados para dichos fenómenos (Durrett, 2016).

Los procesos modelados por cadenas de Markov suelen ser en tiempo discreto, con unos estados determinados y finitos que puede tomar la variable en cuestión, y con probabilidades de transición homogéneas en el tiempo. Así, se tiene por ejemplo el modelo elaborado por Standard & Poor's llamado CreditMetrics, el cual se basa en un análisis de migraciones de estados de calificación crediticia para estimar probabilidades de default o de disminución de categoría para títulos de deuda.

La forma de organizar estas probabilidades de migración es en una matriz, en la cual las filas representan el estado origen y las columnas el estado destino. Los elementos dentro de la matriz son la probabilidad ( $p$ ) de que del estado  $i$  pase a un estado  $j$  en un determinado periodo de tiempo. Para esto, es necesario tener varios agentes o sujetos en

observación en la muestra por un periodo de tiempo determinado. Así, la estimación de máximo verosimilitud para  $p(i, j)$  es:

$$\hat{p}(i, j) = \frac{n(i, j)}{n(i)}.$$

Donde el numerador corresponde al número de transiciones que se dan del estado  $i$  al estado  $j$  en todos los agentes a lo largo de todo el tiempo observado (0 a T), y el denominador corresponde a las veces en las aparece el estado inicial  $i$  en la muestra entre los momentos 0 y T-1 (Thomas et al., 2002). Ahora bien, esta estimación se da bajo el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, significando que las probabilidades se mantienen constantes en el tiempo, característica que no suele ser acorde a la realidad. Así, en un estudio hecho en Colombia que buscaba una mejor forma de estimar estas matrices de transición se encontró fuerte evidencia de que, con la data utilizada, este supuesto no se cumplía (Gómez & Kiefer, 2009).

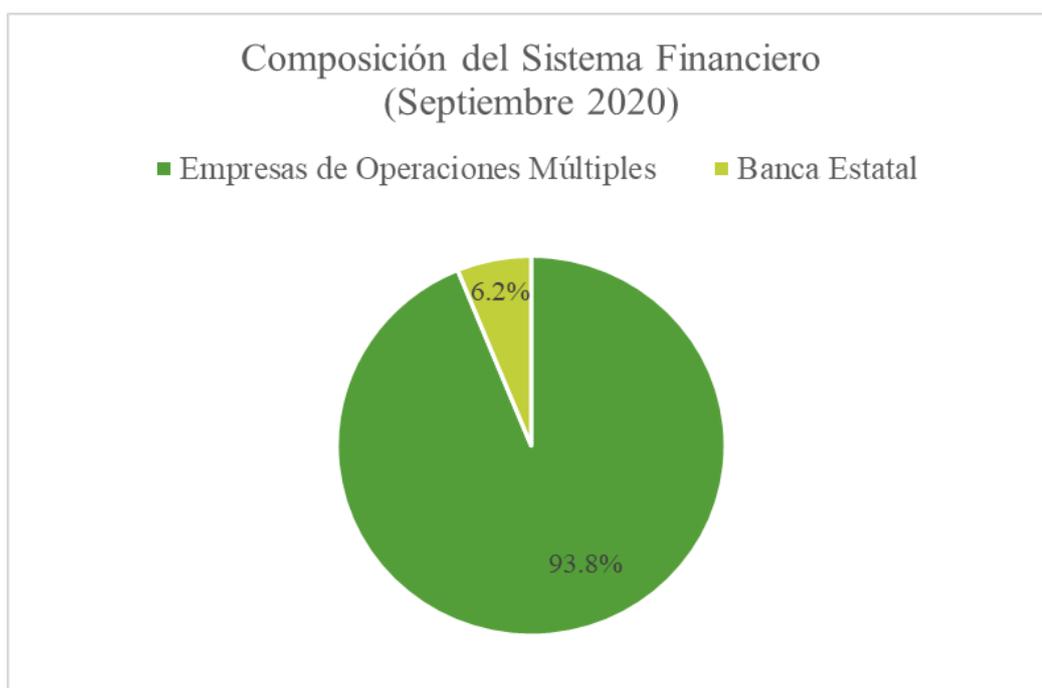
### **Definición de objeto de estudio**

#### ***Sistema bancario***

Parte importante, sino la más importante, de cualquier sistema financiero en el mundo son los bancos. Prueba de ello es el impacto que tiene en la economía el que un

banco entre en crisis, como lo ocurrido en el 2009, o su rol importante en la pandemia del año pasado como proveedores de liquidez para el sector real.

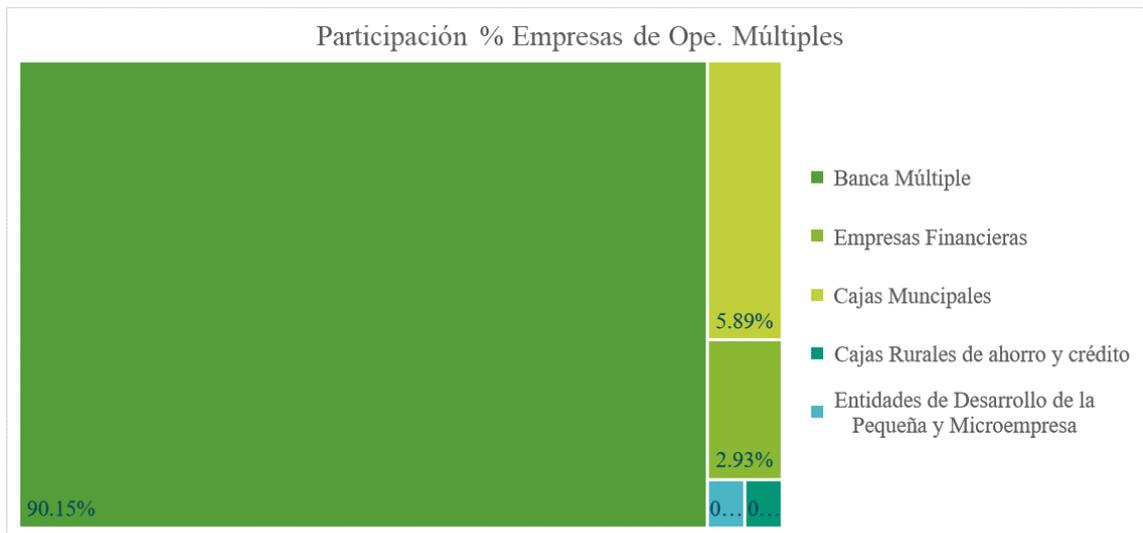
Para el caso del Perú, tal como sostiene la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2020) , el sistema financiero se encuentra estructurado de la siguiente manera:



*Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (septiembre, 2020). Elaboración propia*

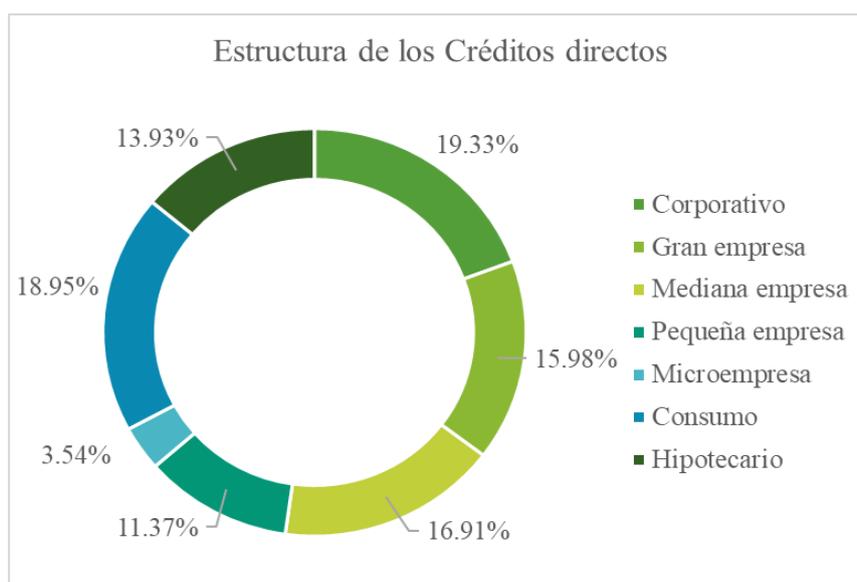
A septiembre del 2020, con un 90.15% de participación, es la banca múltiple quien realiza la mayoría de las operaciones múltiples, seguida por las cajas municipales, con un 5.89%. Después, son las empresas financieras que constituyen un 2.93% de los activos de

las empresas de operaciones múltiples (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2020).



*Fuente: SBS (septiembre, 2020). Elaboración propia.*

Otra característica que es importante de considerar es cómo están estructurados los créditos de estas entidades financieras. Para setiembre del 2020, la SBS reporta la estructura de los créditos del sector, siendo los créditos mayoristas (corporativos, grandes y medianas empresas) casi la mitad de los créditos directos.



*Fuente: SBS (septiembre, 2020). Elaboración propia*

### **Dimensiones (o características o propiedades) del objeto de estudio**

Como se ha mencionado, las entidades del sector financiero se enfrentan a riesgos particulares. A su vez, como ya se ha visto en varios estudios anteriores, se hace necesario desarrollar indicadores financieros que puedan incorporar en su interpretación tales riesgos. Es así que la metodología CAMEL presenta un marco de referencia interesante al permitir estos objetivos.

CAMEL es un acrónimo (por sus siglas en inglés) de las distintas características que se deben evaluar en una institución financiera con el fin de caracterizar el desempeño y gestión de los riesgos de estas organizaciones.

La C corresponde a *Capital adequacy*, el cual mide qué tan suficiente es el capital de una entidad financiera para absorber choques externos sin poner en riesgo su funcionamiento en el largo plazo. Una medida muy utilizada es el ratio de capital global, el cual relaciona el patrimonio con los activos ponderados por riesgo, siendo capaz de incluir en su análisis los riesgos de mercado y de deterioro de los activos (Siva & Natarajan, 2011). Si este indicador va disminuyendo a lo largo del tiempo, es un señal inicial de que la exposición al riesgo de los activos está incrementándose, llevando a un problema de suficiencia de capital; sin embargo, el análisis de este ratio debe estar acompañado de una evaluación de la calidad de activos para poder determinar si el problema se puede solucionar de forma más eficiente por una reestructuración de activos o agregando más capital al balance de la entidad financiera (Evans et al, 2000).

