



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO A TRAVÉS DE LA
METODOLOGÍA MATRIZ DE TRANSICIÓN EN LA
COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO FERNANDO
DAQULEMA LTDA.**

JOSÉ CARLOS PILCO GUILCAREMA

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado
ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito
parcial para la obtención del grado de:

MAGÍSTER EN FINANZAS

Riobamba – Ecuador

Octubre 2022

©2022, José Carlos Pilco Guilcarema

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado: **ANÁLISIS DEL RIESGO CREDITICIO A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA MATRIZ DE TRANSICIÓN EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO FERNANDO DAQUILEMA LTDA.**, de responsabilidad del señor **JOSÉ CARLOS PILCO GUILCAREMA** ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.



Firmado electrónicamente por:
**RODNEY EDUARDO
MEJIA GARCES**

Dr. Rodney Eduardo Mejía Garcés; MDE.
PRESIDENTE



Firmado electrónicamente por:
**WILSON MANUEL
SALTOS AGUILAR**

Ing. Wilson Manuel Saltos Aguilar; Ph.D.
DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
**STALIN EFREN
ARGUELLO
ERAZO**

Ing. Stalin Efrén Arguello Erazo; Ph.D.
MIEMBRO



Firmado electrónicamente por:
**ANGEL GERARDO
CASTELO SALAZAR**

Ing. Ángel Gerardo Castelo Salazar; Mag.
MIEMBRO

Riobamba, octubre 2022

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, José Carlos Pilco Guilcarema, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, que el patrimonio generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

José Carlos Pilco Guilcarema

C.I. 060352750-8

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, José Carlos Pilco Guilcarema, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

José Carlos Pilco Guilcarema

C.I. 060352750-8

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo abnegado para el feliz término de la presente investigación.

José

AGRADECIMIENTO

A Dios Altísimo, quien me guío por la senda de la verdad y sabiduría; a todos mis maestros y compañeros, por su valioso intercambio de experiencia.

Un reconocimiento muy noble a la institución educativa Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Especial gratitud a mi Tutor de tesis Ing. Wilson Saltos por su apoyo incondicional desinteresado, miembros Ing. Stalin Arguello y Ing. Ángel Castelo.

A la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., por facilitar toda la información necesaria para el desarrollo de la presente investigación.

José

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de la investigación	1
1.1.1. <i>Planteamiento del problema</i>	1
1.1.2. <i>Formulación del problema</i>	3
1.1.3. <i>Sistematización del problema</i>	3
1.2. Justificación de la investigación	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4. Hipótesis	4
1.4.1. <i>Hipótesis general</i>	4

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Bases teóricas	6
2.2.1. <i>Cooperativas de ahorro y crédito</i>	6
2.2.2. <i>Administración integral de riesgo</i>	6
2.2.2.1. <i>Tipos de Riesgo</i>	7
2.2.2.2. <i>Proceso de la Administración Integral de Riesgo</i>	7
2.2.3. <i>Administración de riesgo de crédito</i>	8
2.2.3.1. <i>Definiciones del Riesgo de Crédito</i>	8
2.2.3.2. <i>Objetivos de la Administración del Riesgo de Crédito</i>	9
2.2.4. <i>Clasificación de la cartera de crédito en el Ecuador</i>	9
2.2.5. <i>Calificación de la cartera de crédito y contingente</i>	12
2.2.6. <i>Riesgo de crédito en Basilea II</i>	12
2.2.7. <i>Probabilidad de incumplimiento (pd)</i>	14
2.2.8. <i>Matriz de transición</i>	15

2.2.9.	<i>Interpretación de una Matriz de Transición de Calificaciones</i>	18
2.2.10.	<i>Pérdida esperada (PE)</i>	18
2.2.11.	<i>Valor en Riesgo (VaR)</i>	19
2.2.12.	<i>Métodos de medición</i>	20

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.2.	Tipo de diseño de la investigación	22
3.3.	Alcance de la investigación	23
3.4.	Población y muestra de estudio	23
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de información	23
3.5.1.	<i>Técnicas de recolección de información</i>	23
3.5.2.	<i>Instrumento de recolección de información</i>	24
3.6.	Instrumento para procesar datos	24

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.1.	Diagnóstico de la situación financiera actual de la cooperativa	25
4.1.1.	<i>Antecedente de la cooperativa</i>	25
4.2.	Evolución financiera de las principales cuentas	26
4.3.	Indicadores financieros de la cooperativa	27
4.4.	Posicionamiento de la cooperativa en el del sistema cooperativo	31
4.5.	Composición de la cartera de crédito	32
4.6.	Calificación de riesgo por tipo de crédito	32
4.7.	Microcrédito	33
4.8.	Consumo prioritario	34
4.9.	Inmobiliario	34
4.10.	Productivo	35
4.11.	Resultados de la encuesta aplicada a los principales funcionarios	35
4.12.	Comprobación de la hipótesis	46

CAPÍTULO V

5.	PROPUESTA	49
5.1.	Construcción de la matriz de transición	49

5.2.	Procedimiento para construir la matriz de transición	49
5.3.	Presentación de resultados.....	52
5.4.	Estimación de probabilidad de incumplimiento	59
5.5.	Cálculo de la pérdida esperada	60
5.6.	Método paramétrico	62
CONCLUSIONES.....		64
RECOMENDACIONES.....		65
GLOSARIO		
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Saldos y participación de la cartera bruta de créditos del sistema cooperativo	2
Tabla 1-2:	Criterios de Calificación	12
Tabla 2-2:	Matriz de probabilidad de transición	15
Tabla 3-2:	Creación de pares	16
Tabla 4-2:	Ejemplo de calificaciones de crédito	16
Tabla 5-2:	Pares generados	17
Tabla 6-2:	Ejemplo de conteo de pares	17
Tabla 7-2:	Ejemplo de matriz de transiciones de pares	17
Tabla 1-4:	Cobertura Patrimonial de activos	28
Tabla 2-4:	Tabla solvencia	28
Tabla 3-4:	Tabla morosidad	29
Tabla 4-4:	Grado de absorción	29
Tabla 5-4:	Gatos operativos y de personal	29
Tabla 6-4:	Roa y roe	30
Tabla 7-4:	Liquidez a corto Plazo	30
Tabla 8-4:	Ranking sector financiero popular y solidario segmento 1 (Activos)	31
Tabla 9-4:	Composición por tipo de crédito	32
Tabla 10-4:	Calificación de riesgo microcrédito	33
Tabla 11-4:	Calificación de riesgo Consumo Prioritario	34
Tabla 1-4:	Calificación de riesgo Inmobiliario	35
Tabla 13-4:	Calificación de riesgo Productivo	35
Tabla 14-4:	Género	36
Tabla 15-4:	Nivel de Instrucción	36
Tabla 16-4:	Años de experiencia	37
Tabla 17-4:	Funciones y responsabilidad	38
Tabla 18-4:	Tecnologías crediticias	39
Tabla 19-4:	Reportes	40
Tabla 20-4:	Cobertura	41
Tabla 21-4:	Sobreendeudamiento	42
Tabla 22-4:	Asignación geográfica	43
Tabla 23-4:	Modelos de evaluación	44
Tabla 24-4:	Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo	45
Tabla 25-4:	Modelos de evaluación*Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo tabulación cruzada	47

Tabla 26-4:	Pruebas de chi-cuadrado	47
Tabla 1-5:	Operaciones Crediticias Concedidas.....	50
Tabla 2-5:	Transición mensual marzo 2018 a abril 2018	50
Tabla 3-5:	Almacenamiento de transiciones por categoría.....	50
Tabla 4-5:	Almacenamiento de transición con tabla dinámica.....	51
Tabla 5-5:	Matriz de transición promedio Microcrédito	51
Tabla 6-5:	Matriz de probabilidad condicional	51
Tabla 7-5:	Probabilidad condicional, Matriz Microcrédito	52
Tabla 8-5:	Matriz de transición Microcrédito sin operaciones canceladas.....	52
Tabla 9-5:	Matriz de transición a un paso	59
Tabla 10-5:	Matriz de transición Microcrédito doce (12) pasos.....	60
Tabla 11-5:	Punto de default y probabilidad de incumplimiento	60
Tabla 12-5:	Tasa de recuperación Microcrédito con punto de default B1	61
Tabla 13-5:	Cálculo de pérdida esperada. Detalle por operación.....	62
Tabla 14-5:	Cálculo de pérdida esperada con el método paramétrico.....	63

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Nuevo Marco de Capital.....	13
Gráfico 2-2:	Distribución de pérdida por riesgo de crédito	19
Gráfico 3-2:	Valor en Riesgo	20
Gráfico 1-4:	Activo total	26
Gráfico 2-4:	Colocaciones y Capacitaciones	27
Gráfico 3-4:	Capital contable.....	27
Gráfico 4-4:	Composición de la cartera por tipo de crédito.....	32
Gráfico 5-4:	Calificación de riesgo Microcrédito	33
Gráfico 6-4:	Calificación de riesgo Consumo Prioritario	34
Gráfico 7-4:	Calificación de riesgo Inmobiliario	35
Gráfico 8-4:	Género	36
Gráfico 9-4:	Nivel de instrucción.....	37
Gráfico 10-4:	Años de experiencia	38
Gráfico 11-4:	Funciones y responsabilidad	39
Gráfico 12-4:	Tecnologías crediticias.....	40
Gráfico 13-4:	Reporte	41
Gráfico 14-4:	Reporte	42
Gráfico 15-4:	Sobreendeudamiento	43
Gráfico 16-4:	Asignación geográfica.....	44
Gráfico 17-4:	Modelos de evaluación.....	45
Gráfico 18-4:	Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo.....	46
Gráfico 1-5:	Matriz de transición promedio.....	52
Gráfico 2-5:	Calificación A-1	53
Gráfico 3-5:	Calificación A-2	54
Gráfico 4-5:	Calificación A-3	54
Gráfico 5-5:	Calificación B-1	55
Gráfico 6-5:	Calificación B-2	56
Gráfico 7-5:	Calificación C-1	56
Gráfico 8-5:	Calificación C-2	57
Gráfico 9-5:	Calificación D-1	58
Gráfico 10-5:	Calificación E-1.....	58
Gráfico 11-5:	Tasa de recuperación histórica	62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIO DE ENCUESTAS

