

EL ANÁLISIS FINANCIERO EN LAS INSTITUCIONES BANCARIAS CUBANAS A TRAVÉS DEL MÉTODO CAMEL

THE FINANCIAL ANALYSIS OF THE CUBAN BANK INSTITUTIONS THROUGH THE METHOD CAMEL

Osdais Iraelio Zuleta Gavilanes

Banco de Crédito y Comercio, Cuba
osdais@dpgt.bandec.cu, osdais@nauta.cu

Happy Salas Fuente

Universidad de Guantánamo, Cuba
happysf@nauta.cu, happysf@cug.co.cu

Carlos Alejandro Díaz Schery

Universidad de Guantánamo, Cuba
cdiaz@cug.co.cu

Resumen

El análisis financiero de las instituciones bancarias constituye en la actualidad un campo de investigación insuficientemente abordado en Cuba. Ante esa realidad, al proceso de actualización del modelo económico y el papel que desempeñan las entidades bancarias como canalizadoras de los recursos prestables de la economía cubana, resulta necesario el desarrollo y perfeccionamiento de las herramientas para evaluar a este sector. La presente investigación tiene como objetivo diseñar un procedimiento basado en el método CAMEL, para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas que fortalezca los procesos decisorios. En su desarrollo se emplearon un conjunto de métodos teóricos y empíricos, tales como el histórico-lógico, lo abstracto-concreto, el análisis y síntesis, la inducción-deducción y el enfoque en sistema, así como técnicas de investigación como el análisis documental, la encuesta, el método Delphi difuso, los procedimientos estadísticos-matemáticos y programas para el procesamiento estadístico.

Palabras claves: *Análisis financiero, instituciones bancarias, método CAMEL.*

Abstract

The financial analysis of banking institutions is currently a field of research insufficiently addressed in Cuba. Given this reality, the process of updating the economic model and the economy, it is necessary to develop and perfect the tools to evaluate this sector. The objective of this research is to design a procedure based on the CAMEL method for the financial analysis of Cuban banking institutions that strengthens decision-making processes role played by banking entities as channelers of the loanable resources of the Cuban. In its development a set of theoretical and empirical methods were used, such as the historical-logical, the abstract-concrete, the analysis and synthesis, the induction-deduction and the system approach, as well as research techniques such as documentary analysis, the survey, the diffuse Delphi method, statistical-mathematical procedures and programs for statistical processing.

Keywords: *financial analysis, banking institutions, CAMEL method.*

Introducción

El proceso de análisis financiero se fundamenta en la aplicación de herramientas técnicas que se aplican a los estados financieros, con el propósito de obtener medidas y relaciones cuantitativas que indiquen el comportamiento de la entidad económica, así como algunos de sus elementos significativos. El análisis de los estados financieros de una institución bancaria puede ser realizado por la propia entidad o por terceras personas, cada una de ellas motivadas por sus propios intereses. En Cuba esa labor de vigilancia y regulación está a cargo de instituciones como la Superintendencia Bancaria y el Banco Central (González-Duany, 2017). Arias y Rodríguez (2003) plantean al respecto, que frecuentemente el banco utiliza las razones financieras para la concesión de créditos o el reanálisis de las condiciones bajo las cuales fue concedido.

A escala mundial una de las técnicas en el sector y organismos de supervisión que con mayor frecuencia se emplea es el método CAMEL, por su sencillez y facilidad de implementación. La evaluación se realiza sobre la base de cinco aspectos o dimensiones fundamentales:

- Capital (*Capital*), esta dimensión pretende evaluar la capacidad de una entidad bancaria, para absorber pérdidas o desvalorización de sus activos, más específicamente determinar si su patrimonio está en capacidad de soportar los objetivos tanto financieros como estratégicos de la entidad.
- Calidad de los activos (*Asset Quality*), se trata de determinar cómo es impactado el balance, debido a la desvalorización de activos, a la concentración del crédito y de las inversiones, a las políticas de cobertura y recuperación de créditos, y a la calidad de los procedimientos de control interno y de gestión del riesgo.

- Gestión administrativa (*Management*), es una dimensión cuyo fin es evaluar la eficiencia y productividad de la administración de la institución; fundamentalmente implica determinar en qué medida los gastos de transformación pueden estar margen derivado de la mediación financiera.
- Rentabilidad (*Earnings*), se trata de la evaluación de los resultados operacionales de la institución, lo cual depende, en gran medida, del nivel y de la estabilidad de los ingresos, por ello la importancia de establecer con claridad en qué grado la utilidad de la entidad, es dependiente de ingresos extraordinarios, aleatorios o extemporáneos.
- Liquidez (*Liquidity*), se busca evaluar la solidez de las diversas fuentes de liquidez, tanto desde el punto de vista de los activos como de los pasivos.

Cada uno de los factores o componentes que conforman el CAMEL se califica sobre una escala de 1 (el mejor) a 5 (el peor). La base del análisis cuantitativo que realiza CAMEL lo constituyen los estados financieros. Se precisa que las instituciones presenten estados financieros debidamente auditados, correspondientes a los últimos tres años, así como estados interinos para el último período de 12 meses (Sánchez, 2015).

Sin embargo, en la exploración documental y la valoración de la práctica del análisis financiero en las instituciones bancarias cubanas, se identificó una escasa literatura y contribuciones empíricas relacionadas con la temática, aunque es válido destacar los aportes de Arias y Rodríguez (2003); Garayburu (2006) y Pupo (2013). Esa situación demuestra que el análisis financiero hacia lo interno de esta actividad aún es limitado y se realiza por medio de la aplicación de los métodos y técnicas convencionales más elementales, obviando dimensiones y variables relevantes que intervienen en ese proceso (Zuleta, Salas, Díaz, 2017). En ese sentido, el objetivo del presente trabajo es diseñar un procedimiento basado en el método CAMEL, para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas que fortalezca los procesos decisorios.

1. Fundamentos metodológicos para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas basado en el método CAMEL

Contextualizando los fundamentos del método CAMEL a las condiciones de las instituciones bancarias cubanas, la propuesta está encaminada al diseño de un procedimiento para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas que fortalezca los procesos decisorios, la cual ofrece una respuesta favorable a los problemas y retos que plantea el análisis situacional realizado en lo referente al marco teórico, normativo y organizacional que caracteriza la temática estudiada. El procedimiento propuesto que tiene como propósitos principales:

- Dotar a las instituciones bancarias de un instrumento que posibilite el análisis financiero de manera integral, con el empleo de las herramientas matemáticas.