La siguiente dimensión, A, se refiere a *Asset quality*, que mide la calidad de la cartera de activos que maneja la institución financiera. Esta dimensión busca capturar el riesgo de crédito, siendo medido por ratios de créditos cuyos pagos no han sido cumplidos y también por las provisiones que existan para paliar sus efectos. Tal como sostiene el FMI, una de las fuentes principales de los problemas de insolvencia de los bancos es el

deterioro de los activos (Fondo Monetario Internacional, 2006). El indicador principal que se usa para evaluar esta dimensión es el coeficiente de cartera atrasada de más de 90 días, en inglés *Non-performing loans*, sobre el total de créditos otorgados. Esta medida muestra la proporción de créditos totales a cierta fecha que no han sido cancelados, incumpliendo con el pago del principal y de las cuotas de interés. Cabe destacar que su medición va a depender del criterio del regulador para definir a los créditos que compongan la cartera atrasada. Por ejemplo, en el Perú, la definición de cartera atrasada por parte del ente que regula al sector bancario es que son los “créditos directos que no han sido cancelados o amortizados en la fecha de vencimiento y que se encuentren en situación de vencidos o en cobranza judicial.” (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2015); sin embargo, para el Banco Central de Reserva del Perú, el ente principal que vela por la estabilidad financiera, los *non-performing loans* incluyen además a los créditos reestructurados y refinanciados (Banco Central de Reserva del Perú, 2011).

Por otro lado, tal como sigue diciendo el FMI (2006), la diversificación de la colocación de los créditos de una entidad financiera también corresponde a la calidad de la cartera, ya que el concentrar los créditos otorgados a un solo sector de mercado implicaría absorber también el riesgo de tal industria. Además, se debe tomar en cuenta el tamaño de los créditos que componen la cartera de colocaciones, pues si son pocos préstamos, pero de grandes montos, el riesgo de crédito es mucho mayor para el banco. Adicionalmente, otras características que influyen en la calidad de activos son la moneda de denominación de estos, el perfil del sujeto al crédito, entre otros.

La M viene de *Management Efficiency*, el cual incorpora el riesgo operativo pues mide qué tan eficiente es la empresa en términos de gastos y resultados. Mide también el uso de los activos no financieros de una entidad financiera, tales como las oficinas o el personal, y qué tan productivos son estos factores. En esta dimensión se abordan los

conceptos de activo productivo, gastos de operación, gastos de administración, margen financiero bruto y total, entre otros. El indicador principal de referencia para los bancos es el ratio entre los gastos de operación y el margen bruto, el cual se puede interpretar como la cantidad de dinero necesaria para generar una unidad monetaria de margen (BBVA Communications, 2020). Sin embargo, no es el único, pues existe, por ejemplo, la razón entre los gastos de administración sobre el activo productivo, que refleja qué tan productiva es la gestión de los principales funcionarios de un banco. También se encuentra la razón entre créditos directos sobre personal de la entidad, que permite evaluar la eficacia en la colocación en función a las personas que trabajen en el banco. Adicionalmente, la razón de los depósitos captados sobre el número de oficinas, que brinda una idea de qué tan eficiente es el uso de sus locales de atención en la captación de depósitos del público.

Sobre la E, o *Earnings*, ayuda a evaluar el riesgo de rentabilidad, y es una medida importante pues el tener niveles saludables de ganancias ayuda a que las entidades financieras no incurran en riesgos innecesarios por incrementar la rentabilidad. Algunos indicadores comunes son la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre patrimonio (ROE). Cabe destacar que, según el FMI (2006), es importante analizar ambos a la vez dado que la estructura de capital de los bancos puede variar, teniendo algunos más capital que otros. De ser así, los bancos que tengan mayor capital en su balance pueden tener un ROE menor, sesgando el análisis si solo se toma atención a este indicador. De la misma forma podría ocurrir si solo se observa al ROA, pues no se tendría en cuenta el uso del patrimonio para generar utilidades. Este problema se desprende de realizar el análisis DuPont, pues el ROE es igual al ROA multiplicado por el apalancamiento financiero (Lesáková, 2007).

Y con respecto a la L, esta se refiere a *Liquidity* o liquidez, y permite analizar la posición de cualquier entidad financiera respecto a sus obligaciones en el corto plazo. De ser fuerte en este aspecto, una institución puede convertir rápidamente sus activos en dinero o conseguir financiamiento corriente con facilidad. Es esta última dimensión, además, una de las más importantes de la solidez en las operaciones bancarias, puesto que, si un banco afronta una crisis por este factor, se expone a la bancarrota (Maude & Dogorawa, 2016). Esta dimensión tiene distintas formas de medirse, teniendo tantas interpretaciones como razones existen. Algunas de estas según el FMI (2006) son la razón activos líquidos/activos totales, que da información acerca de cuánto puede del total de activos convertirse en liquidez ante una corrida bancaria, y la razón activos líquidos/pasivos a corto plazo, el cual se interpreta como la capacidad de cubrir las obligaciones inmediatas en caso no se tenga nuevo financiamiento.

Todas estas dimensiones son aplicables a cualquier entidad financiera, pudiendo ponderarse según las normas regulatorias o por los *views* de expertos.

### **Antecedentes de la investigación**

Estudios similares se han realizado en otras economías emergentes, principalmente de oriente y algunas de Europa. Si bien es cierto que la metodología ya tiene años utilizándose, se han desarrollado algunas modificaciones en función a los objetivos de investigación de cada estudio. Estas van desde utilizarlo como un criterio para generar rankings de bancos hasta el monitoreo de su situación financiera. A continuación, se presentan algunos estudios previos en los cuales se aplicó la metodología CAMEL en sistemas bancarios según cada país.

**Estudio empírico 1 desarrollado por Roman & Şargu (2013): “ANALYSING THE FINANCIAL SOUNDNESS OF THE COMMERCIAL BANKS IN ROMANIA: AN APPROACH BASED ON THE CAMELS FRAMEWORK”**

Por ejemplo, en Rumania se llevó a cabo una investigación con el fin de identificar las fortalezas y debilidades de los bancos comerciales bajo una variante de la metodología CAMEL, la cual incluye una sigla más, la S, que corresponde al tamaño de sus activos respecto al sector, siendo un proxy de lo que realmente representa la S, la cual representa la sensibilidad al riesgo de mercado (Roman & Şargu, 2013). El contexto en el que se llevó a cabo fue con información de los años 2004 hasta el 2011 pertenecientes a 15 bancos comerciales cuyos activos representan en conjunto alrededor del 78.1% de todos los activos de las entidades financieras en tal país. En esa investigación se buscó llenar una brecha existente en ese entonces sobre el poco uso de esta metodología para el caso de Rumania, tal como sucede en el caso del Perú. Sin embargo, Roman & Şargu utilizaron esta metodología tan solo para diferenciar las dimensiones de la solidez financiera y crear un ranking en función de cada una de ellas para, como resultado final, ponderarlos y determinar qué bancos tiene mayor o menor solidez financiera bajo este enfoque.

Para esto utilizaron distintos ratios financieros de acuerdo a las dimensiones del CAMELS con la información de los reportes no consolidados y anuales de los bancos de la muestra, los cuales consiguieron de la base de datos del Bureau Van Dijk Bankscope, los cuales se muestran a continuación:

CAMELS variables	Ratios	Calculation method
Capital Adequacy	Capital adequacy ratios	Total Capital Ratio Equity / Total Assets
Asset Quality	Impaired loans ratio The coverage of non-performing loans The ratio of the total loans to total assets.	Impaired Loans / Gross Loans Loan Loss Provisions / Net Interest Revenues Total loans / total assets
Management Quality	Operating expense as a percentage of total assets Deposit interest expense as a percentage of total	Operating expenses / Total Assets Interest expenses / Deposits
Earnings Ability	Return on Assets Return on Equity The efficiency of the operational activity	ROA ROE Cost to Income Ratio
Liquidity	The ratio of liquid assets in total deposits and short The ratio of net loans to deposits and short term	Liquid Assets / Deposits and short term funding Net loans / Deposits and short term funding
Size of the assets	The ratio of assets to the total assets of the banking	Total Assets / Total sector assets

Como resultado, Roman y Şargu encontraron que:

- El banco más grande de la muestra y del sistema financiero Rumano, Banca Comercială Română, se encontró entre los cinco primeros bancos con mejor desempeño financiero en las dimensiones referidas a gestión y rentabilidad, pero con un nivel bajo en la dimensión de liquidez,
- Aparentemente, respecto a la suficiencia de capital, todos los bancos de la muestra han incrementado su capacidad para absorber potenciales pérdidas gracias a su desempeño.
- El presente estudio logró resaltar las fortalezas y debilidades específicas de cada institución financiera en base al análisis de indicadores clave que reflejan el desempeño general de cada banco comercial. Esto permite a los tomadores de decisiones tener una mejor visión sobre las dimensiones en las que cada banco debe mejorar en relación con los demás respecto a su solidez como institución.

### **Estudio empírico 2 desarrollado por Hyz & Gikas (2015): “CAMELS AND GREEK BANKING SECTOR PERFORMANCE DURING THE CRISIS – AN ANALYSIS AND REVIEW OF THE EVIDENCE”**

Otro país en el que se utilizó la metodología CAMEL fue el caso de Grecia, en el cuál se analizó a los 4 bancos comerciales más grandes del país. En este trabajo se buscó

analizar al sector financiero por medio de caracterizar a estos 4 bancos ya que representaban el 90% de del total de depósitos y controlaban alrededor del 95% de los activos del sector (Hyz & Gikas, 2015). A diferencia del trabajo de Roman & Şargu, Hyz & Gikas calcularon el valor del índice CAMEL para cada entidad financiera, lo que les permitió compararlos entre ellos. Su estudio se dio en el contexto post-crisis de Grecia, tomando información desde el 2008 al 2013.