RESUMEN

El objetivo fue analizar el riesgo de crédito a través de la matriz de transición para fortalecer la Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., basado en requerimientos de modelos y procedimientos de monitoreo requeridos por el ente de control Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), para la construcción de las matrices se compiló información histórica de los períodos marzo 2018 –abril 2019 mensualmente a fin de conocer la mejora o deterioro de la calificación de una obligación. Los resultados alcanzados en la presente investigación es haber conocido la situación actual de la entidad financiera, visto sus debilidades se recomendó minimizar sus gastos operativos para mejorar su rentabilidad y eficiencia, además se encontró un déficit de sus provisiones de cartera calculado la pérdida esperada para lo cual se sugirió revisar su metodología de otorgamiento de crédito a fin de encontrar debilidades en el proceso.

Palabras Clave: <FINANZAS>, <MATRIZ DE TRANSICIÓN>, <PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO>, <PÉRDIDA ESPERADA>, <RIESGO DE CRÉDITO>.



09-08-2022

0103-OBRA-UPT-IPEC-2022

ABSTRACT

The main objective was to analyse the credit risks through what is known as a transition matrix in order to strengthen the Integral Risk Management at “Fernando Daquilema” Cooperative Ltda., based on the requirements of models and monitoring procedures required by the regulatory banking authority, known as The Popular and Solidarity Superintendence (SEPS). In that respect, historic information was monthly gathered and compiled into the matrix, from the period March 2018-April 2019, this with the aim of finding the rate of improvement or detriment when measuring an obligation. The results found in the research included defining the present state of the financial organization, and after analysing its weaknesses it was recommended to reduce its operative costs in order to improve its cost effectiveness and efficiency. Additionally, there was also found a shortage of portfolio provisions by calculating the expected loss, hence it was suggested the revision of its internal regulations for granting credit with the view to reducing weaknesses in the process.

Key words: <FINANCE>, <TRANSITION MATRIX>, <BREACH PROBABILITY>, <UNEXPECTED LOSS>, <CREDIT RISK MANAGEMENT>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto analizar el riesgo crediticio a través de la metodología matriz de transición en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema Ltda.”.

Al analizar el riesgo crediticio a través de la metodología matriz de transición se pretende que la institución en estudio monitoree el riesgo de crédito a fin de minimizar pérdidas por causas de deterioro de la cartera de crédito.

Se prevé que la realización de este estudio podrá ser útil para consulta y discusión de los que puedan acceder al documento como estudiantes y profesionales afines a la materia.

El presente trabajo investigativo contempla 5 capítulos desglosado de la siguiente manera:

En el capítulo I, se hace una breve introducción al tema investigado, se plantea el problema con su respectiva justificación, se define los objetivos para el presente trabajo y finalmente se formula las hipótesis.

En el capítulo II, se aborda el marco teórico acerca de generalidades en cuanto a la gestión integral de riesgo puntualizando al riesgo de crédito y su medición a través de matriz de transición.

El capítulo III, define la metodología de investigación aplicada al presente estudio.

En el capítulo IV, se inicia con la narración de los antecedentes de la Cooperativa, se presenta la evolución financiera de las principales cuentas del balance, se realiza un diagnóstico a través de indicadores financieros, y se presentan los resultados de la encuesta aplicada.

Finalmente, en el Capítulo V, se presenta la propuesta realizada a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema Ltda.

1.1. Problema de la investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

A nivel internacional, una de las principales causas de la crisis financiera que ha afectado al sector financiero a nivel mundial es la ausencia de políticas de gestión de riesgos como parte del proceso de administración de sus activos.

En América Latina, el crecimiento del crédito es un tema muy importante para las autoridades que generan las políticas dado que se podrían generar vulnerabilidades en el sector financiero. De hecho, existe una larga historia de periodos con un rápido crecimiento del crédito que “terminaron mal” y condujeron a problemas y contracciones económicas severas.

Las cooperativas de ahorro y crédito pertenecientes al segmento 1 al mes de abril 2019 están conformados por 31 entidades cerrando con un saldo de USD 7.667 millones en su cartera bruta,

la cual mostró una tasa de crecimiento igual a 25,0% con relación al mes de abril 2018; por otra parte, el valor de sus captaciones totales mostró un saldo de USD 7.895 millones, lo cual corresponde a un crecimiento anual de 11,7%. Estos indicadores muestran que el sector cooperativo mantiene una significativa participación en el sistema financiero del país.

La composición de la cartera bruta del sistema cooperativo en el periodo abril 2018 – abril 2019, y las respectivas tasas de crecimiento por segmento crediticio, se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 1-1: Saldos y participación de la cartera bruta de créditos del sistema cooperativo

TIPO DE CREDITO	ABRIL 2018		ABRIL 2019		TASA DE CRECIMIENTO	
	SALDO	% PARTICIPACION	SALDO	% PARTICIPACION	V. ABSOL	V. RELATIVO
COMERCIAL PRIORITARIO	147.219.926	2,40%	220.626.340	2,88%	73.406.414	49,86%
CONSUMO PRIORITARIO	3.048.094.821	49,71%	3.705.728.572	48,34%	657.633.750	21,58%
INMOBILIARIO	453.235.992	7,39%	686.343.407	8,95%	233.107.415	51,43%
MICROCRÉDITO	2.081.787.246	33,95%	2.535.988.164	33,08%	454.200.918	21,82%
PRODUCTIVO	3.978.027	0,06%	4.738.329	0,06%	760.302	19,11%
COMERCIAL ORDINARIO	1.129.327	0,02%	1.706.912	0,02%	577.585	51,14%
CONSUMO ORDINARIO	395.739.552	6,45%	510.018.053	6,65%	114.278.501	28,88%
VIVIENDA DE INTERÉS PÚBLICO	-	0,00%	1.151.366	0,02%	1.151.366	0,00%
EDUCATIVO	104.049	0,00%	172.363	0,00%	68.314	65,66%
TOTAL	6.131.288.940	100%	7.666.473.505	100%	1.535.184.566	25,04%

Fuente: Boletín Financiero SFPS 2018-2019

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Un aumento significativo en la morosidad provoca un problema de rentabilidad y liquidez, incluso se traduciría en la generación de pérdidas y déficit de provisiones. En este sentido una cooperativa de ahorro y crédito que empieza a sufrir un deterioro de su portafolio de créditos puede ver perjudicada su rentabilidad al aumentar la proporción de créditos con intereses no pagados. (Guillén, 2001)

La normativa contemplada en el Código Orgánico Monetario y Financiero establece bases para fortalecer procesos internos de administración de riesgo, específicamente en la resolución 129-2015-F emitida por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera con fecha 23 de septiembre 2015, establece las disposiciones sobre la Norma para la Gestión del Riesgo de Crédito, que las entidades deberán implementar para identificar, medir, priorizar, controlar, mitigar, monitorear y comunicar el riesgos de crédito a la cual se encuentra expuesta.

La implementación de la resolución 129-2015-F en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema ha permitido determinar que:

El Comité de Administración Integral de Riesgos (CAIR) no ha elaborado y no ha puesto en consideración del Consejo de Administración modelos y procedimientos de monitoreo de riesgos para la colocación y recuperación de la cartera de crédito, conforme lo establece el artículo 6, literal b de la resolución 129-2015-F, esto ha originado que la Cooperativa; no cuente con modelos y procedimientos de monitoreo de riesgos para la administración del riesgo de crédito. Con lo cual existe un riesgo alto de que el indicador de morosidad se eleve y presente un efecto negativo

en los resultados financieros de la institución por falta de procesos de monitoreo e implementación de modelos de riesgo de crédito.

Con toda esta información la Cooperativa de Ahorro y Crédito tiene la necesidad de aplicar una metodología que permita la medición de riesgo de crédito basado en el uso de matrices de transición con el propósito de obtener las probabilidades de migración de la calidad de los préstamos en un periodo de tiempo.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cómo el análisis de riesgo a través de la metodología matriz de transición influye en la administración integral de riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Cómo contribuye el diagnóstico de la situación financiera actual de la Cooperativa?

¿Qué procesos aplicamos para la construcción de la matriz de transición para el análisis del riesgo de crédito?

¿Qué ocurre al estimar la probabilidad de incumplimiento de la cartera de crédito?

¿Cómo ayuda el definir los elementos necesarios para realizar el cálculo de la pérdida esperada?

1.2. Justificación de la investigación

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito que actualmente son regulados e ingresan al control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidario, tienen un gran interés en la gestión integral de riesgos sea por prudencia o exigencia normativo, pues una buena gestión de riesgo asegura a las instituciones mantenerse en el tiempo, garantizando los fondos confiados por sus asociados, por tal razón surge la presente investigación para analizar el riesgo de crédito que es el principal activo de una entidad financiera.