- Sintetizar en un índice el desempeño financiero de las instituciones bancarias para el fortalecimiento del proceso de toma de decisiones.
- Desarrollar criterios y pautas su implementación homogénea en el sector bancario.

El procedimiento diseñado se sustenta en un conjunto de principios tales como: punto de conexión para la toma de decisiones, sencillez, amplitud, adaptabilidad, anticipación y confiabilidad. El empleo de métodos de investigación del conocimiento teórico y empírico, cuantitativo y cualitativo, ordena y orienta el modelo conceptual como base para el desarrollo del procedimiento de este trabajo. En la propuesta realizada se utiliza la encuesta, para la elaboración se tuvo en cuenta los elementos aportados por Hernández, Collado y Baptista (2010).

Para la validación de los análisis efectuados se emplea el método Delphi, la elección de los expertos se realiza a través del algoritmo de Dalkey y Helmer (1963), citado por Michalus (2011). Al método Delphi se aplica la asociación de conjuntos difusos para resolver los problemas de convergencia, de incertidumbre y vaguedad bajo un enfoque no estadístico, además, provee herramientas formalizadas para abordar la imprecisión intrínseca que presentan muchos problemas del entorno. Con base en la lógica difusa se implementa un software diseñado para la integración de números difusos triangulares, y de esa manera lograr la convergencia de opiniones (Ramos, 2013).

Se aplican métodos matemáticos en la construcción del índice CAMEL mediante la utilización del procedimiento para conformar índices empíricos de los fenómenos sociales complejos propuestos por Cazull (2008). Se emplea el método de los componentes principales con la ayuda del paquete de programas estadísticos *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows V23.0 y el programa UCINET 6 para Windows V6.629 para analizar conjuntos de datos interconectados con el objetivo de extraer, a partir de sus interrelaciones, un número reducido de dimensiones e indicadores independientes útiles para el cálculo matemático de los índices derivados.

El procesamiento de las encuestas se realiza mediante los estadígrafos de valor central y dispersión, y se usa el análisis de correlación de Kendall para ordenar las opiniones y medir la concordancia que presentan los expertos como resultado de los cuestionarios empleados. Para determinar la fiabilidad se determina el coeficiente *Alpha de Cronbach* el cual toma valores de 0 a 1, los valores del coeficiente próximos a 0 indican poca fiabilidad en los resultados de las encuestas, mientras que los valores próximos a 1 indican una alta fiabilidad.

2. Concepción metodológica del procedimiento para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas basado en el método CAMEL

El procedimiento está conformado por 5 pasos relacionados de manera lógica, armónica y secuencial como se aprecia en la figura 1, se puntualizan, además los objetivos específicos, las técnicas a emplear, la orientación metodológica, así como las salidas parciales y finales que se prevén obtener.

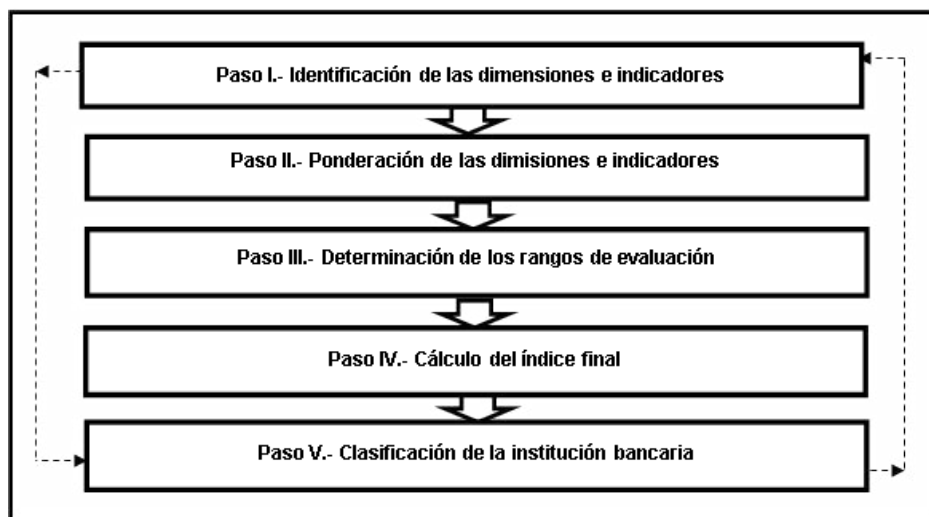


Figura. 1 Procedimiento para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas basado en el método CAMEL.

Paso I.- Identificación de las dimensiones e indicadores

Objetivo: identificar las dimensiones e indicadores que formaran parte del análisis financiero por el método CAMEL.

Técnicas a emplear: revisión documental, encuestas, dinámica grupal, método Kendall, método Delphi Difuso, programa UCINET, estadística descriptiva y análisis de componentes principales.

Orientaciones metodológicas:

Este paso inicia con la realización de una revisión documental de investigaciones y aportes de organizaciones vinculadas con la actividad bancaria, para listar de manera preliminar las principales dimensiones que se consideran a nivel internacional en el análisis financiero de las instituciones bancarias. Una vez listadas las dimensiones se desarrolla una dinámica grupal con los expertos seleccionados para reducir la lista y llegar a un consenso de aquellas que mayor incidencia tienen en el desempeño financiero de las instituciones bancarias cubanas.

En el caso de la selección de los indicadores primeramente se efectúa un listado que se obtiene de la revisión documental de las diferentes guías y metodologías analizadas. Subsiguientemente de listados los indicadores se hace necesaria su reducción con la intención de convertirlo en número racional y manejable de información para el proceso de análisis financiero. Para la reducción del listado se emplea el método Kendall, con el propósito de verificar la concordancia entre los juicios planteados por el grupo de expertos con respecto a las evaluaciones y realizar la reducción.

El algoritmo a seguir consiste en aplicar una primera ronda de encuestas, y solicitar a los encuestados su criterio acerca del ordenamiento según el grado de importancia de cada uno de los síntomas o posibles elementos del indicador. Estos criterios se apoyan en el control de calidad, que se obtiene al responder las

preguntas planteadas en cada uno de los ítems fundamentales o básicos que deben considerarse para la selección de indicadores:

- ¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa? (Pertinencia).
- ¿El indicador es monitoreable? (Funcionalidad).
- ¿Se apoya en una información válida y fidedigna, procede de fuentes fiables? (Confiabilidad).
- ¿La información del indicador está disponible? (Disponibilidad).
- ¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir? (Utilidad).