Para lograr su misión, consultaron los reportes anuales financieros de las compañías griegas, extraídos de la base de datos de ICAP, seleccionando los siguientes indicadores financieros para la formación del índice CAMELS:

Variables CAMELS	Indicador	Método de cálculo
Capital adequacy	Capital adequacy ratio	$CAR = \frac{\text{Tier One Capital} + \text{Tier Two Capital}}{\text{Risk Weighted Assets}}$
Asset quality	Net Non-performing assets ratio	$NPA \text{ ratio} = \frac{\text{Net Non-performing Assets}}{\text{Loans given}}$
Management quality	Overhead expenses to Net operating revenues	$ER = \frac{\text{Overhead Expenses}}{\text{Net Operating Revenues}}$
Earnings	Return on assets	$ROA = \frac{\text{Net profits}}{\text{Average Total Assets}}$
	Return on equity	$ROE = \frac{\text{Net profits}}{\text{Average Total Net Worth}}$
Liquidity	Current assets to Total assets ratio	$\text{Current Assets to Total Assets} = \frac{\text{Current Assets}}{\text{Average Total Assets}}$
	Loan to Deposit ratio	$\text{Loan to Deposit Ratio} = \frac{\text{Total Loans}}{\text{Total Customers Deposits}}$
Sensitivity to Market risk	Total volatile liabilities to Total assets	$\text{Volatile Liabilities Ratio} = \frac{\text{Total Volatile Liabilities}}{\text{Total Assets}}$

A continuación, los autores presentaron la ponderación de cada una de estas dimensiones que utilizaron para la construcción del indicador CAMELS general para las entidades bancarias.

$$CAMELS = 0,20 * CAR + 0,20 * A + 0,20 * M + 0,10 * (ROA + ROE) / 2 + 0,20 * (L_1 + L_2) / 2 + 0,10 * S$$

Después de procesar la data histórica de estos bancos se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se encontró que después de la crisis, la situación financiera de los bancos se vio deteriorada, especialmente por el aumento de préstamos vencidos, lo que se refleja en la dimensión A referente a Asset Quality.
- Se encontró correlación entre el deterioro de cartera con el incremento del desempleo, lo que permite inferir que se cayó en un círculo vicioso de incumplimientos. Esto debida a que el ingreso por trabajo para las familias continuaba decreciendo, impidiendo que se cumplan con las obligaciones de deuda de estos agentes económicos.
- Por otro lado, se pudo observar que los bancos griegos aumentaron su fortaleza en cuanto a la suficiencia de Capital respecto a los bancos de Europa, llegando en todos los casos a ratios de capital sobre activos ponderados por riesgo mayores a 10%
- Se encontró que la situación de la banca griega está correlacionada con la situación económica del país, al ver que con la caída del PBI, el indicador CAMEL continuaba reflejando una peor situación financiera para los bancos a pesar del esfuerzo del gobierno por fortalecer el sector.

Gracias a esta investigación se pudieron resaltar las dimensiones críticas que necesitaban atención por parte del gobierno y de los administradores de los bancos griegos. Además, se logró una mejor comprensión de estas, pudiendo ser capaces de adoptar mejores medidas prudenciales y correctivas.

**Estudio empírico 3 desarrollado por Desta (2016): “FINANCIAL PERFORMANCE OF “THE BEST AFRICAN BANKS”: A COMPARATIVE ANALYSIS THROUGH CAMEL RATING”**

La metodología CAMEL también se ha utilizado para medir la solidez bancaria de bancos africanos. Es así que esta investigación buscó ayudar a los grupos de interés de los bancos a identificar las áreas donde se tienen problemas críticos y tomar medidas correctivas antes de que se salgan de control, así como encomiar a organizaciones que reconocen a los mejores bancos a tomar en cuenta el indicador CAMEL (Desta, 2016). En esta investigación se busco caracteriar, en función a cada una de las dimensiones del CAMEL, a los principales 7 bancos africanos, según la Global Finance Magazine para el período 2012-2014 (Global Finance Magazine, 2015). Para ello, seleccionaron de esta lista solo los que tenían estados financieros consolidados completos para el período de análisis y que estuvieran disponibles para el público en la la base de datos del Bureau Van Dijk Bankscope.

Para poder otorgar una evaluación objetiva a cada ratio encontrado utilizaron el los siguientes criterios para cada uno de las dimensiones del CAMELS, desarrollidos a su vez en otro estudio previo (Babar & Zeb, 2011):

CAMEL Component	Ratio's Rating					
	1	2	3	4	5	
Capital Adequacy Ratio	> 15%	12 – 14.99%	8 – 11.99%	7 – 7.99%	< 6.99%	
Asset Quality Ratio (NPLs/TL)	< 1.25%	< 2.5 – 1.26%	< 3.5 – 2.6%	< 5.5 – 3.6%	> 5.6%	
Management Efficiency (Cost/Income)	< 25%	30 - 26%	38 - 31%	45 - 39%	> 46%	
Earnings Ability	(ROA)	> 1.5%	1.25 - 1.5%	1.01 - 1.25%	0.75 - 1.00%	< 0.75%
	(ROE)	> 22%	17 - 21.99%	10 - 16.99%	7 - 9.99%	< 6.99%
Liquidity (TL/TD)	< 55%	62 - 56%	68 - 63%	80 - 69%	> 81%	

Una vez clasificados todos los indicadores por institución y por año, procedieron a calcular el promedio para el período en cuestión y calcularon los índices CAMEL para cada banco de todo el período, encontrando lo siguiente:

- Los bancos analizados se encuentran en una posición fuerte en cuando a adecuación de capital (C) y a rentabilidad (E), siendo no tan sólidos en sus niveles de calidad de activos (A), gestión (M) ni liquidez (L).
- No es correcto medir el performance de un banco solo con la dimensión de rentabilidad (E) tomando al ROA, ROE y el Net interest margin de forma independiente, pues cada uno de estos indicadores llevarían a conclusiones distintas dependiendo de qué razón financiera se use como criterio principal. Es por ello que conviene utilizar un indicador compuesto como lo es el CAMEL que involucra más dimensiones en una sola medida, teniendo una interpretación más holística.
- La periodicidad con la que se debería llevar a cabo este tipo de análisis es, por lo menos, anual para poder identificar las áreas que requieran más atención, y en lo posible complementarlo con información y análisis cualitativo.

**Estudio empírico 4 desarrollado por Sonaje & Nerlekar (2017): “FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF SELECTED BANKS USING CAMEL APPROACH”**

Otro caso de estudio aplicando la metodología CAMEL tuvo lugar en la India, de la mano de Sonaje & Nerlekar en el año 2017. En él utilizaron este modelo para poder armar un ranking de los bancos que cotizaban en la Bolsa Nacional de Valores de la India, específicamente los bancos que pertenecían al NIFTY Bank Index. Este índice hace seguimiento a los bancos más grandes del país y con las acciones más líquidas en el mercado (Sonaje & Nerlekar, 2017). Para poder hacer este análisis se utilizó la data del software ACE Equity, evaluando los distintos ratios financieros correspondientes a cada dimensión del CAMEL del período 2013-2017.

En este estudio se encontró lo siguiente:

- En la mayoría de los bancos, los créditos vencidos y atrasados crecieron en el período analizado, y esto también se veía reflejado en los ratios de rentabilidad
- Se pudo comprobar que los bancos del sector privado superaron a la banca del sector público en todos los parámetros del CAMEL (Sonaje & Nerlekar, 2017).

**Estudio empírico 5 desarrollado por Gómez-González & Kiefer (2009):**

**“EVIDENCE OF NON-MARKOVIAN BEHAVIOR IN THE PROCESS OF BANK RATING MIGRATIONS”**

Este estudio tuvo como objetivo mostrar que las matrices de transición de las probabilidades de cambio de categoría en cuanto a solidez financiera no cumplen con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo. Posteriormente, se explican y detallan algunos factores que determinan esta variación en el tiempo, como son algunas variables macroeconómicas. Para ello, procedieron a utilizar data mensual del Banco de la República de Colombia, quienes categorizaban a las entidades financieras del I al IV, donde I corresponde a la categoría más sólida o fuerte, del periodo diciembre 1996 a noviembre 2005.

Como resultado de su investigación, se destacan dos puntos importantes para el propósito de esta investigación:

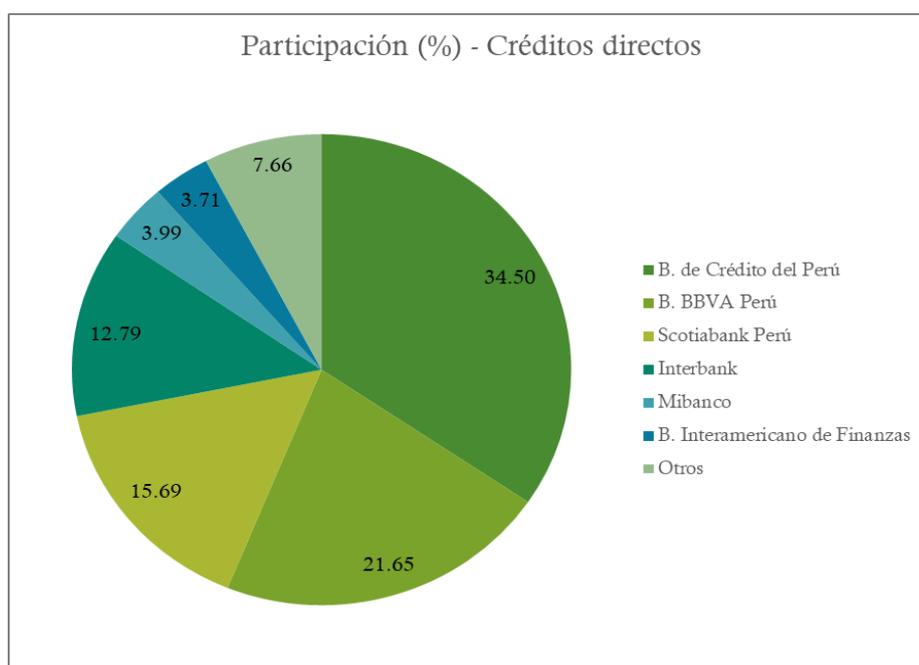
- Para todos los casos, no se aceptaba la hipótesis nula de homogeneidad en el tiempo con la data utilizada.
- Las probabilidades de cambio de estado se encuentran afectadas por variables macroeconómicas y otras específicas a cada banco.

## Contexto de la investigación

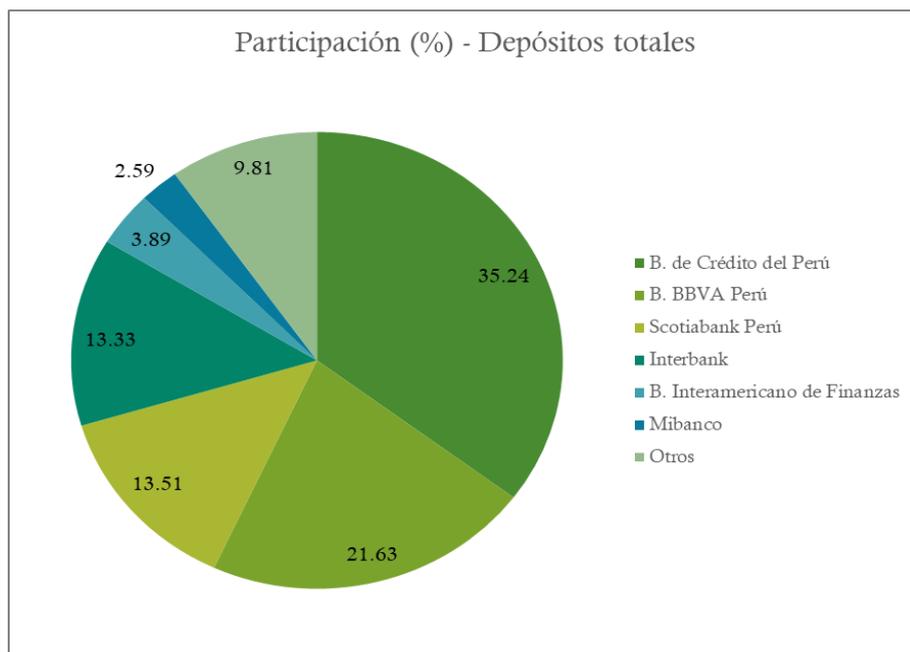
Parte importante de las matrices de transición son los individuos que componen la muestra, en este caso son los bancos comerciales del Perú. Por ello, resulta importante entender cómo está conformado este sector y quienes son los principales agentes que interactúan en este mercado.