La propuesta realizada a la Cooperativa pretende pronosticar el riesgo crediticio con el fin de minimizar pérdidas en el futuro, determinando si requiere provisión por pérdidas si fuese el caso para analizar la metodología crediticia que se está aplicando, o si existe exceso de provisiones liberar dichos fondos para aumentar la rentabilidad de la institución.

En la elaboración del presente estudio se aplica los conocimientos obtenidos en el tiempo de preparación académica, de esa manera hacer un aporte a la sociedad, y a la institución que facilitó la información para la realización de la investigación.

Académicamente el presente estudio estará disponible como base para el desarrollo de futuras investigaciones en esta línea, permitiendo al investigador contar información referente a la gestión de riesgo de crédito.

Por lo citado anteriormente se justifica la elaboración de la propuesta de análisis del riesgo de crédito a través de la metodología de matriz de transición para mejorar la administración integral del crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar el riesgo de crédito a través de la matriz de transición para fortalecer la Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación financiera actual de la Cooperativa.
- Construir la matriz de transición para el análisis del riesgo de crédito.
- Estimar la probabilidad de incumplimiento de la cartera de crédito.
- Definir los elementos necesarios para realizar el cálculo de la pérdida esperada.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El análisis del riesgo de crédito a través de matriz de transición fortalecería la Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes

Después de ser planteado el problema, se procuró encontrar diversos trabajos investigativos los cuales sirvan como fuente de información para el presente estudio:

Según la investigación realizada por (Villarreal & Medina, 2011), cuyo trabajo se titula **“Estimación de matrices de transición para la cartera comercial de las entidades financieras ecuatoriana controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros”**, el principal objetivo de esta investigación es “Elaborar un modelo que permita estimar las matrices de transición para las entidades financieras controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros”, durante el proceso investigativo se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los métodos utilizados para la matriz de transición son: el discreto y el continuo, evidenciando que el método continuo es más eficiente y tiene mayores ventajas que el discreto, ya que el método continuo presenta menor margen de error.
- Las matrices de transición son herramientas confiables y eficientes, aunque las estimaciones realizadas por el método continuo son más reales que los resultados obtenidos luego de aplicar el método discreto.
- El método continuo no subestima las probabilidades de realizar migraciones indirectas sin embargo la aplicación del método discreto es más sencillo
- La teoría de las matrices de transición proporcionan elementos de gran relevancia para la reducción de riesgo crediticio, siendo éste uno de los factores más importantes para pronosticar el cambio de calidad en el que se ven afectadas las carteras de crédito en determinado período de tiempo.

En la investigación elaborada por (Montoya, Arrobo, & Córdova) titulada **“Modelo para el análisis de riesgo crediticio de la cartera de vivienda basado en matrices de transición de calificación para el sector de bancos privados nacionales”**, el objetivo principal fue “Elaborar un modelo para el análisis de riesgo crediticio de la cartera de vivienda basado en Matrices de Transición de Calificación para el sector de bancos privados nacionales”. Posterior a la respectiva investigación se concluye lo siguiente:

- La calidad de las matrices MTCC generadas requieren principalmente el contar con bases de datos históricos de los préstamos en los cuales esté incluido las diferentes calificaciones crediticias, de acuerdo a la normativa dispuesta por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, la misma que es aplicable en las instituciones financieras controladas, de la

misma manera es necesario contar con información en la que conste el número de operaciones de crédito que se han realizado, para lo cual es de vital importancia contar con una base de datos computarizada que reduzca los márgenes de error y cálculo.

- Las matrices permiten observar cambios ocurridos en las categorías de calificación de riesgo crediticio desde un bajo hasta alto riesgo; permitiendo en el caso de ser altos riesgos generar alertas sobre el deterioro de una cartera de crédito morosa identificada.
- La Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, en cuanto a la normativa establecida carece de criterios particulares específicamente en la línea de negocio, productos, esto se da ya que los criterios impartidos son realizados de manera general y no específica, impidiendo diferenciar casos concretos de riesgo crediticio en clientes determinados.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cooperativas de ahorro y crédito

Las cooperativas de ahorro y crédito son organizaciones formadas por personas naturales o jurídicas que se unen voluntariamente bajo los principios establecidos en la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria, con el objeto de realizar intermediación financiera y de responsabilidad social con sus socios y, previa autorización de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, con clientes o terceros. (Código Orgánico Monetario y Financiero , 2014)

2.2.2. Administración integral de riesgo

La administración integral de riesgos es una herramienta que ayuda en el proceso de toma de decisiones. No sólo convierte la incertidumbre en oportunidad, sino evita el suicidio financiera y catástrofes de graves consecuencias. (Lara, 2008)

El riesgo es un aspecto relacionado con la psicología del ser humano, con las matemáticas, la estadística y las experiencias adquiridas a través de los años. La función de la administración de riesgo es en esencia un método racional y sistemático para entender los riesgos, medirlos y controlarlos en un entorno en el que prevalecen instrumentos financieros sofisticados, mercados financieros que se mueven con gran rapidez y avances tecnológicos en los sistemas de información que marcan nuestra era. (Lara, 2008)

2.2.2.1. Tipos de Riesgo

Conforme a las (Normas para la Administración Integral de Riesgos en las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Cajas Centrales, 2015, pág. 8) en la implementación de la administración integral de riesgos las entidades deberán considerar al menos los siguientes tipos de riesgo:

Riesgo de Crédito. - Es la probabilidad de pérdida que asume la entidad como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales asumidas por la contraparte.

Riesgo de Liquidez. - Es la probabilidad de que una entidad no disponga de los recursos líquidos necesarios para cumplir a tiempo sus obligaciones y que, por tanto, sea vea forzada a limitar sus operaciones, incurrir en pasivos con costo vender sus activos en condiciones desfavorable.

Riesgo de Mercado. - Es la probabilidad de pérdida en que una entidad puede incurrir por cambios en los precios de activos financieros, tasas de interés y tipos de cambio que afecten el valor de las posiciones activas y pasivas.

Riesgo Operativo. - Es la posibilidad de que se produzcan pérdidas para la entidad, debido a fallas o insuficiencias originadas en procesos, personas, tecnología de información y eventos externos.

Riesgo Legal. - Es la probabilidad de que una entidad incurra en pérdidas debido a la inobservancia e incorrecta aplicación de disposiciones legales e instrucciones emanadas por organismos de control; aplicación de sentencias o resoluciones judiciales o administrativas adversas; deficiente redacción de textos, formalización o ejecución de actos, contratos o transacciones o porque los derechos de las partes contratantes no han sido debidamente estipulados.

2.2.2.2. Proceso de la Administración Integral de Riesgo

La (Normas para la Administración Integral de Riesgos en las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Cajas Centrales, 2015, pág. 7) establece el siguiente proceso para la gestión integral de riesgos compuesto por los siguientes elementos:

Identificación.- Reconocer los riesgos existentes en cada operación, producto, proceso y línea de negocio que desarrolla la entidad, para lo cual se identifican y clasifican los eventos adversos según el tipo de riesgo al que corresponden

Medición.- Los riesgos deberán ser cuantificados con el objeto de medir el posible impacto económico en los resultados financieros de la entidad. Las metodologías y herramientas para medir el riesgo deben estar de conformidad con el tamaño, la naturaleza de sus operaciones y los niveles de riesgos asumidos por la entidad.

Priorización.- Una vez identificados los eventos de riesgos y su impacto, la entidad deberá priorizar aquellos en los cuales enfocará sus acciones de control.

Control.- Es el conjunto de actividades que se realizan con la finalidad de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso, que pueda originar pérdidas a la entidad.

Mitigación.- Corresponde a la definición de las acciones para reducir el impacto de un evento de riesgo y minimizar las pérdidas.

Monitoreo.- Consiste en el seguimiento que permite detectar y corregir oportunamente deficiencias y/o incumplimientos en las políticas, procesos y procedimientos para cada uno de los riesgos a los cuales se encuentran expuestas la entidad.

Comunicación.- Acción orientada a establecer y desarrollar un plan de comunicación que asegure de forma periódica la distribución de información apropiada, veraz y oportuna, relacionada con la entidad y su proceso de administración integral de riesgos, destinadas al Consejo de Administración, así como a las distintas áreas que participan en la toma de decisiones y en la gestión de riesgos. Esta etapa debe coadyuvar a promover un proceso de empoderamiento y mejora continua en la administración integral de riesgo.

2.2.3. Administración de riesgo de crédito

Según (Valencia & Zambrano, 2012) el riesgo de crédito fue, y sigue siendo, la causa principal de los múltiples episodios críticos que han vivido los sistemas bancarios del mundo en los últimos veinte años. El objetivo de la administración del riesgo de crédito es maximizar la tasa de rendimiento ajustada por el riesgo, manteniendo la exposición al riesgo de crédito dentro de límites aceptables. Las instituciones tienen que administrar el riesgo de crédito inherente en la cartera entera y el riesgo en créditos o transacciones individuales. La administración eficaz del riesgo de crédito es un componente crítico de un enfoque completo de la administración del riesgo y es esencial para el éxito a largo plazo de cualquier organización bancaria. Las instituciones crediticias deben establecer esquemas eficientes de administración y control del riesgo de crédito al que se exponen en el desarrollo del negocio, en resonancia a su propio perfil de riesgo, segmentación de mercado, según las características de los mercados en los que opera y de los productos que ofrece; por lo tanto es necesario que cada entidad desarrolle su propio esquema de trabajo, que asegure la calidad de sus portafolios y además permita identificar, medir, controlar / mitigar y monitorear las exposiciones de riesgo de contraparte y las pérdidas esperadas, a fin de mantener una adecuada cobertura de provisiones o de patrimonio técnico.