Si se responde de forma afirmativa a todas las preguntas, el indicador será adecuado, de lo contrario habrá que considerar la posibilidad de escoger otros adicionales y someterlos al mismo control de calidad. Para la selección de los indicadores más representativos se utilizó el método Kendall, el cual permite verificar la concordancia entre los juicios expresados por el grupo de expertos con respecto a las evaluaciones y reducir el listado. El algoritmo a seguir consiste en solicitar a cada especialista su criterio acerca del ordenamiento según el grado de importancia de cada uno de los síntomas o posibles elementos del indicador. Con ello se conforma la tabla 1.

Tabla 1.- Aplicación del coeficiente de Kendall para la selección de los indicadores más relevantes

K	Procesos	Expertos(m)							$\sum A_i$	Δ	Δ^2	Selección
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7				
1		A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}				
2		A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}				
3		A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}				
...		A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}				
n		A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}	A_{ij}				
$\sum \sum A_i$										$\sum \Delta^2$		

Dónde:

A_{ij} : Ponderación sobre el criterio de la característica o variable i , según el experto j .

K: Cantidad de características o números de índices a evaluar.

m: Número de expertos que emiten criterios.

T: Factor de concordancia.

W: Coeficiente de concordancia o Kendall.

Para un mejor procesamiento es necesario obtener la suma de los criterios de los expertos sobre las características i , de la forma siguiente:

$$\sum_{i=1}^m A_i$$

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m A_{ij}$$

Se halla el factor de concordancia (T) a través de la fórmula siguiente:

$$T = \frac{1}{K} \left(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m A_{ij} \right)$$

$$\sum_{i=1}^m A_i \leq T$$

Para comprobar la concordancia entre los expertos se calcula el coeficiente de concordancia o Kendall (W):

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{m^2 (k^3 - k)}$$

$$\Delta = \left(\sum_{i=1}^m A_i - T \right)$$

$$\Delta^2 = \sum_{i=1}^m (A_i - T)^2$$

Si $W \geq 0.5$ se puede decir que existe concordancia de criterios entre todos los miembros que conforman el panel de experto, por lo que el estudio realizado es confiable. Tabuladas las respuestas resultantes de la encuesta se determina el coeficiente *Alpha de Cronbach*, como medida de fiabilidad del cuestionario. Luego se efectúa una segunda ronda de encuestas para escoger los indicadores con mayor grado de importancia, mediante el empleo del método Delphi Difuso. Para su aplicación se aprovecha el módulo de datos de entrada del software Comand Windows del MATLAB R2013a, el cual le permite al usuario establecer el coeficiente β . Posteriormente se despliega una ventana para importar los datos obtenidos, previamente acondicionados en una hoja de cálculo Excel.

Una vez importados los datos, el software identifica la cantidad de indicadores y de encuestados, y le solicita al usuario que introduzca la importancia relativa (coeficiente de competencia) de cada experto. Finalmente se añade un paso de integración para calcular el área de intersección y de la unión de los números difuso triangulares y determinar el nivel de acuerdo entre los especialistas.

Después de realizados los cálculos correspondientes, el software devuelve el número difuso integrado para cada alternativa que es representativo de la opinión grupal de los conocedores y da el orden de importancia para los mismos: los valores superiores a ocho son los más importantes. Esta operación posibilita una jerarquización de los indicadores de mayor significación y lograr un consenso más preciso en el proceso de selección. Ya escogidos los indicadores más significativos que conformarán el análisis financiero por el método CAMEL, a través del análisis de componentes principales apoyados en el software estadístico UCINET 6 para Windows V6.629, se realiza una asociación de los mismos a cada una de las dimensiones identificadas anteriormente.

Salida parcial: identificadas las dimensiones e indicadores para el análisis financiero por el método CAMEL.

Paso II.- Ponderación de las dimensiones e indicadores

Objetivo: asignar un peso a las dimensiones e indicadores según el nivel de incidencia en el desempeño financiero de las instituciones bancarias cubanas.

Técnicas a emplear: encuesta, dinámica grupal y método Kendall.

Orientaciones metodológicas:

En este paso se ponderan las dimensiones y cada uno de los indicadores dentro de su respectiva dimensión. Para lograr este resultado se realiza una dinámica grupal con los expertos, los cuales dan su criterio en cuanto al nivel de importancia que posee cada dimensión dentro del total de las mismas; así como la jerarquía de los indicadores con respecto al total de estos dentro de su respectivo espacio; estos datos son procesados con la aplicación del método Kendall, el cual determina el peso relativo de cada dimensión y de los indicadores en función al nivel de significación que tienen, siguiendo el algoritmo que se detalla a continuación. El algoritmo a seguir consiste en solicitar a cada técnico su criterio acerca del ordenamiento, según el grado de importancia de cada uno de los síntomas o posibles elementos del indicador. Con estos se conforma la tabla 2.

Tabla 2.- Aplicación del coeficiente de Kendall para la ponderación de las dimensiones y de los indicadores

Criterios	Opiniones de los expertos				ΣA_{ij}	T	W	Ponderación
	1	2	3	..."				
1								P_1
2								P_2
3								P_3
4								P_4
..."								P_j
				ΣA_{ij}				

El desarrollo de este paso se realiza siguiendo el mismo algoritmo detallado en el paso I.

Salida parcial: asignados los pesos relativos de las dimensiones y los indicadores.

Paso III.- Determinación de los rangos de evaluación

Objetivo: establecer los rangos de evaluación de los indicadores.

Técnicas a emplear: estadísticos-matemáticos.

Orientaciones metodológicas:

En este paso se determinan los rangos para asignar valores de 1 a 5, los cuales se delimitan a partir de la media y la desviación estándar para el sector bancario, realizando un análisis de tendencia de tres años como mínimo, para los indicadores que fueron seleccionados en el paso I. Luego con estos valores se le calcula la media o valor promedio de cada indicador, se obtiene a partir de la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos. Posteriormente se realiza el cálculo del coeficiente de variación con el objetivo de verificar cuán dispersa se encuentra la media con respecto a la desviación estándar; pues los valores que se encuentran de 0 a 25 por ciento, revelan que los datos poseen homogeneidad, es decir, que hay poca dispersión entre ellos; todo lo contrario sucede cuando los valores se acercan al 100 por ciento, pues indica que los datos son heterogéneos, en pocas palabras, se expresa que hay dispersión en la muestra tomada. A continuación se expone en la tabla 3, los rangos de evaluación:

Tabla 3.- Algoritmo para el establecimiento de los rangos de evaluación para cada indicador.