Tal como se vio en la sección “Objeto de estudio”, el sector bancario en el Perú esta principalmente formado por empresas de operaciones múltiples. De estas, son los bancos los que tienen mayor participación frente a las empresas financieras y cajas rurales o municipales.

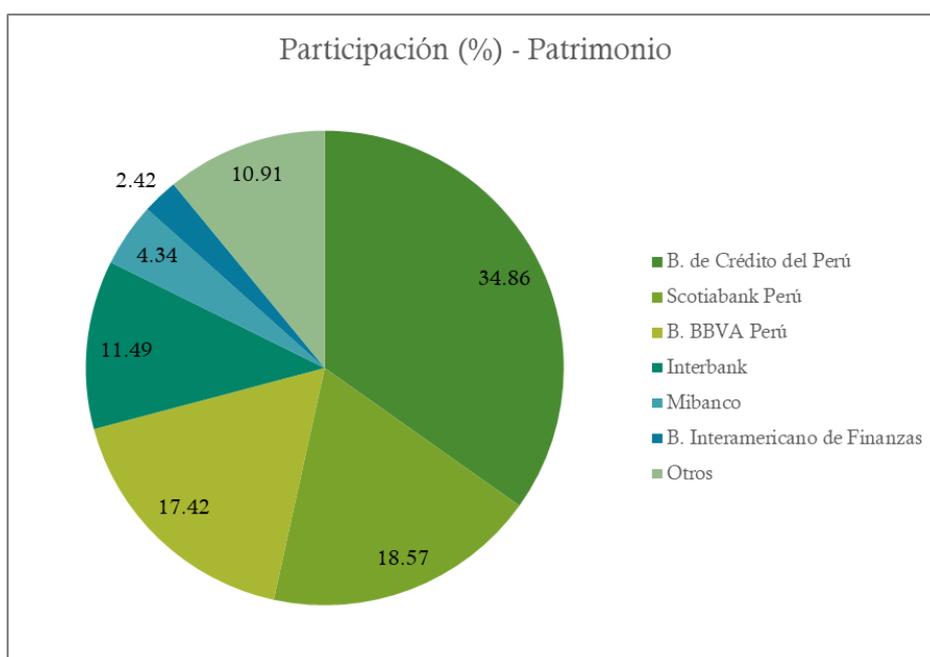
Al mes de diciembre del 2020, la banca múltiple se compone de la siguiente manera:



*Fuente: SBS (diciembre, 2020). Elaboración propia*



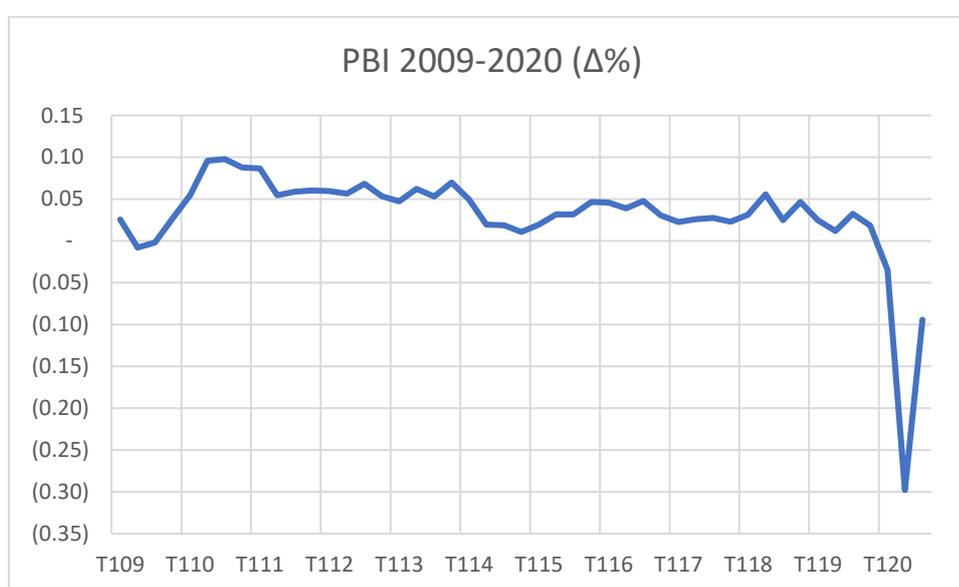
*Fuente: SBS (diciembre, 2020). Elaboración propia*



*Fuente: SBS (abril, 2020). Elaboración propia*

Como se puede observar, la banca múltiple peruana se encuentra muy concentrada, teniendo al rededor del 90% del mercado, tanto en créditos otorgados, depósitos captados y patrimonio, distribuido en 6 bancos: Banco de Crédito, Scotiabank, BBVA, Interbank, BanBif y Mibanco (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2020).

Por otro lado, el periodo de tiempo a analizar de esta investigación será del año 2009 hasta el 2020, ya que en este intervalo el Perú afrontó una crisis económica mundial, shocks externos por desastres naturales, como el fenómeno del Niño, y casos de corrupción mayores que impactaron en la economía. Cabe además destacar el impacto inmenso de la pandemia por el COVID-19 en la actividad y crecimiento del Perú en el 2020. Estos eventos se pueden ver reflejados en la evolución del crecimiento del PBI en este periodo (Banco Central de Reserva del Perú, 2021).



*Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (2021). Elaboración propia*

Gracias a esta heterogeneidad de sucesos en el periodo de análisis se podrán obtener indicadores financieros que reflejen cómo la banca absorbió tales eventos y qué tan sólidos se mantuvieron.

En resumen, la presente investigación estará enfocada en el sector bancario peruano, específicamente en la banca múltiple al ser el grupo representativo. Se analizará el periodo 2009-2020 ya que esta ventana de tiempo permite tener data lo suficientemente heterogénea para poder medir el nivel de solidez financiera deseado a través de la

metodología CAMEL. Asimismo, para captar la heterogeneidad en el tamaño de las instituciones financieras, se utilizará y analizará a todos los bancos de este grupo que cuenten con sus indicadores reportados en la SBS, sin discriminar por el tamaño de la institución.

## **Hipótesis descriptiva**

### **Argumentación de la hipótesis general**

El atractivo del indicador CAMEL para la medición de la solidez financiera es su fácil interpretación. Para los estudios en los cuales se formularon rankings, como el de Roman & Şargu (2013) o Sonaje & Nerlekar (2017), un valor cercano a 1 quiere decir que el banco es en general más fuerte, después de ponderar distintos ratios financieros que reflejen su exposición frente a diversos riesgos asociados al giro del negocio de una entidad financiera. Y en los casos donde se forma el indicador CAMEL, como en los estudios de Hyz & Gikas (2015) y Desta (2016), en los cuales su valor oscila entre 1 al 5, valores cercanos a 1 representan mayor fortaleza, mientras que los más cercanos a 5 representan más fragilidad.

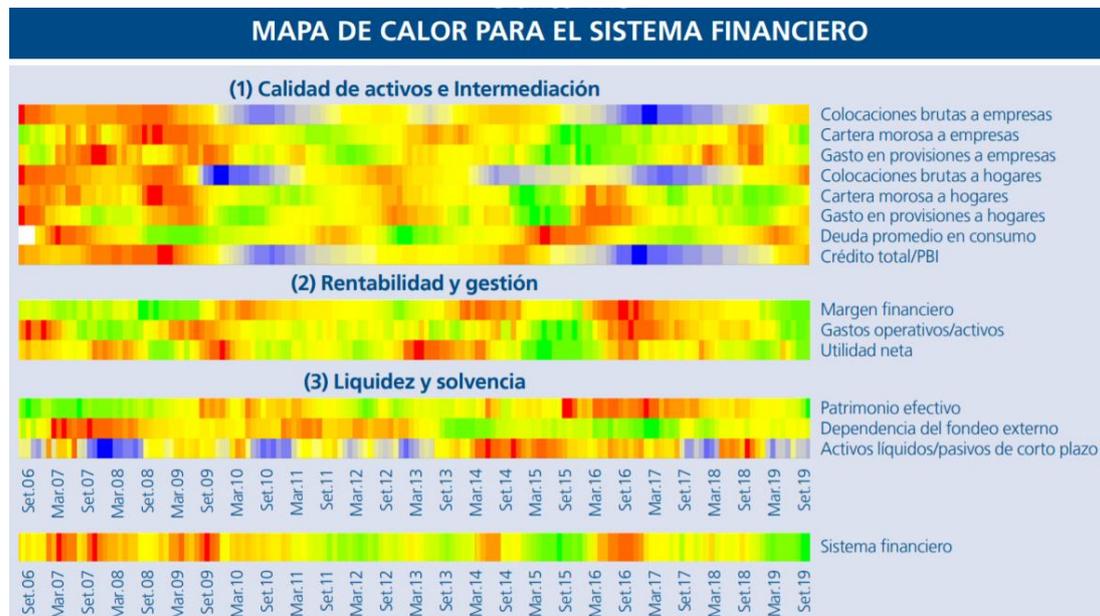
Para el caso de Perú, a la actualidad no se ha llevado un análisis de la solidez bancaria bajo la metodología CAMEL. Sin embargo, si existen estudios previos que han evaluado al sector bancario bajo otras metodologías; así encontramos la labor que realiza el propio Banco Central de reserva del Perú (BCRP) que se encarga de monitorear la estabilidad financiera, incluyendo al sector bancario en su supervisión.

Por ejemplo, en el año 2016 se presentó un estudio que analizaba la estabilidad en el Perú a través de un Índice de Estabilidad Bancaria, el cuál incluía las dimensiones de la metodología CAMEL, encontrando que, para finales del 2015, los cuatro bancos más

grandes del Perú se encontraban en una situación estable, con una tendencia descendiente en el riesgo (Magallanes, 2016).