2.2.3.1. Definiciones del Riesgo de Crédito

El riesgo de crédito se define como la pérdida potencial que se registra con motivo del incumplimiento de una contraparte en una transacción financiera (o en alguno de los términos y

condiciones de la transacción). También se concibe como un deterioro en la calidad crediticia de la contraparte o en la garantía colateral pactada originalmente. (Lara, 2008)

Es la probabilidad de pérdida que asume la entidad como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales asumidas por la contraparte. (Normas para la Administración Integral de Riesgos en las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Cajas Centrales, 2015)

El riesgo de crédito es la probabilidad de que, a su vencimiento, una entidad no haga frente, en parte o en su totalidad, a su obligación de devolver una deuda o rendimiento, acordado sobre un instrumento financiero, debido a quiebra, iliquidez o alguna otra razón (Saavedra & Saavedra, 2010).

2.2.3.2. Objetivos de la Administración del Riesgo de Crédito

(Valencia & Zambrano, 2012) Han considerado como principales objetivos.

- Mejorar la calidad, diversificación y composición del portafolio de crédito para optimizar la relación riesgo rendimiento.
- Proveer a la Alta Dirección información confiable y oportuna para apoyar la toma de decisiones en materia de crédito.
- Otorgar a las Áreas de Negocio herramientas claras y suficientes para apoyar la colocación y seguimiento de crédito.
- Apoyar la creación de valor económico para los accionistas mediante una eficiente administración de riesgo de crédito.
- Definir y mantener actualizado el marco normativo para la administración de riesgo de crédito.
- Cumplir ante las autoridades con los requerimientos de información en materia de administración de riesgo de crédito.
- Realizar una administración de riesgo de acuerdo a las mejores prácticas, implementando modelos, metodologías, procedimientos y sistemas basados en los principales avances a nivel internacional.

2.2.4. Clasificación de la cartera de crédito en el Ecuador

Según las (Normas que regulan la Segmentación de la Cartera de Crédito de las entidades del Sistema Financiero Nacional, 2015, págs. 2-5) el sistema financiero nacional tendrá los siguientes segmentos de crédito:

Crédito Productivo.- Es el otorgado a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas por un plazo superior a un año para financiar proyectos productivos cuyo monto, en al menos el 90%, sea destinado para la adquisición de bienes de capital, terrenos, construcción de infraestructura y compra de derechos de propiedad industrial. Se exceptúa la adquisición de franquicias, marcas, pagos de regalía, licencias y la compra de vehículos de

combustible fósil. Se incluye en este segmento el crédito directo otorgado a favor de las personas jurídicas no residentes de la economía ecuatoriana para la adquisición de exportaciones de bienes y servicios producidos por residentes.

Para el Crédito Productivo se establece los siguientes subsegmentos de crédito:

a. Productivo Corporativo.- Operaciones de crédito productivo otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 5.000.000,00.

b. Productivo Empresarial.- Operaciones de crédito productivo otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 1.000.000,00 y hasta USD 5.000.000,00.

c. Productivo PYMES.- Operaciones de crédito productivo otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o a personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 100.000,00 y hasta USD 1.000.000,00.

Crédito Comercial Ordinario.- Es el otorgado a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o a personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 100.000,00, destinado a la adquisición o comercialización de vehículos livianos de combustibles fósil, incluyendo los que son para fines productivos y comerciales.

Crédito Comercial Ordinario.- Es el otorgado a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o a personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 100.000,00 destinado a la adquisición de bienes y servicios para actividades productivas y comerciales, que no estén categorizados en el segmento comercial ordinario.

Se incluye en este segmento las operaciones de financiamiento de vehículos pesados, el financiamiento de capital de trabajo y los créditos entre entidades financieras.

Para el crédito Comercial Prioritario se establecen los siguientes subsegmentos:

a. Comercial Prioritario Corporativo. - Operaciones de crédito comercial prioritario otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 5.000.000,00.

b. Comercial Prioritario Empresarial. - Operaciones de crédito comercial prioritario otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas que registren ventas anuales superiores a USD 1.000.000,00 y hasta USD 5.000.000,00.

c. Comercial Prioritario PYMES. - Operaciones de crédito comercial prioritario otorgadas a personas naturales obligadas a llevar contabilidad o personas jurídicas cuyas ventas anuales sean superiores a USD 100.000,00 y hasta USD 1.000.000,00.

Crédito de Consumo Ordinario.- Es el otorgado a personas naturales, destinado a la adquisición o comercialización de vehículos livianos de combustible de combustible fósil.

Crédito de Consumo Prioritario.- Es el otorgado a personas naturales, destinado a la compra de bienes, servicios o gastos no relacionados con una actividad productiva, comercial y otras

compras y gastos no incluidos en el segmento de consumo ordinario, incluidos los créditos prendarios de joyas.

Crédito Educativo.- Comprende las operaciones de crédito otorgadas a personas naturales para su formación y capacitación profesional o técnica y a personas jurídicas para el financiamiento de formación y capacitación profesional o técnica de su talento humano, en ambos casos la formación y capacitación deberá ser debidamente acreditada por los órganos competentes.

Crédito de Vivienda de Interés Público.- Es el otorgado con garantía hipotecaria a personas naturales para la adquisición o construcción de vivienda única y de primer uso, concedido con la finalidad de transferir la cartera generada a un fideicomiso de titularización con participación del Banco Central del Ecuador o el sistema financiero público, cuyo valor comercial sea menor o igual a USD 70.000,00 y cuyo valor por metro cuadrado sea menor o igual a USD 890.00.

Crédito Inmobiliario.- Es el otorgado con garantía hipotecaria a personas naturales para la construcción, reparación, remodelación y mejora de inmuebles propios; para la adquisición de terrenos destinados a la construcción de vivienda propia; y, para la adquisición de vivienda terminada para uso del deudor y su familia no categorizada en el segmento de crédito Vivienda de Interés Público.

Microcrédito.- Es el otorgado a una persona natural o jurídica con un nivel de ventas anuales inferior o igual a USD 100,000.00, o a un grupo de prestatarios con garantía solidaria, destinado a financiar actividades de producción y/o comercialización en pequeña escala, cuya fuente principal de pago la constituye el producto de las ventas o ingresos generados por dichas actividades, verificados adecuadamente por la entidad del Sistema Financiero Nacional.

Para el Microcrédito se establecen los siguientes subsegmentos de crédito:

a. Microcrédito Minorista.- Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito cuyo saldo adeudado en microcréditos a la entidad del sistema financiero, sea menor o igual a USD 1,000.00, incluyendo el monto de la operación solicitada.

b. Microcrédito de Acumulación Simple.- Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito cuyo saldo adeudado en microcréditos a la entidad del sistema financiero sea superior a USD 1,000.00 y hasta USD 10,000.00, incluyendo el monto de la operación solicitada.

c. Microcrédito de Acumulación Ampliada.- Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito cuyo saldo adeudado en microcréditos a la entidad del sistema financiero sea superior a USD 10,000.00, incluyendo el monto de la operación solicitada.

Crédito de Inversión Pública.- Es el destinado a financiar programas, proyectos, obras y servicios encaminados a la provisión de servicios públicos, cuya prestación es responsabilidad del Estado, sea directamente o a través de empresas; y, que se cancelan con cargo a los recursos presupuestarios o rentas del deudor fideicomitidas a favor de la institución financiera pública prestamista. Se incluyen en este segmento a las operaciones otorgadas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados y otras entidades del sector público.

2.2.5. Calificación de la cartera de crédito y contingente

De acuerdo a la (Norma reformativa a la Norma para la Gestión del Riesgo de Crédito en las COAC, 2017, pág. 3) las entidades deberán calificar la cartera de crédito y contingentes en función de la morosidad y al segmento de crédito al que pertenecen, conforme a los criterios que se detallan a continuación:

Tabla 1-2: Criterios de Calificación

NIVEL DE RIESGO	CATEGORIA	PRODUCTIVO, COMERCIAL ORDINARIO Y PRIORITARIO (EMPRESARIAL Y CORPORATIVO)	PRODUCTIVO, COMERCIAL PRIORITARIO (PYME)	MICROCRÉDITO	CONSUMO ORDINARIO, PRIORITARIO Y EDUCATIVO	VIVIENDA DE INTERÉS PÚBLICO E INMOBILIARIO
		DIAS DE MOROSIDAD				
	A-1	De 0 hasta 5	De 0 hasta 5	De 0 hasta 5	De 0 hasta 5	De 0 hasta 5
RIESGO NORMAL	A-2	De 6 hasta 20	De 6 hasta 20	De 6 hasta 20	De 6 hasta 20	De 6 hasta 35
	A-3	De 21 hasta 35	De 21 hasta 35	De 21 hasta 35	De 21 hasta 35	De 36 hasta 65
RIESGO POTENCIAL	B-1	De 36 hasta 65	De 36 hasta 65	De 36 hasta 50	De 36 hasta 50	De 66 hasta 120
	B-2	De 66 hasta 95	De 66 hasta 95	De 51 hasta 65	De 51 hasta 65	De 121 hasta 180
RIESGO DEFICIENTE	C-1	De 96 hasta 125	De 96 hasta 125	De 66 hasta 80	De 66 hasta 80	De 181 hasta 210
	C-2	De 126 hasta 180	De 126 hasta 155	De 81 hasta 95	De 81 hasta 95	De 211 hasta 270
DUDOSO RECAUDO	D	De 181 hasta 360	De 156 hasta 185	De 96 hasta 125	De 96 hasta 125	De 271 hasta 450
PÉRDIDA	E	Mayor a 360	Mayor a 185	Mayor a 125	Mayor a 125	Mayor a 450

Fuente: (Norma reformativa a la Norma para la Gestión del Riesgo de Crédito en las COAC, 2017)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

2.2.6. Riesgo de crédito en Basilea II

(Paredes Vallejos, 2018) Manifiesta que el estándar más importante emitido por el Comité de Basilea es el Acuerdo de Capitales Mínimo, en el año 1988.