Rangos	Calificación	
	Mayor-mejor	Menor-mejor
$[<=+1.5\sigma\sigma, +\infty)$	1	5
$[<=+0.5\sigma\sigma, >+1.5\sigma\sigma)$	2	4
$[<=-0.5\sigma\sigma, >+0.5\sigma\sigma)$	3	3
$[<=-1.5\sigma\sigma, >-0.5\sigma\sigma)$	4	2
$(-\infty, >-1.5\sigma\sigma]$	5	1
$\sigma\sigma$ = desviaciones estándar.		

Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada.

Para estos rangos el valor de 1 es considerado el mejor puntaje posible, mientras que 5 el peor. Dada la

situación donde el indicador entre más alto mejor, la definición del rango correspondiente a 1 se encuentra sumando a la media la multiplicación de 1.5 por la desviación estándar para cada indicador, convirtiéndose dicho valor en el límite inferior y más infinito en el superior. En el caso en que un menor valor es mejor, el valor de 1 se establece restando a la media la multiplicación de 1.5 por la desviación estándar, siendo este el límite superior y menos infinito el inferior.

Salida parcial: establecidos los rangos de evaluación.

Paso IV.- Cálculo del índice final

Objetivo: determinar el Índice Integral CAMEL del desempeño financiero de las instituciones bancarias.

Técnicas a emplear: estadísticos-matemáticos.

Orientaciones metodológicas:

Para el diseño del Índice Integral CAMEL (II_{CAMEL}), se integran las diferentes dimensiones y sus respectivos indicadores a través la expresión (1) que mide el análisis financiero de las instituciones bancarias.

$$II_{CAMEL} = \sum_{j=1}^m P_j \sum_{i=1}^n (R_i * P_i) \quad (1)$$

Dónde:

II_{CAMEL} : Índice Integral CAMEL.

P_j : peso relativo a cada dimensión del método CAMEL ($0 \leq P_j \leq 1,0$).

P_i : peso relativo a cada indicador dentro de la dimensión ($0 \leq P_i \leq 1,0$).

R_i : comportamiento de cada indicador (i) en la dimensión asociada analizado desde 1 a 5.

m : cantidad de dimensiones.

n : cantidad de indicadores de cada dimensión.

Salida parcial: calculado el II_{CAMEL} para cada institución bancaria.

Paso V.- Clasificación de la institución bancaria

Objetivo: tipificar las instituciones bancarias según el resultado obtenido en el índice integral.

Técnicas a emplear: dinámica grupal.

Orientaciones metodológicas:

Una vez calculados los índices integrales para cada institución se estará en condiciones de clasificar a las mismas considerando la escala en un intervalo de 1 a 5, tal y como se muestra en tabla 4.

Tabla 4.- Descriptores para la clasificación de las instituciones bancarias

Calificación	Descripción
1	Instituciones bancarias con una evaluación de 1, son aquellas que se consideran sanas y que en general tienen individuales calificaciones de sus indicadores de 1 a 2.
2	Instituciones bancarias con una valoración de 2, son aquellas que fundamentalmente están sanas, pero que presentan pequeñas debilidades. En general, las calificaciones individuales de sus indicadores no deben superar el orden de 3.
3	Instituciones bancarias con una evaluación de 3, son aquellas que presentan debilidades financieras, operacionales o de acatamiento, generando cierto grado de preocupación para la supervisión. Por lo cual, uno o más de los indicadores que originaron la calificación deben ser analizados.
4	Instituciones bancarias con una valoración de 4, son aquellas que muestran inseguras e insanas prácticas y condiciones. Es decir, presentan serias debilidades financieras que pueden resultar en un manejo insatisfactorio de la entidad.
5	Instituciones bancarias con una evaluación de 5, son aquellas que muestran extremadas prácticas y condiciones inseguras e insanas. Las instituciones en este grupo representan un riesgo significativo para el fondo de seguro de depósito y su probabilidad de quiebra es muy alta.

Fuente: elaboración propia a partir de los criterios de Castañeda (2011) y Sánchez (2015).

El valor de 1 significa que la entidad bancaria tiene una satisfactoria situación financiera y 5 indica la peor posición. Es importante destacar que se debe prestar especial atención a aquellas instituciones que se encuentren a partir de 3.

Salida parcial: clasificadas las instituciones bancarias.

Salida final: analizadas financieramente las entidades bancarias utilizando el método CAMEL.

1.3- Resultados de la aplicación del procedimiento para el análisis financiero de las instituciones bancarias cubanas basado en el método CAMEL

A continuación, se muestran los resultados obtenidos u ordenados por pasos metodológicos.

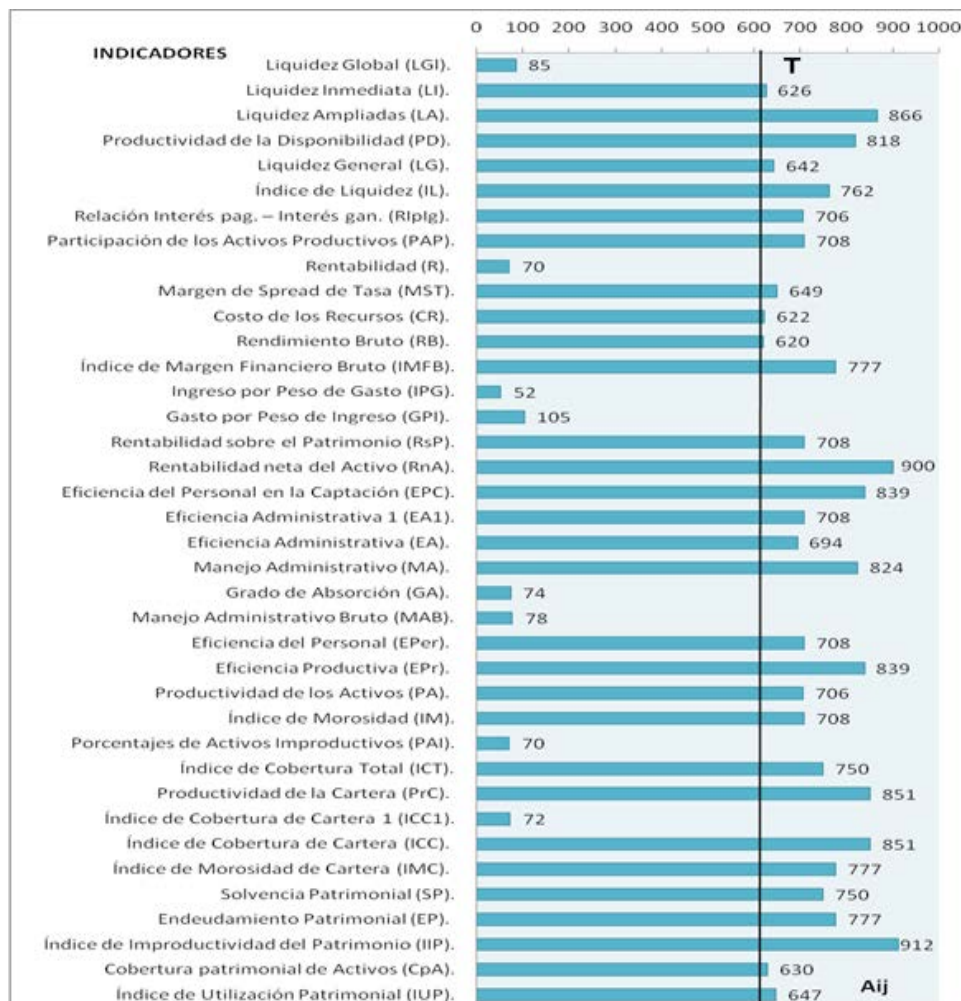
Paso I.-Identificación de las dimensiones e indicadores