Con esta información, traducida a términos del indicador CAMEL siguiendo lo propuesto por Babar & Zeb (2011), se puede decir que estos cuatro bancos en Perú hubieran tenido un indicador CAMEL, en conjunto, de un valor de dos o menor, pues esta calificación representa una posición estable por parte de los bancos y con capacidad de hacer frente a shocks económicos negativos. Este hecho se puede ver gráficamente en un mapa de calor de la economía elaborada por el BCRP, presentado en su Reporte de Estabilidad Financiera, donde se analizan distintas variables que impactan en la economía y específicamente en el sistema financiero peruano. Aquí, los colores fuertes como rojo o azul representan estados extremos de las variables; valores que reflejan inestabilidad financiera. Por otro lado, el color amarillo claro hasta el verde representa situaciones en las cuales tales variables tienen un nivel saludable, siendo un buen indicador de estabilidad financiera y de fácil interpretación visual (Banco Central de Reserva del Perú, 2019). Es así como se puede observar que, para finales del 2019, el sistema financiero peruano se encuentra en niveles saludables. Ahora bien, el principal objetivo de este estudio es brindar una herramienta de monitoreo de la exposición de los bancos a riesgos de bajar de categoría en cuanto a solidez medida a través del índice CAMEL, teniendo como output principal la matriz de transición de estados de posición de solidez bancaria medida bajo la metodología CAMEL. Sin embargo, tal como menciona la literatura, es necesario comprobar si se cumple con el supuesto de homogeneidad en el tiempo o no de esta matriz. Tal como muestran Gómez & Kiefer (2009), existe evidencia considerable para la data de Colombia que cuando se trata de solidez del sistema bancario no se cumple el supuesto markoviano. Además, como se puede ver en el mapa de calor del gráfico inferior, se muestra que un estado no es estático en el tiempo, y que no existe una

transición fija entre estados, sino que tiende a variar. Es por ello que la hipótesis general a comprobar será el validar si para el caso de Perú tampoco se cumple este supuesto de homogeneidad en el tiempo, y en base a eso, proponer que medidas se pueden tomar para trabajar con matrices de transición en futuros estudios.



Fuente: BCRP (noviembre, 2019).

### Enunciado de la hipótesis general

- Hipótesis general: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel general de solidez de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo

Respecto a las distintas dimensiones del CAMEL, se validará también que las probabilidades de transición entre estados cumplan o no con el supuesto markoviano; sin embargo, también es importante detallar qué busca medir cada dimensión, lo que se presenta a continuación.

### **Argumentación de la hipótesis específica 1**

En cuanto a la primera dimensión, esta variable busca reflejar la capacidad que tiene una entidad financiera para afrontar shocks económicos externos (Fondo Monetario Internacional, 2006). Esta se suele medir tomando como referencia el patrimonio del banco con relación a sus activos ponderados por riesgo. En el caso del Perú, tal como se ve en el reporte de estabilidad financiera de noviembre del 2019, el nivel de patrimonio efectivo se ha visto estable desde finales del 2006 a finales del año pasado (Banco Central de Reserva del Perú, 2019).

Por otra parte, desde el 2007 al 2017, el ratio de capital global para el sector bancario del Perú ha sido mayor que el nivel requerido por el regulador, siendo, además, superior en nivel al promedio de la Federación Latinoamericana de Bancos para el 2017 (Emmerich, 2020).

En base a esta información, se espera obtener un resultado que refleje fortaleza financiera en cuanto al nivel de suficiencia de capital. Esto se debería reflejar en el componente de *Capital Adequacy* del CAMEL, pues valores cercanos a 1 representan una mejor situación financiera respecto al benchmark (Banco Central de Reserva del Perú, 2015). Sin embargo, es necesario corroborar que esta dimensión tenga probabilidades homogéneas de transición de un estado a otro en el tiempo para el caso peruano, cabiendo esperar que no se cumpla este supuesto partiendo de que la situación a priori de las probabilidades de los estados compuestos CAMEL no lo cumplirían.

### **Enunciado de la hipótesis específica 1**

- Hipótesis específica 1: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de suficiencia de capital (Capital adequacy) de los bancos comerciales del

sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.

### **Argumentación de la hipótesis específica 2**

En cuanto a la calidad de activos, bajo la metodología CAMEL, esta dimensión se suele medir por el deterioro de cartera de las entidades financieras y es un reflejo de que tan expuestos están al riesgo de crédito (Sonaje & Nerlekar, 2017). Citando nuevamente al reporte de estabilidad financiera del BCRP (2019), se puede observar en el mapa de calor respecto a las variables cartera morosa a empresas y hogares, desde 2006 hasta finales del 2019, han presentado una mejora considerable. Además, en ese mismo reporte se aclara que existe una favorable desaceleración de la cartera morosa de las empresas en el último año. A pesar de eso, en general para el último trimestre analizado se reporta un ligero crecimiento del ratio de morosidad del sistema financiero, principalmente afectado por la morosidad de los créditos a hogares.

Por otra parte, según Emmerich (2020), para los años del 2007 al 2017, encontró que la morosidad de la banca múltiple presentó un aumento con ritmo decreciente, por lo que, comparado con otros países de Latinoamérica, presentaba niveles saludables y cercanos al promedio de la región.

Por tal motivo, se espera un nivel saludable de la escala de referencia. Para esta investigación, se clasificarán los indicadores en 5 categorías, en donde 1 representa una mejor situación financiera y 5 la peor, tal y como se han hecho en otras investigaciones previas (Maude & Dogorawa, 2016).

Para entender también la solidez financiera en esta dimensión y su dinámica es importante validar primero el supuesto de homogeneidad en el tiempo, para luego saber cómo trabajar y mejorar la matriz de transición que se obtenga.

### **Enunciado de la hipótesis específica 2**

- Hipótesis específica 2: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de calidad de activos (Assets quality) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo

### **Argumentación de la hipótesis específica 3**

Tratando ahora de la dimensión gestión, esta permite analizar la eficiencia y efectividad de la gestión de los activos en las entidades financieras (Prasad & Ravinder, 2012). Además, la medición de la eficiencia forma parte de los objetivos adicionales que una entidad financiera debe tener en cuenta para una gestión bancaria eficiente (Cibrán et al., 2008). En el caso del Perú, tal como muestra el BCRP (2019), los gastos operativos sobre activos de las entidades financieras han presentado un nivel generalmente aceptable. Esto se debe principalmente por las innovaciones tecnológicas en cuanto a aplicaciones móviles y más canales de atención digitales que permiten que la prestación de sus servicios y sus operaciones sea mucho más eficiente.

Añadido a este hecho, cabe mencionar que la banca peruana después de la crisis financiera de las hipotecas sub-prime en 2009 presentó una ligera pérdida de eficiencia en cuanto a colocaciones de créditos, pero que se empezó a recuperar a partir del 2011 (Carrasco, 2014). Como se puede inferir, la crisis de inicios del periodo de la muestra ha cambiado las probabilidades de cambiar de posición en cuanto a solidez bancaria, siendo que, a medida que se va dejando atrás ese episodio, estas probabilidades han tenido que cambiar, por lo que se debe validar también el supuesto de homogeneidad en el tiempo.

### **Enunciado de la hipótesis específica 3**

- Hipótesis específica 3: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de gestión (Management soundness) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.

### **Argumentación de la hipótesis específica 4**

En cuanto a la rentabilidad, los indicadores más conocidos son la rentabilidad respecto a los activos (ROA) y sobre el patrimonio (ROE). Estos indicadores han presentado una evolución positiva para el caso del sector bancario múltiple en el Perú entre los años 2001 y 2016 (Echevarría, 2016). Además, tal como se puede ver en el mapa de calor del Reporte de Estabilidad de noviembre de 2019, tanto el margen financiero y la utilidad neta del sistema financiero se encuentran en niveles saludables financieramente. Sin embargo, según Emmerich (2020), y en concordancia con la imagen del mapa de calor del BCRP (2019) respecto al periodo 2007 al 2017, el margen financiero, indicador muy correlacionado con el ROA y el ROE se vio deteriorado. Por lo tanto, es difícil estimar qué tan sólido será esta dimensión para la banca peruana para todo el periodo del presente estudio.

Como en las dimensiones anteriores, es necesario comprobar que las probabilidades de cambio de situación respecto a la solidez bancaria, específicamente de la dimensión de ganancias y rentabilidad, sean o no homogéneas en el tiempo, para así poder encontrar los estimadores adecuados para nuestro output final, la matriz de transición de esta dimensión.

#### **Enunciado de la hipótesis específica 4**

- Hipótesis específica 4: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de rentabilidad (Earnings and profitability) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo

#### **Argumentación de la hipótesis específica 5**

Y, por último, sobre a la liquidez, contextualizado para el caso peruano, según el BCRP en su último reporte de estabilidad financiera (2019), los niveles de liquidez del sistema financiero se han visto incrementados en el último año. Según su medición, el ratio de liquidez ajustada, el cual cuantifica los activos altamente líquidos menos los requerimientos de encaje expresados como porcentaje de los pasivos de corto plazo, al cierre de tal edición, se encontraba en 22.3% en moneda local y 16.6% en moneda extranjera. Estos valores, tal como sostiene el BCRP, son niveles holgados que les permite a las entidades financieras hacer frente a sus obligaciones de corto plazo.

Para el análisis de esta dimensión también se contará con una matriz de transición que muestre qué tan probable es el empeoramiento de la posición de liquidez para los bancos peruanos, por lo que es necesario corroborar la homogeneidad en el tiempo para tener una matriz consistente.

#### **Enunciado de la hipótesis específica 5**

- Hipótesis específica 5: La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de liquidez (Liquidity) de los bancos comerciales del sistema financiero peruano, medida bajo la metodología CAMEL, no cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo.

### **Capítulo III: Metodología**

En el presente capítulo se presentará el diseño de investigación que seguirá este estudio con el fin de cumplir con los objetivos planteados. Para tal fin se citará a Roberto Hernández-Sampieri a lo largo de esta sección dado que su libro aborda clara y directamente estos temas. Además, se citarán investigaciones previas que validen los componentes del indicador CAMEL y también se mencionarán los procedimientos que se siguieron para obtener la data requerida.

#### **Diseño de la investigación**

Una forma sencilla de clasificar a los diseños de investigación es en función primero de la ruta que seguirá. En este caso, al ser una investigación cuantitativa, se tienen los tipos experimentales y no experimentales (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Los del primer tipo son utilizados cuando se realizan estímulos, tratamientos o intervenciones de forma intencional para identificar si se produce algún cambio en particular o de forma general en una muestra. Algunos ejemplos en los cuales se utiliza este tipo de investigación cuantitativa pueden ser el impacto de los videojuegos violentos en la personalidad de los niños, o cuál es el impacto de una nueva vacuna en los pacientes de infectados con el COVID-19. Para llevar a cabo tales experimentos es preciso tener control sobre las variables que influirán en el objeto de estudio.