Este acuerdo estableció que las entidades financieras deberán mantener un nivel de capital propio, en todo momento, equivalente al 8% de sus activos ponderados por riesgo.

En aquel momento, el requerimiento de capital se exigía para cubrir el riesgo de crédito de sus activos y contingentes.

En Ecuador se exige un capital regulatorio o nivel de solvencia del 9% y el indicador se calcula con la siguiente formula: patrimonio técnico constituido / activos y contingentes ponderados por riesgo $\geq 9\%$

En el año 2004 el Comité de Basilea decidió reforzar el Acuerdo de Capitales de 1988, incorporando requerimientos de capital por riesgo operacional y riesgo de mercado y un enfoque renovado que incorpora la necesidad de realizar una adecuada administración de riesgo.

Este Nuevo Acuerdo de Capitales se denominó Basilea II y consta de 3 pilares:

- Pilar I: Requerimientos de capital
- Pilar II: Examen supervisor
- Pilar III: Disciplina de mercado

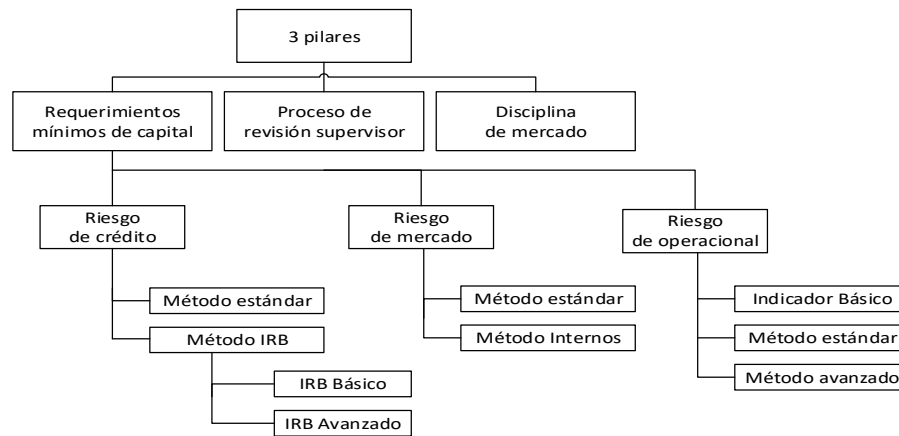


Gráfico 1-2: Nuevo Marco de Capital

Fuente: Basilea II, CSBB, 2004 y 2006.

En el boletín publicado por la (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de Bolivia, 2008) describe que en el caso del riesgo de crédito, dentro el pilar I referido a requerimientos de capital, Basilea II revisó el cálculo de los activos ponderados por riesgo, habiendo establecido básicamente 2 métodos:

Método estándar. Es el método más simple, cuya base ya se encontraba en Basilea I. La novedad en Basilea II es que este método reconoce a las calificaciones de crédito externas y permite utilizarlas para asignar un ponderador a las partidas del activo y operaciones fuera de balance. A diferencia de Basilea I, este método amplía a 11 las categorías en las que puede ser clasificado un activo y admite la ponderación de activos diferenciada en función de la calificación obtenida. Una variante de ésta metodología, denominada Método Estándar Simplificado continúa asignando como en Basilea I un ponderador de 100% a los créditos a empresas.

Método basado en calificaciones internas (Internal Ratings-Based: IRB). Este nuevo método permite que el requerimiento de capital pueda basarse en calificaciones internas y estimaciones propias de los factores de riesgo. Adicionalmente, incluye técnicas de mitigación de riesgos y operaciones de titularización de activos.

En el método IRB, la entidad debe ser capaz de calcular sus pérdidas esperadas e inesperadas. El requerimiento de capital está orientado a cubrir las pérdidas inesperadas.

Para efectuar el cálculo, el modelo requiere estimar los siguientes factores de riesgo:

- probabilidad de incumplimiento (Probability of Default: PD),
- pérdida en caso de incumplimiento (Loss Given Default: LGD),
- exposición al momento de incumplimiento (Exposure at Default: EAD) y,
- vencimiento efectivo (Maturity: M).

El método IRB presenta dos variantes:

IRB básico, en el cual las entidades están autorizadas a calcular sus estimaciones de la PD. Los parámetros de los demás componentes de riesgo son dados por el supervisor.

IRB avanzado, cuya particularidad radica en que las entidades están facultadas a calcular los parámetros de los cuatro componentes (PD, LGD, EAD y M).

Para el uso de los métodos IRB, las entidades financieras deben contar con autorización del supervisor y cumplir requisitos mínimos.

2.2.7. Probabilidad de incumplimiento (pd)

Según (Paredes Vallejos, 2018) el incumplimiento se produce cuando el deudor no paga lo acordado. Aunque parece sencillo, no lo es tanto en la práctica:

- No necesariamente una operación con un día de mora es una operación incumplida.
- La morosidad no es el único factor que nos da la pauta del incumplimiento. El incumplimiento también se asocia a la modificación de las condiciones inicialmente pactadas en el contrato de crédito.
- Un prestatario que parece estar al día en sus pagos, puede incurrir en incumplimiento. Ej.: continuos refinanciamientos al deudor sin los que no podría pagar lo acordado.
- Un prestatario que parece estar en mora, puede no estarlo; por ejemplo, si el impago se debe a razones “técnicas”, más allá de su control, que pueden subsanarse en el corto plazo.

Además, considera que se ha producido un incumplimiento cuando ocurren los siguientes eventos:

La entidad financiera considera improbable el pago por parte del deudor, debido a:

- Ha tenido que recurrir a acciones como la realización de la garantía (si estaba bajo su poder).
- Ha iniciado la demanda judicial.
- El crédito pasa a un estado “reestructurado”
- La venta de la obligación crediticia produce una pérdida económica considerable
- El deudor ha solicitado su declaración en quiebra o alguna medida similar.

Métodos de estimación

Conforme a (Paredes Vallejos, 2018) para estimar la probabilidad de incumplimiento, se utilizan varios métodos, entre los más comunes están:

— Modelos credit scoring

— Modelo de migración (matrices de transición)

— Otros modelos:

Modelo de diferencial de riesgo (Hass)

Modelo de Opciones (Merton)

Arboles de clasificación

2.2.8. Matriz de transición

La matriz de transición es una herramienta que permite determinar la probabilidad de que un crédito con una calificación determinada cambie de calificación crediticia durante un período específico, permitiendo, en el caso de una institución financiera, estudiar el posible deterioro o mejora que pudiera presentar su cartera de clientes en el futuro.

(Támara & Aristizábal, 2010) Menciona que la aplicación Creditmetrics de JP Morgan fue desarrollada en 1997 y utiliza las matrices de transición para medir el riesgo de crédito. Para nuestro caso se define P_{ij} como la probabilidad de que un deudor con calificación crediticia i pueda “migrar” o moverse a otra calificación crediticia j en un horizonte de tiempo dado. Con base en lo anterior, es posible construir una matriz de probabilidades de transición A con i filas y j columnas, de tal manera que satisfagan las siguientes condiciones:

1. Todos los elementos de la matriz son no negativos, por lo tanto, $P_{ij} > 0$.
2. La suma de los elementos de cada fila es igual a 1, por lo tanto $\sum P_{ij} = 1$ para todo i .

Si denominamos A como la matriz de probabilidades de transición con un horizonte de tiempo dado, esta se puede representar de manera general como:

Tabla 2-2: Matriz de probabilidad de transición

Categorías antes de la transición	Categoría después de transición				
	1	2	3	...	j (default)
1	P11	P12	P13		P1j
2	P21	P22	P23		P2j
...					...
...					...
i-1	P(i-1)1	P(i-1)2	P(i-1)3	...	P(i-1) j
i (default)	0	0		...	1

Fuente: (Támara & Aristizábal, 2010)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Donde P_{ij} representa la fracción de créditos con calificación i que tienen un mes después calificación j .

Procedimiento para crear matrices de transición

Para (Valencia & Zambrano, 2012);

1. El primer paso para la creación de las matrices de transición consiste en la creación y conteo de los pares anuales que darán origen a las probabilidades de transición para cada categoría.

El uso del término pares se ilustra mediante el siguiente ejemplo: Un crédito que a diciembre del 2015 se encontraba en la categoría A, fue deteriorándose y a diciembre del 2016 quedó calificado en la categoría D. En este caso se formaría un par de A-D.