Objetivo: identificar las dimensiones e indicadores que formaran parte del análisis financiero por el método CAMEL.

Este paso inicia con el reconocimiento de las dimensiones que conformarán la construcción del Índice Integral CAMEL (II_{CAMEL}), considerando los fundamentos teóricos del análisis financiero en las instituciones bancarias, su inserción en el contexto del BANDEC en función del marco conceptual del método CAMEL. La realización de la revisión documental de la teoría internacional y nacional referida a esta temática y sometida al criterio de los expertos en una dinámica grupal, permitió identificar las dimensiones que se tendrán en cuenta en el análisis financiero de las instituciones bancarias, ellas son: el capital, los activos, la administración, la rentabilidad y la liquidez. Estas dimensiones posibilitan el análisis, la interpretación y comunicación de información financiera, cualitativa y cuantitativa y valorar el desempeño de las instituciones bancarias, sustentado en el Centro de Información Bancaria (CIBE).

a) Una vez definidas las dimensiones se procede a la selección de los indicadores mediante la revisión bibliográfica de diferentes guías y metodologías valoradas para analizar información multidimensional en la actividad bancaria, así como propuestas de los autores. Se listan el conjunto de indicadores coincidentes en las mismas y que pueden ser adecuados a las condiciones en que operan esas instituciones en Cuba. De la revisión documental se elabora un primer listado de 38 indicadores, los cuales son sometidos a una primera ronda de encuesta con los expertos para su reducción y asociación según criterio de los especialistas, a cada dimensión. La pesquisa se procesó mediante el empleo del método Kendall, para seleccionar los indicadores que más se ajustan a las necesidades de la investigación. Dicho método permitió reducir el listado a 30 indicadores, escogiendo los que se encuentran por encima del factor de concordancia (T) de 604.76, como se detalla en el gráfico 1.

Gráfico 1.- Resultados de la reducción del listado de indicadores que conformarán el índice Integral CAMEL según método Kendall.



Fuente: elaboración propia.

El valor final de la W de Kendall fue de 0.80, lo que muestra concordancia entre los expertos. De igual forma, la encuesta aplicada fue sometida a un análisis de fiabilidad a través del coeficiente *Alpha de Cronbach*, alcanzando una confiabilidad de 0.87.

b) Posteriormente se efectúa una segunda ronda de encuestas a los expertos, para seleccionar los indicadores de mayor significación (importancia) que se utilizarán en el diseño del II_{CAMEL}, con el propósito de hacer más razonable el proceso de análisis. Esa acción se realizó mediante el empleo del método Delphi con enfoque difuso. El empleo de esta herramienta se soportó en el MATLAB R2013a, ya introducida la votación de los especialistas, el software devolvió el número difuso integrado para cada indicador, que es representativo

de la opinión grupal de los expertos y se obtuvo el orden de importancia de los mismos (a partir de ocho es más significativo), reduciendo el listado a 24 indicadores. A continuación, se muestran en la tabla 5, los resultados del Comand Windows del MATLAB para los indicadores de mayor significación que conformaran el II_{CAMEL} .

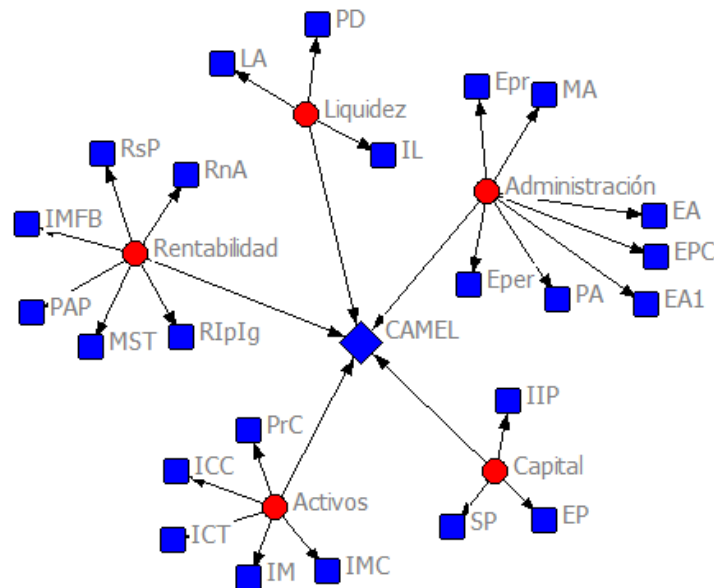
Tabla 5.- Resultados del software Delphi_Fuzzy.m de los indicadores de mayor significación que conformaran el II_{CAMEL}