Para el caso de los estudios socioeconómicos, este tipo de investigación cuantitativa no resulta conveniente pues es imposible controlar un escenario tan grande como la economía de un país o la cultura de una sociedad, además de no tener la capacidad de manipular variables como el PBI o los ratios de una empresa deliberadamente. Es por ello que el diseño de investigación para estudios con variables en las cuales el investigador no tiene ningún control es el no experimental, en donde la acción principal

que se realiza es observar los fenómenos en su ambiente natural para posteriormente analizarlo.

Dentro de esta categoría de estudios cuantitativos no experimentales existen dos grandes grupos que se diferencian por su dimensión temporal o el momento en el tiempo en los cuales se recolectan los datos para el estudio. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El primero de ellos es el transversal, que recolectan datos de un solo momento del tiempo y busca caracterizar tan solo esos datos para ese preciso tiempo. El segundo es el longitudinal, en el cual se recolectan datos de las variables a estudiar en distintos puntos del tiempo para evaluar tendencias, comparar grupos, entre otros fines.

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar la solidez del sector bancario para el periodo 2009-2020, teniendo un análisis longitudinal. Así, a continuación, se detallará el proceso de caracterización del objeto de estudio, de las variables a estudiar, de recolección, procesamiento y resultados a obtener.

### **Población y muestra**

El sector bancario en el Perú se caracteriza por estar altamente concentrado, tal como señaló el FMI en su momento (Redacción Gestión, 2018). En el capítulo II de este estudio se caracterizó a este sector, encontrando que son seis bancos los que poseen alrededor del 90% de la participación de mercado, medido por tamaño de patrimonio, créditos directos y depósitos totales.

A continuación, se mostrará la población del sector bancario peruano, procediendo a enunciar y justificar la muestra seleccionada para esta investigación.

### **Población objetivo**

La población para el sector bancario peruano serían los bancos de operaciones múltiples que operan en el Perú, los cuales se encuentran registrados y regulados por la SBS. Estos son los siguientes:

<b>Empresas Banca Múltiple</b>	
1	B. de Crédito del Perú
2	Scotiabank Perú
3	B. BBVA Perú
4	Interbank
5	Mibanco
6	B. Interamericano de Finanzas
7	Citibank
8	B. Pichincha
9	B. Falabella Perú
10	B. GNB
11	B. Santander Perú
12	B. Ripley
13	B. de Comercio
14	B. ICBC
15	B. Azteca Perú

### **Método de muestreo**

Sobre el método de muestreo, se utilizará el tipo no probabilístico debido a que se busca componer la muestra de elementos significativos del mercado, esto es, que sean entidades financieras que representen a casi todo el sector bancario. Además, se seleccionarán a los bancos que tengan sus indicadores financieros reportados en la SBS con el fin de facilitar la recolección de la data.

### **Tamaño de la muestra**

Dado que el trabajar con matrices de transición exige tener un número importante de individuos de estudio, se buscó incluir a todos los bancos de operaciones múltiples que

cuenten con datos completos en el periodo de estudio, cumpliendo con este criterio los siguientes bancos:

- 1- BBVA
- 2- Comercio
- 3- BCP
- 4- Financiero
- 5- Banbif
- 6- Scotia
- 7- Citi
- 8- Interbank
- 9- Mibanco
- 10- GNB/HSBC
- 11- Falabella
- 12- Santander
- 13- Ripley
- 14- Azteca

### **Método de recolección de datos**

Para determinar cuál será la mejor manera de obtener los datos es necesario, según Hernández y Mendoza (2018) identificar las variables que se estudiarán, y las definiciones operacionales que tendrán.

Puesto que se espera analizar la solidez bancaria bajo la metodología CAMEL, es importante entender qué variables se incluyen en este modelo. Estas son indicadores financieros correspondientes a cada una de las cinco dimensiones que corresponden a las áreas más críticas y expuestas a riesgos en un banco.

En el capítulo II del presente estudio se describió las cinco dimensiones del CAMEL, las cuales corresponden a la suficiencia de capital, la calidad de activos, el nivel de gestión, la rentabilidad y la liquidez de un banco. Además, en los antecedentes

empíricos se vieron varios indicadores que sirven para medir cada dimensión, como los utilizados por Roman y Şargu (2013) o Hyz y Gikas (2015).

Para el caso de Perú, la SBS recopila y publica los estados financieros de las entidades bancarias del Perú, así como diversos indicadores financieros que corresponden a cada una de las dimensiones del CAMEL.

Para la primera dimensión correspondiente a suficiencia de capital, la SBS publica el ratio de capital global y la razón pasivos sobre capital social y reservas. El ratio más utilizado para esta dimensión a nivel académico es el primero, pues pondera a los activos por sus respectivos riesgos.

Sobre la dimensión de calidad de activos, con el fin de adecuar la investigación al contexto peruano, se utilizará el criterio del regulador principal, la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). Así se define el ratio de créditos atrasados sobre el total de créditos directos, entendiendo a los créditos atrasados como los créditos corporativos, de grandes y medianas empresas cuyos atrasos superen los 15 días y para créditos a pequeñas y microempresas cuyos atrasos superen los 30 días. Este indicador se presenta como un total, o también aislado en función a si los créditos son en moneda nacional o moneda extranjera. Adicionalmente a este ratio, es importante también medir el nivel de provisiones que realizan las entidades financieras respecto a sus créditos atrasados. Con ella se tendrá una imagen más clara de su capacidad previsoría en cuanto a su gestión de cobranzas y evaluación de riesgo de crédito al momento de ofrecer sus productos financieros.

Respecto a la dimensión de gestión, el ente regulador local presenta varias razones financieras que la evalúan. Sin embargo, el ratio de gastos de administración anualizados sobre el activo productivo promedio refleja de una forma más clara y general la eficiencia

en la gestión al permitir visualizar qué tan grande es el gasto en proporción a la productividad.

En cuanto a la rentabilidad, se utilizara el ROA y el ROE a la vez, tal como se hizo en el estudio de Desta (2016), en el cual se destacó la importancia de agregar estos indicadores de rentabilidad y analizarlos en conjunto con otros indicadores de otras dimensiones para evaluar con mayor exactitud la solidez bancaria.

Y por último, respecto a la dimensión de liquidez, la SBS calcula su propio ratio, tanto para moneda nacional como moneda extranjera. Con el fin de capturar también el riesgo por tipo de cambio dado el hecho que nuestra economía aun se encuentra parcilamente dolarizada, se analizarán ambos indicadores financieros.

<b>Dimensión</b>	<b>Definición operacional</b>
C	Ratio de Capital Global
A	Créditos Atrasados (criterio SBS)/Créditos Directos Provisiones/Créditos Atrasados
M	Gastos de Administración Anualizado/Activo Productivo Promedio
E	Utilidad Neta Anualizada/Patrimonio Promedio Utilidad Neta Anualizada/Activo Promedio
L	Ratio de Liquidez MN Ratio de Liquidez ME

Con los ratios en bruto de la SBS, se procede a calcular la categoría de cada banco siguiendo la metodología CAMEL. Para ello, se toma según cada dimensión toda la muestra y se calculan los percentiles 20, 40, 60 y 80, de manera que se tiene una partición en 5 categorías con número de elementos iguales. Esto permite asignar un valor del 1 al 5, correspondiendo una clasificación de 1 a una posición más sólida, y 5 a una posición más deplorable en cuanto a solidez financiera, según cada dimensión (Banco Central de

Reserva del Perú , 2015). Cabe destacar que para formar el índice compuesto CAMEL, se procederá a ponderar cada clasificación según un porcentaje asignado a cada dimensión/ratio, así, este valor no será discreto, sino continuo, por lo que se armarán 4 intervalos para clasificar a los bancos:

[1 ; 2[	A
[2 ; 3[	B
[3 ; 4[	C
[4 ; 5]	D

Las ponderaciones para cada variable se basaron en la opinión de un experto recogida de un seminario llevado a cabo en Julio del 2020 (Insider Partners, 2020), siendo estos los siguientes:

	Ponderación
Ratio de Capital Global	20%
Ratio de Mora	15%
Ratio de Cobertura	5%
Ratio de Eficiencia	20%
ROE	10%
ROA	10%
Ratio de Liquidez MN	15%
Ratio de Liquidez ME	5%
	100%

A continuación, una vez obtenidas las clasificaciones bajo la metodología CAMEL, se procede a computar las probabilidades estimadas bajo los supuestos de Markov. Se asumirá primero homogeneidad en el tiempo, y luego la no homogeneidad en el tiempo, con las siguientes formulas (Thomas, Edelman, & Crook, 2002):

Bajo homogeneidad en el tiempo:

$$\hat{p}(i, j) = \frac{n(i, j)}{n(i)}.$$

Donde  $i$  y  $j$  representan los estados iniciales y finales de una transición respectivamente, siendo el denominador la cantidad de veces que se estuvo en el estado inicial entre 0 y  $T-1$ , y el numerador, las veces que existió una transición de  $i$  a  $j$  en todo  $T$ , siendo  $T$  el tiempo.

Sin homogeneidad en el tiempo:

$$\hat{p}_t(i, j) = \frac{n_t(i, j)}{n_t(i)}.$$

Donde se calcula el numerador y denominador de la misma forma que si existiese homogeneidad en el tiempo, solo que se tendría una matriz de transiciones para cada  $t$  donde  $T \geq t > 1$ .

### **Instrumentos de medición**

Como instrumento de investigación se utilizarán los reportes mensuales de los indicadores financieros de la banca múltiple generada por la SBS, desde enero del 2009 hasta diciembre del 2020, constituyendo data secundaria según Hernández y Mendoza (2018). Sin embargo, la herramienta de principal interés de este estudio son las matrices de transición, que son ordenamientos en los cuales se observan las probabilidades de migración de un estado a otro. Una vez llegadas a tener las matrices de transición con y sin el supuesto de homogeneidad en el tiempo se puede hacer la prueba de hipótesis presentada por Thomas, Edelman & Crook (2002).

### **Método de análisis de datos**

El análisis de datos que corresponde para probar las hipótesis de interés necesita tener ya las matrices de transición calculadas, tanto bajo el supuesto de homogeneidad en el tiempo como sin este, con los estimadores ya explicados anteriormente (Gómez & Kiefer, 2009). Para las cinco dimensiones individuales del CAMEL se tendrán 5 estados,

mientras que para analizar el valor del indicador compuesto CAMEL, se tendrán 4 estados debido al uso de intervalos para clasificar a los bancos.