De esta manera se evalúan todos los créditos mes a mes, tomando separaciones de 1 año para comparar. Es decir, se compara diciembre del 2015 con diciembre del 2016 y se calcula el par correspondiente, luego enero del 2016 con enero del 2017 y se calcula otro par, y así sucesivamente hasta haber abarcado toda la ventana de tiempo utilizada en la estimación de la matriz, Las posibles combinaciones de pares son las siguientes:

Tabla 3-2: Creación de pares

A-A	A-B	A-C	A-D	A-E
B-B	B-B	B-C	B-D	B-E
C-C	C-B	C-C	C-D	C-E
D-A	D-B	D-C	D-D	D-E
E-A	E-B	E-C	E-D	E-E

Fuente: (Valencia & Zambrano, 2012)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Para ilustrar el concepto anterior, considérese que se desea estimar una matriz de transición de probabilidades anuales. Dentro de los datos de análisis esta un préstamo con las siguientes calificaciones crediticias.

Tabla 4-2: Ejemplo de calificaciones de crédito

MES	CALIFICACIÓN
mar-09	A
abr-09	A
may-09	A
jun-09	A
jul-09	A
ago-09	A
sep-09	A
oct-09	B
nov-09	B
dic-09	B
ene-10	A
feb-10	A
mar-10	B
abr-10	B
may-10	C

Fuente: (Valencia & Zambrano, 2012)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Este préstamo generará 3 pares que serán utilizados en la construcción de la matriz de transición de probabilidades anuales. Dichos pares son:

Tabla 5-2: Pares generados

MES	CALIFICACIÓN
mar-09-mar-10	A-B
abr-09-abr-10	A-B
may-09-may-10	A-C

Fuente: (Valencia & Zambrano, 2012)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

El siguiente paso para la estimación de la matriz es contar todos los pares del mismo tipo, para todos los créditos de la base de datos analizada.

Tabla 6-2: Ejemplo de conteo de pares

	A	B	C	D	E	TOTAL
A	10000	1800	680	900	700	14080
B	1000	90	90	60	250	1490
C	200	13	21	45	220	499
D	150	15	20	35	500	720
E	5	3	4	7	150	169

Fuente: (Valencia & Zambrano, 2012)

El siguiente paso para la estimación de la matriz es contar todos los pares del mismo tipo, para todos los créditos de la base de datos analizada.

En esta matriz se puede observar cómo los préstamos que se encontraban en una determinada categoría en un periodo dato t , van migrando hacia las demás categorías en el periodo $t+1$.

El valor resultante se divide entre el total por fila para obtener las frecuencias relativas que utilizaremos como estimaciones de las probabilidades de transición correspondientes a esa deuda.

De aquí es posible obtener la siguiente matriz parcial p_t :

Tabla 7-2: Ejemplo de matriz de transiciones de pares

	A	B	C	D	E
A	71,02%	12,78%	4,83%	6,39%	4,97%
B	67,11%	6,04%	6,04%	4,03%	16,78%
C	40,08%	2,61%	4,21%	9,02%	44,09%
D	20,83%	2,08%	2,78%	4,86%	69,44%
E	2,96%	1,78%	2,37%	4,14%	88,76%

Fuente: (Valencia & Zambrano, 2012)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

2.2.9. Interpretación de una Matriz de Transición de Calificaciones

La matriz consta de tres partes:

1. La primera columna a la izquierda representa la escala de calificaciones de inicio del periodo
2. La primera fila superior contiene la misma escala de calificaciones, pero representa la calificación final (es decir, la calificación con que termina la entidad en el periodo analizado)
3. La intersección de las dos anteriores, representa el porcentaje de operaciones que se mantuvieron, aumentaron o disminuyeron en cada escala.
 - a) La diagonal de la matriz representa los porcentajes de operaciones que mantuvieron la misma calificación
 - b) Las celdas por debajo de la diagonal representan los porcentajes de operaciones que mejoraron su calificación.
 - c) Las celdas por encima de la diagonal representan los porcentajes de operaciones que deterioraron su calificación.

Tomando como ejemplo la fila A de la matriz anterior, los resultados se pueden interpretar de la siguiente manera: Existe un 71.02% de probabilidad de que los préstamos que se encuentran en la categoría A en el periodo t permanezcan en la categoría A en el periodo t+1; además existe un 12.78% de probabilidad de que los préstamos que se encuentran en la categoría A en el periodo t migren hacia la categoría B en el periodo t+1; t así sucesivamente con las demás categorías. (Valencia & Zambrano, 2012)

Las probabilidades de incumplimiento que se utilizan en los cálculos de pérdida esperada, para las filas A, B, C, y D, corresponden los porcentajes de la columna E. Para la fila E la probabilidad de incumplimiento es de 100%, debido a que dichos préstamos ya han caído en incumplimiento independientemente de que más adelante se recupere o no. (Valencia & Zambrano, 2012).

2.2.10. Pérdida esperada (PE)

De acuerdo al (Libro I Normas de Control para la Entidades de los Sectores Financieros, 2018, pág. 1) define:

Pérdida esperada es el valor esperado de pérdida por riesgo crediticio en un horizonte de tiempo determinado, resultante de la probabilidad de incumplimiento, el nivel de exposición en el momento del incumplimiento y la severidad de la pérdida:

$$PE = E * pi * (1 -r)$$

Nivel de exposición del riesgo de crédito (E). - Es el valor presente (al momento de producirse el incumplimiento) de los flujos que se espera recibir de las operaciones crediticias.

Probabilidad de Incumplimiento (pi). - Es la posibilidad de que ocurra el incumplimiento parcial o total de una obligación de pago o el rompimiento de un acuerdo del contrato de crédito, en un período determinado.

Tasa de recuperación (r). - Es el porcentaje de la recaudación realizada sobre las operaciones de crédito que han sido incumplidas.

Severidad de la pérdida (1 – r). - Es la medida de la pérdida que sufriría la institución controlada después de haber realizado todas las gestiones para recuperar los créditos que han sido incumplidos, ejecutar las garantías o recibirlas como dación en pago. La severidad de la pérdida es igual a (1 -Tasa de recuperación).

Pérdida no esperada (PNE). - Es el valor no esperado por las variaciones de las perdidas.

Capital Económico. - Capital mínimo que una institución financiera debe disponer con el fin de cubrir las pérdidas potenciales por riesgo. Es la diferencia entre la pérdida inesperada y la pérdida esperada.

Conforme a los autores (Uribe & Adasme , 2005) conociendo la pérdida esperada y la pérdida no esperada de una cartera se puede estimar una distribución de probabilidad de la pérdida.

La distribución de pérdidas permite definir a la pérdida esperada como la esperanza matemática que refleja la tendencia promedio de las pérdidas y a la pérdida no esperada como la diferencia entre la pérdida esperada PE y un percentil de la distribución de pérdidas.

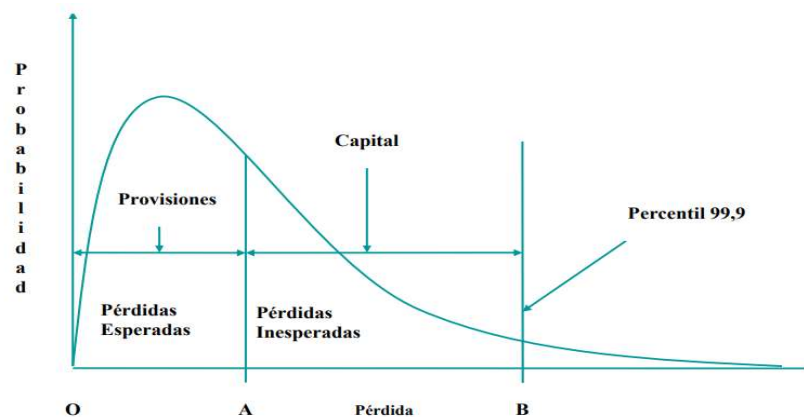


Gráfico 2-2: Distribución de pérdida por riesgo de crédito

Fuente: (Uribe & Adasme , 2005)

La pérdida no esperada va por encima de la esperada, y puede ser medida como el máximo percentil (99,99%) de la distribución de probabilidad de pérdida, que indica el valor máximo que se puede llegar a perder en la cartera. Estas pérdidas determinan el capital económico requerido para hacer frente a pérdidas no anticipadas (Acurio , 2015).

2.2.11. Valor en Riesgo (VaR)

(Basso, 2013) Define al valor en riesgo como la máxima pérdida esperada en la que se puede incurrir, (valor extremo), debido al incumplimiento de la contraparte, con un nivel de confianza dado

(conforme establece Basilea, el nivel de confianza recomendado es el 99,9%) y en un periodo de tiempo especificado.

En general, el percentil que define el nivel de pérdida no esperada es el VaR (Percentil 99,9%). Las pérdidas no esperadas consideran la volatilidad de las pérdidas y expresan típicamente el valor de riesgo de una cartera de crédito como una medida de pérdida de crédito inesperada.

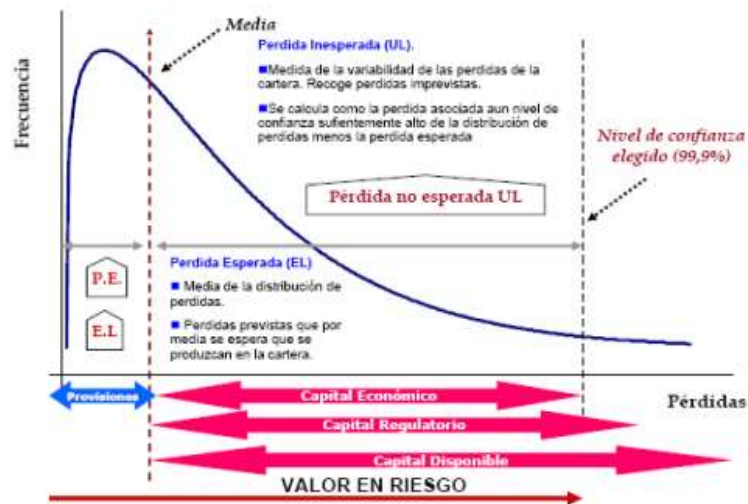


Gráfico 3-2: Valor en Riesgo

Fuente: (Basso, 2013)

La pérdida no esperada va por encima de la esperada, y es medida como el máximo percentil (99,99%) de la distribución de probabilidad de pérdida, que indica el valor máximo que se puede llegar a perder en la cartera. Estas pérdidas determinan el capital económico requerido para hacer frente a pérdidas no anticipadas.