Número fuzzy integrado para cada indicador			
Indicadores	a-cita	a	a+lambda
Índice de Improductividad del Patrimonio (IIP)	1.28	8.93	10.00
Endeudamiento Patrimonial (EP)	1.27	9.30	10.00
Solvencia Patrimonial (SP)	1.28	9.06	10.00
Índice Morosidad de la Cartera (IMC)	1.28	8.79	10.00
Índice de Cobertura de la Cartera (ICC)	1.28	9.22	10.00
Productividad de la Cartera (PrC)	1.28	8.89	10.00
Índice de Cobertura Total (ICT)	1.28	9.17	10.00
Índice de Morosidad (IM)	1.28	8.88	10.00
Productividad de los Activos (PA)	1.28	9.21	10.00
Eficiencia Productiva (EPr)	1.27	8.98	10.00
Eficiencia del Personal (EPer)	1.27	9.13	10.00
Manejo Administrativo (MA)	1.27	9.24	10.00
Eficiencia Administrativa (EA)	1.28	8.87	10.00
Eficiencia Administrativa 1 (EA ₁)	1.28	8.95	10.00
Eficiencia del Personal en la Captación (EPC)	1.28	9.13	10.00
Rentabilidad neta del Activo (RnA)	1.28	9.21	10.00
Rentabilidad sobre el Patrimonio (RsP)	1.28	9.21	10.00
Índice de Margen Financiero Bruto (IMFB)	1.27	9.07	10.00
Margen de Spread de Tasa (MST)	1.27	9.22	10.00
Participación de los Activos Productivos (PAP)	1.26	9.14	10.00
Relación Interés pagado – Interés ganado (RIplg)	1.28	8.93	10.00
Índice de Liquidez (IL).	1.27	9,58	10.00
Productividad de la Disponibilidad (PD)	1.28	9.16	10.00
Liquidez Ampliadas (LA)	1.29	9.29	10.00

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del Delphi_Fuzzy.m.

c) Ya seleccionados los indicadores de mayor importancia para el diseño del II_{CAMEL} a través del análisis de los componentes principales se desarrolla la asociación de cada indicador a la dimensión correspondiente, con la utilización del software UCINET6 para Windows V6.629. Los resultados obtenidos según el criterio de los expertos se aprecian en la Figura 2.

Figura2.- Relación de los indicadores a cada dimensión del enfoque basado en el método CAMEL.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del software UCINET6 para Windows V6.629.

Salida parcial: seleccionadas las dimensiones e indicadores que conformarán el II_{CAMEL} .

Paso II.-Ponderación de las dimensiones e indicadores

Objetivo: asignar un peso a las dimensiones e indicadores según el nivel de incidencia en el desempeño financiero de las instituciones bancarias cubanas.

En este paso a través de la encuesta y la dinámica grupal desarrollada con los expertos, se jerarquizan cada uno de los indicadores y dimensiones que formarán parte del II_{CAMEL} con valores asignados, los cuales se procesaron con el método Kendall. En la tabla 6 se presenta los pesos obtenidos.

Tabla 6.- Resumen de los pesos de las dimensiones e indicadores para el II_{CAMEL}

Dimensiones	Indicadores	Pesos
Capital	Índice de Improductividad del Patrimonio (IIP)	0.48
	Endeudamiento Patrimonial (EP)	0.20
	Solvencia Patrimonial (SP)	0.32
	Peso de la dimensión Capital	0.10
Activos	Índice Morosidad de la Cartera (IMC)	0.28
	Índice de Cobertura de la Cartera (ICC)	0.25
	Productividad de la Cartera (PrC)	0.27
	Índice de Cobertura Total (ICT)	0.10
	Índice de Morosidad (IM)	0.10
	Peso de la dimensión Activos	0.29
Administración	Productividad de los Activos (PA)	0.20
	Eficiencia Productiva (EPr)	0.24
	Eficiencia del Personal (EPer)	0.05
	Manejo Administrativo (MA)	0.06
	Eficiencia Administrativa (EA)	0.14
	Eficiencia Administrativa 1 (EA ₁)	0.11
	Eficiencia del Personal en la Captación (EPC)	0.20
	Peso de la dimensión Administración	0.28
Rentabilidad	Rentabilidad neta del Activo (RnA)	0.08
	Rentabilidad sobre el Patrimonio (RsP)	0.14
	Índice de Margen Financiero Bruto (IMFB)	0.22
	Margen de Spread de Tasa (MST)	0.20
	Participación de los Activos Productivos (PAP)	0.27
	Relación Interés pagado – Interés ganado (RIplg)	0.08
	Peso de la dimensión Rentabilidad	0.23
Liquidez	Índice de Liquidez (IL)	0.48
	Productividad de la Disponibilidad (PD)	0.32
	Liquidez Ampliadas (LA)	0.20
	Peso de la dimensión Liquidez	0.10

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la dinámica grupal y del método Kendall.

Salida parcial: determinado los pesos relativos de las dimensiones y los indicadores que conformaran el II_{CAMEL} .

Paso III.-Determinación de los rangos de evaluación

Objetivo: establecer los rangos de evaluación de los indicadores.

La determinación de los rangos de evaluación para cada indicador se efectúa según lo expuesto en el 1.2, y tomando como base los rangos que se establecen para calcular los límites inferiores y superiores a presentar para clasificar cada indicador, teniendo en cuenta la media del sector bancario y la desviación estándar, tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.- Resumen de la media y desviación estándar (σ)

Indicadores	Media	σ	$0,5\sigma$	$1,5\sigma$
Solvencia Patrimonial (SP)	11,36	2,28	1,14	3,42
Índice de Improductividad del Patrimonio (IIP)	7,21	1,94	0,97	2,90
Endeudamiento Patrimonial (EP)	33,97	4,38	2,19	6,57
Índice de Morosidad de Cartera (IMC)	4,19	1,64	0,82	2,47
Índice de Cobertura de Cartera)	182,21	131,02	65,51	196,53
Indicadores	Media	σ	$0,5\sigma$	$1,5\sigma$
Productividad de Cartera	85,59	1,84	0,92	2,76
Índice de Cobertura Total	6,20	1,30	0,65	1,94
Índice de Morosidad	-2,02	2,90	1,45	4,36
Productividad de los Activos	79,28	3,75	1,88	5,63
Eficiencia Productiva	248,62	35,40	17,70	53,10
Eficiencia del Personal	1,08	0,15	0,08	0,23
Manejo Administrativo	0,14	0,01	0,01	0,02
Eficiencia Administrativa	1,54	0,24	0,12	0,36
Eficiencia Administrativa 1	27,58	5,85	2,92	8,77
Eficiencia del Personal en la Captación	3,37	0,46	0,23	0,68
Rentabilidad Neta del Activo	2,62	0,35	0,18	0,53
Rentabilidad sobre el Patrimonio	90,83	6,59	3,29	9,88
Índice de Margen Financiero Bruto	70,07	18,49	9,25	27,74
Margen de Spread de Tasa	2,16	0,51	0,25	0,76
Participación de los Activos Productivos	3,60	0,43	0,22	0,65
Relación Interés pagado-Interés ganado	21,64	3,23	1,62	4,85
Índice de Liquidez	15,60	1,98	0,99	2,97
Productividad de la Disponibilidad	11,34	1,55	0,78	2,33
Liquidez Ampliada	11,68	1,57	0,79	2,36

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la estadística matemática.