Una vez calculadas las probabilidades y halladas las matrices de transición para cada dimensión del CAMEL y su índice compuesto, se lleva a cabo la prueba de hipótesis para homogeneidad en el tiempo (Anderson & Goodman, 1957) presentada en el libro de Thomas, Edelman & Crook (2002):

$$\chi^2 = \sum_{i \in S} \chi_i^2 = \sum_{i \in S} \sum_{t=1}^{T-1} \sum_{j \in S} \frac{n_t(i) [\hat{p}_t(i, j) - \hat{p}(i, j)]^2}{\hat{p}(i, j)}$$

Donde  $\hat{p}_t(i, j)$  hace referencia a la probabilidad en el tiempo  $t$  de pasar del estado  $i$  al estado  $j$ ; mientras que  $\hat{p}(i, j)$  es la probabilidad independiente del tiempo, asumiendo homogeneidad, de pasar del estado  $i$  al estado  $j$ . Asimismo,  $n_t(i)$  se refiere a las veces que se está en el estado  $i$  cuando  $0 \leq t \leq T-1$ . Por otro lado,  $S$  hace referencia al conjunto de estados que existen; en el caso de las dimensiones individuales del CAMEL son 4 para cada  $i$ , y para el índice compuesto CAMEL, 3 para cada  $i$ . Como se puede ver, este estadístico se distribuye como una  $\chi^2$  con  $m(m-1)(T-1)$  grados de libertad, donde  $m$  corresponde al total de estados existentes, 5 para las dimensiones individuales y 4 para el índice compuesto. Para esta prueba, la hipótesis nula es:

$$p(i, j) = p_t(i, j) \quad \forall (i \in \{1, 2, \dots, m\} \wedge j \in \{1, 2, \dots, m\}) \wedge t \in \{0, 1, \dots, T-1\}$$

## Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados

Para poder evaluar las hipótesis previamente realizadas, se procedió a procesar la información financiera encontrada en la SBS según cada banco de la muestra. Así, se extrajeron los distintos indicadores financieros desde el 2009 hasta el 2020 y se procedió a calcular su calificación bajo la metodología CAMEL para cada indicador. Como se mencionó anteriormente, se utilizaron ocho indicadores en total.

Una vez transformadas las variables en sus distintas categorías, incluida el indicador compuesto CAMEL, se procedió a calcular las matrices de transición con un código desarrollado en el lenguaje de programación Python para cada indicador. Así, se procedió a calcular los estadísticos para probar las hipótesis específicas que, según Thomas, Edelman & Crook (2002) corresponde a una distribución  $\chi^2$ . A continuación, se procedió a probar la hipótesis general de la misma manera.

Las matrices elaboradas y comparadas fueron de frecuencia mensual de periodos anuales, contrastadas con una elaborada usando todos los datos disponibles del periodo 2009-2020, siendo esta última llamada “estacionaria”, pues lo que se busca comprobar es si esas probabilidades de transición se mantienen en el tiempo o no.

Solo con fines ilustrativos, la matriz estacionaria para el indicador compuesto CAMEL es el siguiente:

	A	B	C	D
A	85.09%	14.91%	0.00%	0.00%
B	2.76%	90.21%	7.03%	0.00%
C	0.00%	7.57%	90.77%	1.66%
D	0.00%	0.00%	10.16%	89.84%

A continuación, se muestra el estadístico de comparación para cada indicador, el cual está en función a los estados o categorías, el tiempo de observación, y un nivel de significancia de 5%. Con esto se procede a calcular los grados de libertad y calcular el

inverso de la probabilidad de cola derecha de la distribución chi cuadrado, dado que esta prueba de homogeneidad es de una cola.

		m (estados)	T (años)	g. libertad	$\alpha$ - significancia	$\chi^2$ de contraste
C	CAP	5	12	220	5%	255.60
A	MORA	5	12	220	5%	
A	COBER	5	12	220	5%	
M	EFIC	5	12	220	5%	
E	ROE	5	12	220	5%	
E	ROA	5	12	220	5%	
L	Liq_MN	5	12	220	5%	
L	Liq_ME	5	12	220	5%	
	<b>CAMEL</b>	4	12	132	5%	159.81

### Resultados preliminares de la prueba estadística

El cálculo del estadístico para cada indicador del CAMEL arrojó los siguientes resultados:

	$\chi^2$
<b>CAP</b>	239.81
<b>MORA</b>	218.62
<b>COBER</b>	331.69
<b>EFIC</b>	119.12
<b>ROE</b>	288.84
<b>ROA</b>	282.76
<b>Liq_MN</b>	306.87
<b>Liq_ME</b>	272.61
<b>CAMEL</b>	128.70

Contrastándolos con el estadístico respectivo, se puede ver que el supuesto de homogeneidad en el tiempo se cumple para algunos de los indicadores para el caso peruano, tales como la dimensión de suficiencia de capital, el indicador de mora, y la dimensión de eficiencia. Por otro lado, el indicador de cobertura, la dimensión de rentabilidad y de liquidez muestran un comportamiento no homogéneo en el tiempo. Aun así, respecto al nivel general de solidez financiera medido bajo el índice compuesto

CAMEL, este tendría un comportamiento estable en el tiempo. Por ello, atendiendo a las hipótesis planteadas, los resultados de esta prueba muestran lo siguiente:

- La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de suficiencia de capital de los bancos comerciales del sistema financiero peruano cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, por lo que se rechaza la hipótesis específica nula 1.
- La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de calidad de activos de los bancos comerciales del sistema financiero peruano depende de las matrices de transición de sus dos indicadores financieros que lo componen: el nivel de morosidad y el ratio de cobertura. En la matriz de transición del ratio de morosidad, se acepta el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, mientras que para la matriz de transición del ratio de cobertura, no se acepta este supuesto, por lo que no es posible determinar si se acepta o rechaza la hipótesis específica 2.
- La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de gestión de los bancos comerciales del sistema financiero peruano cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, por lo que se rechaza la hipótesis específica 3.
- La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de rentabilidad de los bancos comerciales del sistema financiero peruano depende de las matrices de transición de sus dos indicadores financieros que lo componen: la rentabilidad sobre el patrimonio y sobre los activos. En las matrices de transición de ambos indicadores se rechaza el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, por lo que se acepta la hipótesis específica 4.
- La matriz de transición referida a los cambios en el nivel de liquidez de los bancos comerciales del sistema financiero peruano no cumple con el supuesto

markoviano de homogeneidad en el tiempo, por lo que se acepta la hipótesis específica 5.

Finalmente, en cuanto a la hipótesis general sobre el indicador compuesto CAMEL, aquel que captura de forma general la solidez bancaria de las instituciones financieras, después de contrastar el estadístico adecuado se desprende que:

- La matriz de transición relacionada a esta variable sí cumple con el supuesto markoviano de homogeneidad en el tiempo, por lo que se rechaza la hipótesis general del presente estudio.

## Capítulo V: Conclusiones

El presente estudio tenía como espíritu presentar una nueva metodología para medir la solidez bancaria que ha sido poco utilizada en el Perú. Para ello, se consultaron diversas fuentes de distintos países en los cuales se usó la metodología CAMEL (Gómez & Kiefer, 2009; Roman & Şargu, 2013; Hyz & Gikas, 2015; Desta, 2016), de manera que se pudiese aplicar en el ámbito nacional. Esta metodología es versátil en cuanto a su uso pues es un gran indicador de la solidez bancaria para no solo monitorear a las entidades bancarias, sino poder tener capacidad de previsión al momento de controlar la exposición a diversos riesgos de las instituciones financieras y otorgar un criterio objetivo al momento de decidir dicha exposición. Por su valor práctico, la versatilidad de la formación de este indicador hace que pueda utilizarse para analizar organizaciones en otros rubros de una manera más integral. Esto viene a ser para las entidades financieras una herramienta más para clasificar a los sujetos a crédito, desde empresas hasta garantes de proyectos. Más aun, gracias a la metodología CAMEL, los reguladores del sistema financiero pueden clasificar el desempeño y solidez de los bancos, permitiendo aplicar otras técnicas estadísticas para conocer la dinámica de la solidez financiera, como las cadenas de Markov y matrices de transición. Con ello consiguen aumentar sus herramientas de supervisión y prevención. Ahora bien, el uso de la herramienta presentada requiere del cumplimiento de algunos supuestos, tal como es el de homogeneidad en el tiempo.

A diferencia de lo ocurrido con Colombia (Gómez & Kiefer, 2009), según la información utilizada en este estudio para este indicador compuesto CAMEL, con un 95% de confianza, se puede concluir que este supuesto si se cumple para el sistema financiero peruano, por lo que es apropiado utilizar una matriz de transición que comprenda todos los datos históricos disponibles, siendo esta homogénea en el tiempo.

Esta diferencia puede deberse a distintas razones. Una de ellas es la forma en la que se calculó el indicador compuesto CAMEL. En Colombia, en el estudio de Gómez y Kiefer (2009), las categorías de las entidades financieras ya estaban dadas por el Banco de la República, en la cual se utilizaban no solo una asignación cuantitativa de las categorías, sino incluían juicios de expertos. En la presente investigación, se halló las categorías usando percentiles, tal y como se hizo en estudios previos en otros países en los cuales el investigador tuvo que armar su propia clasificación (Hyz & Gikas, 2015). Ahora bien, también es importante notar que en tal estudio colombiano se tuvo como muestra a más de 90 entidades financieras, mientras que en el presente estudio fueron 14 bancos. Esta diferencia en la composición impacta en la variabilidad de las categorías, lo que afecta a su vez a las dinámicas de cambio de categoría en el tiempo.

Ahora bien, al ser este trabajo una primera aproximación a este tema es necesario mayor investigación y uso de estas herramientas para el caso peruano, tal vez utilizando otro periodo de tiempo u otra frecuencia de datos, de manera que se pueda observar variabilidad en el tiempo de las matrices de transición, tal como sucedió en el caso colombiano (Gómez & Kiefer, 2009). Además, los indicadores de cada dimensión quedan a criterio del investigador, por lo que se hace necesario también determinar qué tanto aporta a la estabilidad financiera de cada institución las distintas razones financieras utilizadas (Fondo Monetario Internacional, 2006). Así, se puede además analizar qué otras variables exógenas afectan a la dinámica de las matrices de transición, especialmente en aquellas variables y dimensiones en las cuales no se cumple el supuesto de homogeneidad en el tiempo, tal como la dimensión de liquidez, rentabilidad y el componente de la dimensión de calidad de activos, el ratio de cobertura. Al incluir además el periodo 2020, es necesario en futuras investigaciones determinar qué tanto afectó este año a la solidez bancaria en general, ya que estos efectos se podrían ver a mediano plazo.