2.2.12. Métodos de medición

Paramétrico

Según (Tipán, 2008) Los métodos paramétricos tienen como característica: el supuesto de que las pérdidas o ganancias, se distribuyen de acuerdo con una curva de densidad de distribución normal. No obstante, se ha observado que la mayoría de las series financieras no siguen un comportamiento estrictamente normal, sino que son aproximados a la curva normal y, por tanto, los resultados que se obtienen al medir el riesgo son una aproximación.

Bajo el supuesto de normalidad, el modelo paramétrico que determina el VaR de una posición es el siguiente:

$$VaR = \bar{x} + (s * z)$$

Dónde: \bar{x} es la media de las perdidas esperadas
 s es la desviación estándar de las perdidas esperadas
 z es el factor que determina el nivel de confianza. Para un nivel de confianza del 99%, $z = 2.33$.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Es una disciplina de conocimiento encargado de elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación para la producción de conocimiento (Coelho, 2019).

Por lo tanto, en este capítulo se describe la metodología de investigación utilizada para la elaboración de la presente investigación en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández Sampieri , 2014).

El presente estudio inició con un planteamiento y formulación de un problema de investigación en la Cooperativa Fernando Daquilema, luego se derivaron los objetivos y preguntas de investigación, se revisó el marco teórico relacionado al tema, se establecieron hipótesis con sus respectivos variables, se realizaron las mediciones correspondientes utilizando ciertos métodos que ayudaron a comprobar las mismas, para realizar conclusiones y recomendaciones con respecto a la investigación.

Por lo mencionado anteriormente, se determinó que la presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo.

3.2. Tipo de diseño de la investigación

La investigación NO EXPERIMENTAL son aquellos estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010).

En el presente trabajo investigativo no se realizó manipulación de ninguna de las variables por lo que a través de la matriz de transición que se aplicó, se dio un seguimiento continuo al comportamiento de los deudores. A partir de ello se conoció durante un periodo de tiempo el proceder de pago de los deudores y la transición que puede tener dentro de las diferentes categorías de crédito.

3.3. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación presentada es de tipo:

DESCRIPTIVA “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010).

De tal manera, la investigación descriptiva ayudó a conocer el comportamiento en el cumplimiento e incumplimiento de sus obligaciones de los deudores en un rango de tiempo, entre otras variables.

EXPLICATIVO “Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian” (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010).

Del mismo modo el tipo de estudio explicativo nos indujo a conocer en un rango de tiempo los deudores que ingresan en la zona de incumplimiento (default) a partir del efecto, poder estimar la probabilidad de incumplimiento.

3.4. Población y muestra de estudio

La población de estudio de la presente investigación serán los deudores y principales ejecutivos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema Ltda., en el período correspondiente marzo 2018 - Abril 2019.

Para la investigación no se seleccionó muestras por cuanto la población de estudio es finita, es decir se pudo trabajar con todas las variables.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.1. Técnicas de recolección de información

En la presente investigación se utilizó las siguientes técnicas de recolección de datos con sus respectivos instrumentos, que a continuación se detallan:

Encuestas: Se aplicó la encuesta a los principales ejecutivos a fin de conocer sus opiniones sobre la incidencia de la metodología de matriz de transición en el análisis del riesgo de crédito para fortalecer la Administración Integral de Riesgo.

Observación de campo: Mediante esta técnica se evidenció la falta de utilización de metodologías en la unidad de riesgos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda., para la medición del riesgo de crédito.

3.5.2. Instrumento de recolección de información

Cuestionario: Se planteó una serie de preguntas orientadas a que los encuestados tomen una posición con respecto a la metodología para el análisis del riesgo de crédito.

Guía de Observación de Campo: Consistió en listar las dificultades que tenían para poder aplicar metodologías en el análisis de crédito y de esa manera poder recomendar acciones preventivas a la administración.

3.6. Instrumento para procesar datos

Una vez recopilada la información se procedió a ejecutar los cálculos mediante la utilización del programa Microsoft Excel 2013, e IBM SPSS STATISTICS versión 22.0 que fueron instrumentos que ayudaron a generar el resultado requerido para posterior realizar el análisis e interpretación.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico de la situación financiera actual de la cooperativa

4.1.1. Antecedente de la cooperativa

Entre los años 1985 y 1989 un grupo de líderes originarios, principalmente de las comunidades de Cacha Obraje y Pucará Quinche, pertenecientes al histórico pueblo Puruwá Cacha, que se halla ubicado en el occidente de la ciudad de Riobamba, crean una Caja Comunal de Ahorro y Crédito denominada “El Banco Puruwá”, de esta manera logran juntar un capital inicial de tres mil sucres, entre 28 mujeres y varones que creían en la necesidad de asociarse para ahorrar y lograr pequeños proyectos para sus familias. Para esta iniciativa legalizan la entidad ante el Ministerio de Bienestar Social y la Dirección Nacional de Cooperativas de ese entonces. Esta experiencia conduce a que estos pioneros efectivicen el 26 de marzo de 1990 la Cooperativa de Desarrollo Comunal “Fernando Daquilema”, con Acuerdo Ministerial N.- 00411, establecida para constituirse en un agente de desarrollo de la comunidad.

Entre 1990 y el año 2001, esta Cooperativa desplegó actividades encaminadas al desarrollo local; sin embargo, la falta de especialización en un área determinada se constituyó en una de sus principales debilidades de la organización; lo cual no permitía alcanzar la finalidad de su creación. A partir del año 2002, con la irrupción y visión de los hijos(as) de los líderes de la Cooperativa, ésta se centró en actividades financieras (ahorro y crédito) bajo un enfoque de inclusión e interculturalidad. Este punto de inflexión permite no solo fortalecer la visión institucional; sino, también la identidad de los pueblos originarios. Así, en el año 2004 los líderes visionarios proponen reformar su Estatuto Social que permita fortalecer las aspiraciones y logros alcanzados en este nuevo punto de inflexión.

En este nuevo horizonte, el 25 de julio de 2005, obtienen formalmente el cambio a Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

El crecimiento sostenido de la entidad se ha dado entre otros elementos por la relación armoniosa y propositiva con su base social que principalmente está integrada por: las organizaciones de los pueblos originarios, las iglesias cristianas evangélicas, las organizaciones de los mercados populares; líderes y lideresas de las organizaciones populares que se desenvuelven en el territorio de su influencia.

La Cooperativa lleva el nombre del Héroe Nacional Fernando Daquilema, quien ofrendó su vida para contribuir en la construcción de un verdadero Estado Plurinacional.

Desde el año 2013 se encuentra controlada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria SEPS., la misma que el 19 de Abril del 2013 emite la Resolución No. SEPS-ROEPS-2013-000348, con la cual dispone la aprobación del Estatuto de la Cooperativa debidamente adecuado a la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria.

A partir del mes de mayo del año 2018, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria SEPS., al actualizar el listado de segmentación por activos, coloca a la entidad en el segmento 1., la entidad por su trabajo y por su relación afectiva con su base social, logró superar en pocos años el umbral de activos necesarios para ser parte de las cooperativas de ahorro y crédito del Segmento 1.

Por su servicio basado en sus principios y valores, y a la relación con su base Social, en el año 2018 alcanza el mayor crecimiento porcentual en activos entre las cooperativas del Segmento 1. La Cooperativa es parte de la historia de los pueblos originarios del Ecuador; de la cotidianidad y esfuerzo diario de miles y miles de emprendedores del sector rural y la ciudad; y, es parte de los sueños y aspiraciones de los sectores populares y emprendedores del país. Día a día con alegría se esmeran en cumplir con los principios y valores cristianos que rigen; con los principios de los pueblos originarios del No robar, No mentir y No ser ociosos (Ama Shwa, Ama Llulla y Ama Killa) y con los principios universales del cooperativismo.

4.2. Evolución financiera de las principales cuentas

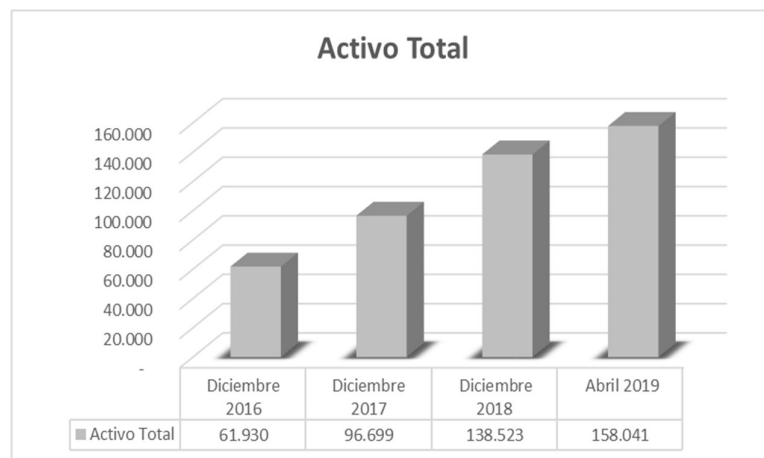


Gráfico 1-4: Activo total

Realizado por: Pilco. José, 2022.