Luego, se calcula los límites superiores e inferiores sobre los cuales se moverán los indicadores para ser evaluados en una escala del 1 al 5; en pos se muestra en la tabla 8.

Tabla 8.- Límites superiores e inferiores de los indicadores que conformarán II_{CAMEL}

Indicadores	$X-(0,5\sigma)$	$X-(0,5\sigma)$	$X-(0,5\sigma)$	$X-(0,5\sigma)$
Solvencia Patrimonial	10,22	7,94	12,50	14,78
Índice de Improductividad del Patrimonio	6,24	4,30	8,17	10,11
Endeudamiento Patrimonial	31,78	27,40	36,16	40,54
Índice de Morosidad de Cartera	3,36	1,72	5,01	6,65
Índice de Cobertura de Cartera	116,70	-14,32	247,72	378,74
Productividad de Cartera	84,67	82,83	86,51	88,35
Índice de Cobertura Total	5,55	4,26	6,85	8,15
Índice de Morosidad (IM)	-3,47	-6,37	-0,56	2,34
Productividad de los Activos	77,41	73,66	81,16	84,91
Eficiencia Productiva	230,92	195,52	266,32	301,71
Eficiencia del Personal	1,01	0,85	1,16	1,31
Manejo Administrativo	0,13	0,12	0,14	0,15
Eficiencia Administrativa	1,42	1,19	1,66	1,90
Eficiencia Administrativa 1	24,66	18,81	30,50	36,35
Eficiencia del Personal en la Captación	3,14	2,69	3,60	4,05
Rentabilidad Neta del Activo	2,45	2,10	2,80	3,15
Rentabilidad sobre el Patrimonio	87,54	80,95	94,13	100,71
Índice de Margen Financiero Bruto	60,83	42,34	79,32	97,81
Margen de Spread de Tasa	1,91	1,40	2,42	2,92
Participación de los Activos Productivos	3,38	2,95	3,82	4,25
Relación Interés pagado-Interés ganado	20,02	16,79	23,25	26,49
Índice de Liquidez	14,61	12,63	16,59	18,58
Productividad de la Disponibilidad	10,57	9,01	12,12	13,67
Liquidez Ampliada	10,89	9,32	12,46	14,03

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la estadística matemática.

Una vez calculado los límites se procede a establecer los rangos de evaluación de cada indicador que conformarán II_{CAMEL} , ver tabla **Indicadores que conformarán II_{CAMEL}** , ver Tabla 9

Tabla 9.- Rangos de evaluación de los indicadores que conformarán II

CAMEL

Solvencia Patrimonial	>7.94	≤7.94 >10.22	≤10.22 >12.50	≤12.50 >14.78	≤14
Índice de Improductividad del Patrimonio	>4.30	≤4.30 >6.24	≤6.24 >8.17	≤8.17 >10.11	≤10
Endeudamiento Patrimonial	>27.40	≤27.40 >31.78	≤31.78 >36.16	≤36.16 >40.54	≤40
Índice de Morosidad de Cartera	>1.72	≤1.72 >3.36	≤3.36 >5.01	≤5.01 >6.65	≤6.
Índice de Cobertura de Cartera	≤378.74	>378.74 ≤247.22	>247.22 ≤116.70	>116.70 ≤-14.32	>-14
Productividad de Cartera	≤88.35	>88.35 ≤86.51	>86.51 ≤84.67	>84.67 ≤82.83	>82
Índice de Cobertura Total	>4.26	≤4.26 >5.55	≤5.55 >6.85	≤6.85 >8.15	≤8.
Índice de Morosidad (IM)	>-6.37	≤-6.37 >-3.47	≤-3.47 >-0.56	≤-0.56 >2.34	≤2.
Productividad de los Activos	≤84.91	>84.91 ≤81.16	>81.16 ≤77.41	>77.41 ≤73.66	>73
Eficiencia Productiva	≤301.71	>301.71 ≤266.32	>266.32 ≤230.92	>230.92 ≤195.52	>195
Eficiencia del Personal	>0.85	≤0.85 >1.01	≤1.01 >1.16	≤1.16 >1.31	≤1.
Manejo Administrativo	>0.12	≤0.12 >0.13	≤0.13 >0.14	≤0.14 >0.15	≤0.
Eficiencia Administrativa	>1.19	≤1.19 >1.42	≤1.42 >1.66	≤1.66 >1.90	≤1.
Eficiencia Administrativa 1	>18.81	≤18.81 >24.66	≤24.66 >30.50	≤30.50 >36.35	≤36
Eficiencia del Personal en la Captación	>2.69	≤2.69 >3.14	≤3.14 >3.60	≤3.60 >4.05	≤4.
Rentabilidad Neta del Activo	≤3.15	>3.15 ≤2.80	>2.80 ≤2.45	>2.45 ≤2.10	>2.
Rentabilidad sobre el Patrimonio	≤100.71	>100.71 ≤94.13	>94.13 ≤87.54	>87.54 ≤80.95	>80
Índice de Margen Financiero Bruto	≤97.81	>97.81 ≤79.32	>79.32 ≤60.83	>60.83 ≤42.34	>42
Margen de Spread de Tasa	≤2.92	>2.92	>2.42	>1.91	>1.

Fuente: Elaboración propia

Salida parcial: establecidos los rangos de evaluación de los indicadores que conformarán el II_{CAMEL} .

Paso IV.-Cálculo del índice final

Objetivo: determinar el índice integral del desempeño financiero de las instituciones bancarias.

El diseño del II_{CAMEL} se realiza mediante la integración de las dimensiones y los respectivos indicadores que la conforman. El cálculo del índice se efectuó con el apoyo de la Matriz de II_{CAMEL} , los resultados obtenidos se presentan en la tabla 10.

Tabla 10.- Resumen de los resultados del cálculo de los Índices Integral CAMEL

Instituciones financieras bancarias de la provincia de Guantánamo	Índice Integral CAMEL
A	2.35
B	3.66
C	3.30
D	3.26
E	2.96
F	2.23
G	1.73
H	2,32
I	2.06
J	2.41
K	2.22
L	2.49
M	2.29
N	3.47
O	2.62
P	2.22

Fuente: Elaboración propia a partir de la estadística matemática.