Aún más, desde el lado técnico de la investigación, en futuros estudios se puede optar por un modelo basado en tiempo continuo, tal y como muestran Gómez & Kiefer (2009), independientemente de que se cumpla o no el supuesto de homogeneidad en el tiempo.

Sin duda este trabajo sienta las bases de futuras líneas de investigación en cuanto a la fortaleza financiera del sistema peruano, además de presentar una metodología y herramienta práctica para que cualquier investigador o agente pueda adoptarla en sus respectivas labores, ayudando a dar mayor claridad a la toma de decisiones y gestión de riesgos a nivel sistémico.

## Capítulo VI: Referencias

- Anderson, T., & Goodman, L. (1957). Statistical Inference about Markov Chains. *The Annals of Mathematical Statistics*, 28(1), 89-110.
- Aparicio, C., Gutierrez, J., Jaramillo, M., & Moreno, H. (2013). *Documentos de trabajo*. Recuperado el 10 de Octubre de 2020, de Superintendencia de Banca, Seguros y AFP:  
[https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/rebper\\_2012\\_vol\\_vi/20150908\\_Aparicio-Gutierrez-Jaramillo-Moreno.pdf](https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/rebper_2012_vol_vi/20150908_Aparicio-Gutierrez-Jaramillo-Moreno.pdf)
- Babar, H. Z., & Zeb, G. (2011). *CAMELS rating system for banking industry in Pakistan: Does CAMELS system provide similar rating as PACRA system in assessing the performance of banks in Pakistan?* [Tesis de maestría, Umea School of Business]. Obtenido de  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Camels-rating-system-for-banking-industry-in-%3A-does-Babar-Zeb/1197fa888f16b438bfef813e7811e8c595bfba8b>
- Banco Central de Reserva del Perú . (2015). *Reporte de Estabilidad Financiera - Mayo 2015*. Lima: Área de Edición e Imprenta.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011). *Glosario de términos económicos*. Lima. Recuperado el 27 de Junio de 2020, de  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Reporte de Estabilidad Financiera - Noviembre 2019*. Lima: Área de Edición e Imprenta.

- Banco Central de Reserva del Perú. (17 de febrero de 2021). *Estadísticas - Series estadísticas - Todas las series - PBI gasto*. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/trimestrales/pbi-gasto>
- BBVA Communications. (27 de Enero de 2020). *El ratio de eficiencia de una entidad financiera: ¿qué es y cómo se calcula?* Obtenido de BBVA Web site: <https://www.bbva.com/es/el-ratio-de-eficiencia-de-una-entidad-financiera-que-es-y-como-se-calcula/>
- Bikker, J. (2010). Measuring Performance of Banks: An assesment. *Journal of Applied Business and Economics*, 11(4), 141-159.
- Carrasco, D. (2014). *Análisis comparativo de rentabilidad, eficiencia y concentración entre bancos y microfinancieras durante el periodo 2005-2011*. [Tesis de Licenciado]. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de <http://54.165.197.99/handle/20.500.12423/113>
- Cibrán Ferraz, M. P., Huarte Galbán, C., & Beltrán Varandela, J. L. (2008). Los modelos de control de gestión de la actividad bancaria: capacidad predictiva para el cumplimiento de objetivos en los procesos de crisis. En E. J. de Castro Silva, & F. J. Días de Castro, *Universidad, Sociedad y Mercados globales* (págs. 249-260). Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa.
- Cook, D. O., Fu, X., & Tang, T. (Noviembre de 2014). The effect of liquidity and solvency risk on the inclusion of bond covenants. *Journal of Banking & Finance*, 48, 120-136. doi:10.1016/j.jbankfin.2014.07.004
- Destá, T. S. (2016). Financial performance of "The best african banks": A comparative analysis through CAMEL rating. *Journal of Accounting and Management*, 6(1), 1-20.

- Deutsche Bundesbank. (Diciembre de 2003). Report on the stability of the German financial system. *Monthly report*, 5(12), 5-51.
- Dudley, W. C. (2019). Financial stability and monetary policy. *Business Economics*, 54(3), 160-162. doi:<https://doi.org/10.1057/s11369-019-00122-x>
- Durrett, R. (2016). *Essentials of Stochastic Processes*. New York: Springer.
- Echevarría, F. (2016). *Concentración y rentabilidad en la banca múltiple peruana: 2001 - 2016*. Trujillo: [Tesis de bachiller, Universidad Nacional de Trujillo].
- Emmerich, L. (2020). Evolución financiera de la banca múltiple peruana 2007-2017. *Ingeniería Industrial*(38), 155-175.
- Evans, O., Leone, A., Gill, M., & Hilbers, P. (Abril de 2000). Macroprudential Indicators of Financial System Soundness. *Occasional papers*(192), 1-49.
- Fondo Monetario Internacional. (2006). *Indicadores de solidez financiera - Guía de compilación*. Washington D.C.: Departamento de Tecnología y Servicios Generales del FMI.
- Freixas, X., & Rochet, J. C. (2008). *Microeconomics of Banking*. MIT press.
- Global Finance Magazine. (11 de Marzo de 2015). *The World's Best Emerging Markets Banks In Africa 2015*. Recuperado el 21 de Junio de 2020, de Global Finance Magazine Web site: <https://www.gfmag.com/media/press-releases/global-finance-names-worlds-best-emerging-markets-banks-africa-2015>
- Gómez, J., & Kiefer, N. (Mayo de 2009). Evidence of Non-Markovian Behavior in the Process of Bank Rating Migrations. *Cuadernos de Economía*, 46, 33-50.  
Obtenido de Banco de la República de Colombia:  
<https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra448.pdf>

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Hyz, A., & Gikas, G. (2015). CAMELS and Greek banking sector performance during the crisis - an analysis and review of the evidence. *Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica*, 5(316), 27-39.
- Insider Partners. (Julio de 2020). Generación de CAMEL. *Indicadores Financieros de la Banca - CAMEL*. Lima, Perú. Obtenido de <https://cutt.ly/shhJHCY>
- Lesáková, L. (2007). Uses and Limitations of Profitability Ratio Analysis in Managerial Practice. *Proceedings-5th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking (MEB 2007)*, 259-264. Obtenido de [https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/24\\_Lesakova.pdf](https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/24_Lesakova.pdf)
- Magallanes, J. (2016). Crisis económica y estabilidad bancaria en el Perú 2007 – 2015. *Anales Científicos*, 77(2), 298-308.
- Manoj, N. K., Asha, T., & Chandapillai, M. A. (2018). Performance Evaluation of Public Sector Banks based on Camel Methodology. *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, 5(1), 1575-1585.
- Maude, F. A., & Dogorawa, A. B. (2016). A critical review of empirical studies on assessing bank performance using CAMEL framework. *Nigerian Journal of Management Technology and Development*, 7(2), 21-32.
- Mendiola, A., Aguirre, C., Aguilar, j., Chauca, P., Dávila, M., & Palhua, M. (2015). *Sostenibilidad y rentabilidad de las cajas municipales de ahorro y crédito (CMAC) en el Perú*. Lima: ESAN ediciones.

- Mishkin, F. S. (2013). *Economics of Money, Banking and Financial Markets*. Pearson Education.
- Morgan, D. P. (2002). Rating Banks: Risk and Uncertainty in an Opaque Industry. *American Economic Review*, 92(4), 874-888. doi:10.1257/00028280260344506
- Naser, N. (2019). A Comprehensive Analysis of European Banking Soundness - Theoretical Study. *Financial Markets, Institutions and risks*, 3(2), 17-53. doi:10.21272/fmir.3
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (14 de Junio de 2013). *Glossary of Statistical Terms*. Obtenido de OECD Web site: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6815>
- Prasad, K. V., & Ravinder, G. (2012). A CAMEL model analysis of Nationalized banks in India. *International Journal of Trade and Commerce*, 1(1), 23-33.
- Redacción Gestión. (02 de 02 de 2018). *Economía*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/economia/fmi-advierte-concentracion-bancaria-fuerte-dolarizacion-economia-peruana-226383-noticia/?ref=gesr>
- Revelo, J., Mancheno, C., Donoso, D., & Ponce, J. (2020). Análisis Markov para la estimación del riesgo de crédito en el segmento de consumo de los bancos privados ecuatorianos, durante el período 2017-2018. *Revista Espacios*, 41(24), 75-81. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n24/a20v41n24p06.pdf>
- Roman, A., & Şargu, A. C. (2013). Analysing the Financial Soundness of the Commercial Banks in Romania: An Approach Based on the Camels Framework. *Procedia Economics and Finance*, 6, 703-712.

- Schinasi, G. J. (2006). *Preservación de la estabilidad financiera*. International Monetary Fund.
- Schinasi, G. J. (Diciembre de 2009). Defining financial stability and framework for safeguarding it. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*(550).
- Serra, C., & Zúñiga, Z. (2002). Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera? *Estudios Económicos*(8), 77-124.
- Siva, N., & Natarajan, P. (Octubre de 2011). CAMEL rating scanning (CRS) of SBI groups. *Journal on Banking Financial Services & Insurance Research*, 1(7), 1-17.
- Sonaje, V. H., & Nerlekar, S. S. (2017). Financial performance analysis of selected banks using CAMEL approach. *Indira Management Review*, 11(2), 17-24.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2015). *Glosario de términos e indicadores financieros*. Recuperado el 27 de Junio de 2020, de <https://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2015/Setiembre/SF-0002-se2015.PDF>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (31 de diciembre de 2020). *Alcance y participación de mercado - Ranking de Créditos, Depósitos y Patrimonio*. Obtenido de Estadísticas y publicaciones - Sistema financiero: <http://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2020/Abril/B-2332-ab2020.XLS>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (1 de Septiembre de 2020). *Evolución del Sistema Financiero - Setiembre 2020*. Recuperado el 16 de Mayo de 2020, de Estadísticas y publicaciones - Sistema financiero:

[https://www.sbs.gob.pe/app/stats\\_net/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.aspx?p=13#](https://www.sbs.gob.pe/app/stats_net/stats/EstadisticaBoletinEstadistico.aspx?p=13#)

Tenjo, F., & García, G. (1995). Intermediación financiera y crecimiento económico.

*Cuadernos de economía*, 14(23), 178-196.

Thomas, L., Edelman, D., & Crook, J. (2002). *Credit Scoring and Its Applications*.

Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.

Ware, D. (Mayo de 1996). Basic principles of banking supervision. *Handbooks in*

*Central Banking series*(7). Bank of England.