Salida parcial: calculado el Índice Integral CAMEL para cada institución bancaria.

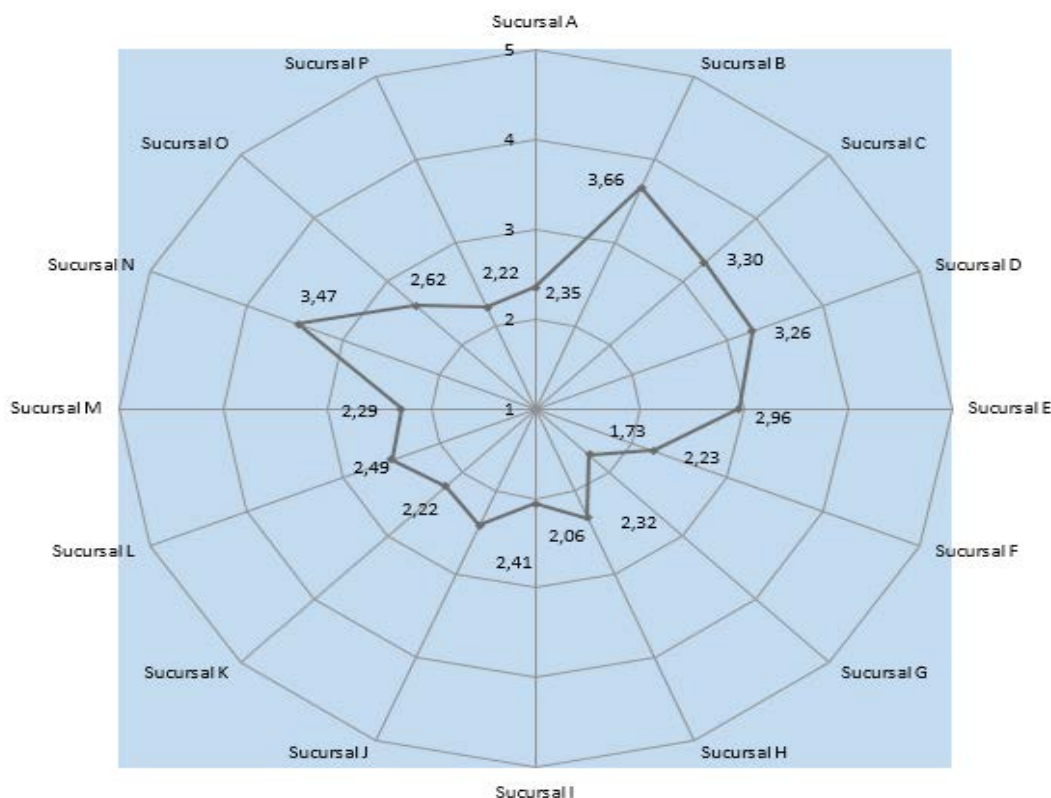
Paso V.-Clasificación de la institución bancaria

Objetivo: tipificar las instituciones bancarias según el resultado obtenido en el índice integral.

La clasificación de las instituciones bancarias se efectúa mediante la dinámica grupal; pues una vez calcu-

lado el índice se procede a otorgarle los valores. El resultado del II_{CAMEL} refleja que cuatro entidades bancarias presentan debilidades financieras, operacionales o de acatamiento, una se encuentra completamente sana y once están sanas, pero presentan pequeñas debilidades, como se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2.- Clasificación de las instituciones bancarias con el resultado del II_{CAMEL} *



Fuente: Elaboración propia a través de la estadística matemática.

Salida parcial: clasificadas las instituciones bancarias

Salida final: analizadas financieramente las entidades bancarias utilizando el método CAMEL.

Conclusiones

- La revisión teórica efectuada permitió confirmar la existencia limitada de investigaciones relacionadas con este tipo de estudios en Cuba y la necesidad perentoria que tiene el Sistema bancario cubano de perfeccionar las herramientas de análisis financiero.

- El conocimiento y validación del procedimiento diseñado para el análisis financiero en las instituciones bancarias cubanas permite a los directivos del sector bancario cubano tomar decisiones estratégicas enfocadas al sostenimiento de las entidades a tono con la actualización del modelo económico.
- Los resultados obtenidos con la aplicación del procedimiento demuestran su flexibilidad, adaptabilidad y sencillez, lo cual posibilita su implementación y generalización en otras instituciones del sector.

Referencias bibliográficas

- ARIAS, M. M. y RODRÍGUEZ, R. S. (2003): El método CAMEL. Una propuesta para el análisis económico-financiero en Instituciones Bancarias Cubanas. Monografía, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente, Cuba.
- CAZULL, I. M. (2008): "Gestión de la transferencia de tecnología en la Industria del reciclaje cubana: Método y procedimientos". Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central de las Villas. Villa Clara, Cuba.
- GARAYBURU, DE LA F. N. (2006): *Análisis e Interpretación de Estados Financieros. Particularidades en el Sector Bancario*. Imprentas Gráficas Aseguramiento. La Habana, Cuba.
- González, D.A. (2017): "El análisis financiero con enfoque de riesgos en la banca". *Revista Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas, AFCEE*. ISSN 2218-3639. Número Especial, 2017, pp.145-161.
- HERNÁNDEZ S. R; C. C. FERNÁNDEZ y L. M. P. BAPTISTA (2010): *Metodología de la investigación*. Quinta edición. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. DE C.V. ISBN: 978-607-15-0291-9.
- MICHALUS, J. C. (2011): "Modelo alternativo de cooperación flexible de Pymes orientado al desarrollo local de municipios y micro regiones. Factibilidad de aplicación en la Provincia de Misiones, Argentina". Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Villa Clara, Cuba.
- PUPO, C. F. (2013): "Análisis del comportamiento de los ingresos de un Banco en Cuba". Disponible en <https://www.gestiopolis.com/análisis-del-comportamiento-de-los-ingresos-de-un-banco-en-cuba/>. Consultado el 23 de febrero de 2017.
- RAMOS, M. F. E. (2013): "Metodología de evaluación para la conversión de fábricas de azúcar a bio refinerías mediante lógica difusa". Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.
- SÁNCHEZ, F. L. P. (2015). "Análisis de la administración de riesgos de la cartera de crédito y la liquidez, de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credimas de la Ciudad de Ambato". Tesis previa al grado de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
- ZULETA, G. O.I.; F. H. SALAS y S. C. A. DÍAZ (2017): "El método CAMEL, un instrumento para el análisis financiero en las instituciones bancarias cubanas". *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. ISSN: 2254-7630.