A la fecha de análisis se puede observar que el total de activos asciende a \$158.041 miles de dólares, incrementándose con relación al año anterior en un 14%.

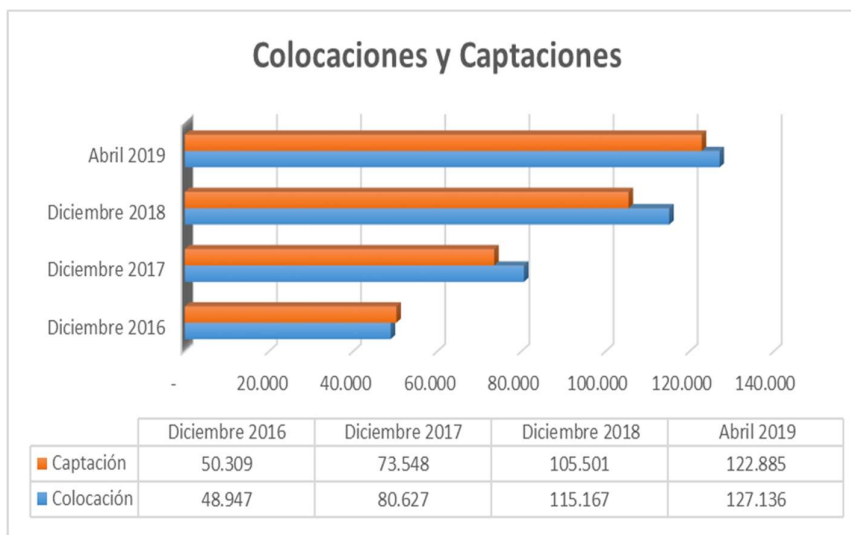


Gráfico 2-4: Colocaciones y Capacitaciones

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Las colocaciones alcanzaron \$127.136 miles de dólares, mientras que las captaciones fueron de \$122.885 (\$41.259 vista y \$81.424 a plazo), es decir las colocaciones crecieron en relación al año anterior en 10,39% y las captaciones lo hicieron en 16,48%.

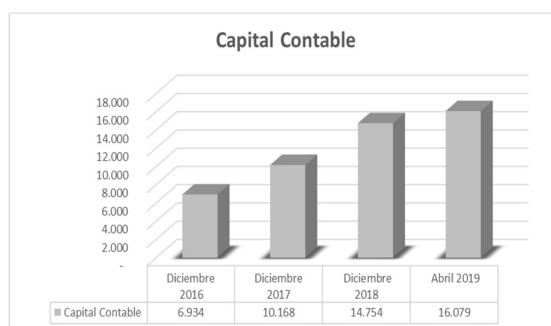


Gráfico 3-4: Capital contable

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Al mes de análisis el patrimonio cerró con un total de \$16.079 miles de dólares, con un crecimiento en valores relativos del 8,98%.

4.3. Indicadores financieros de la cooperativa

Para realizar los cálculos de los indicadores financieros se ha basado en las notas técnicas emitidas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, así mismo para la clasificación de los umbrales se tomó como referencia las buenas prácticas generadas por la Red de Integración

Ecuatoriana de Cooperativas de Ahorro y Crédito (ICORED). A continuación, se detalla los datos que se obtuvieron.

Tabla 1-4: Cobertura Patrimonial de activos

Cobertura Patrimonial de Activos

	Diciembre 2016		Diciembre 2017		Diciembre 2018		Abril 2019	
	181,36%	R	181,09%	R	248,06%	A	251,79%	A
Patrimonio	\$	6.934	\$	10.168	\$	14.754	\$	16.525
Activos inmovilizados netos	\$	3.823	\$	5.615	\$	5.948	\$	6.563

R	Deficiente, si el indicador es $\leq 210\%$ O $\geq -210\%$
A	Alerta, si el indicador es $> 210\%$ y $< 385\%$
V	Bueno, si el indicador es $\geq 385\%$

Realizado por: Pilco. José, 2022.

La cobertura patrimonial de los activos alcanzó 251,79% y se encuentra en estado **alerta**, porcentaje superior al año anterior, ya que el patrimonio creció en 12,00% y los activos inmovilizados netos crecieron en 10,34%.

Tabla 2-4: Tabla solvencia

Solvencia

	Diciembre 2016		Diciembre 2017		Diciembre 2018		Abril 2019	
	13,39%	V	11,80%	V	11,77%	V	12,38%	V
Patrimonio Técnico Constituido	\$	6.792	\$	9.857	\$	13.860	\$	16.301
Activos ponderados por riesgo	\$	50.738	\$	83.523	\$	117.792	\$	131.657

R	Deficiente, si el indicador es $< 9\%$
A	Alerta,
V	Bueno, si el indicador es $> 9\%$

Realizado por: Pilco. José, 2022.

El indicador de solvencia alcanzó 12,38% y se encuentra en estado **bueno**, porcentaje superior al año anterior, ya que el patrimonio técnico constituido creció en 17,61% y los activos y contingentes ponderados por riesgo crecieron en el 11,77%.

Tabla 3-4: Morosidad**Morosidad**

	Diciembre 2016		Diciembre 2017		Diciembre 2018		Abril 2019	
	5,84%	R	3,63%	R	2,78%	V	3,11%	V
Cartera improductiva	\$ 2.856		\$ 2.925		\$ 3.199		\$ 3.955	
Cartera bruta	\$ 48.947		\$ 80.627		\$ 115.167		\$ 127.136	

R	Deficiente, si el indicador es >6,20%
A	Alerta, si está entre <=6,20% y > 4,20%
V	Bueno, si es <=4,20

Realizado por: Pilco. José, 2022.

La morosidad de la cartera cerró al mes de abril 2019 con 3,11% y se encuentra en estado **bueno**, porcentaje superior en comparación al año anterior, ya que la cartera bruta creció en un 10,39% y la cartera improductiva creció en el 23,64%, mientras que la provisión de la cartera improductiva (152,05%) cerró en estado **bueno**.

Tabla 4-4: Grado de absorción**Grado de Absorción**

	Diciembre 2016		Diciembre 2017		Diciembre 2018		Abril 2019	
	94,37%	R	89,07%	R	77,84%	A	87,88%	R
Gasto de operación	\$ 5.445		\$ 6.868		\$ 9.236		\$ 3.606	
Margen Neto Financiero	\$ 5.770		\$ 7.711		\$ 11.866		\$ 4.103	

R	Deficiente, si el indicador es >=79%
A	Alerta, si es entre < 79% y >=68%
V	Bueno, si el indicador es <68% y >=0%

Realizado por: Pilco. José, 2022.

El grado de absorción alcanzó 87,88% y se encuentra en estado **Deficiente**, porcentaje superior comparado con el año anterior.

Tabla 5-4: Gatos operativos y de personal**GASTOS OPERATIVOS Y DE PERSONAL**

	Diciembre 2016		Diciembre 2017		Diciembre 2018		Abril 2019	
Gastos de Operación / Total Activo Promedio	10,07%	R	8,95%	R	7,79%	R	7,25%	R
Gastos Personal / Activo Promedio	5,05%	R	4,67%	R	4,11%	R	3,98%	R

R	Deficiente, si es > 6,90%.
A	Alerta, si esta entre <= 6,90% y 5,50%.
V	Bueno, si es <= 5,50%.

R	Deficiente, si es > 3,20%.
A	Alerta, si esta entre <= 3,20% y 2,50%.
V	Bueno, si es <= 2,50%.

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Los gastos de operación de operación alcanzaron 7,25% y se encuentra en estado **Deficiente**, porcentaje inferior comparado con el año anterior.

El gasto de personal al mes de abril 2019 cerró en 3,98% se le atribuye un estado **Deficiente**, inferior en comparación con el año anterior demostrando mejoría.

Tabla 6-4: Roa y roe

ROA Y ROE

	Diciembre 2016	Diciembre 2017	Diciembre 2018	Abril 2019
ROA	0,45% R	0,64% R	1,29% A	0,90% R
ROE	4,24% R	6,49% A	13,77% V	8,70% A

ROA	R	Deficiente, si el <1,28%
	A	Alerta, si es entre >=1,28% y <=2,15%
	V	Bueno, si el indicador es >2,15%
ROE	R	Deficiente, si el indicador es <6%
	A	Alerta, si es entre >=6% y <=9%
	V	Bueno, si el indicador es >9%

Realizado por: Pilco. José, 2022.

En el ROA el resultado alcanzado fue de 0,90%, inferior al período anterior y se atribuye un estado **deficiente**.

El ROE en cambio cerró en 8,70% se le atribuye un estado **alerta**, inferior al año anterior demostrando deterioro.

Tabla 7-4: Liquidez a corto Plazo

Liquidez a corto plazo

	Diciembre 2016	Diciembre 2017	Diciembre 2018	Abril 2019
	30,10% V	19,91% R	22,95% V	24,80% V
Fondos disponibles	\$ 10.396	\$ 10.026	\$ 15.359	\$ 17.867
Depósitos a corto plazo	\$ 34.533	\$ 50.354	\$ 66.935	\$ 72.046

R	Deficiente, si el indicador es <14,5%
A	Alerta, si está entre >14,5% y <19,00%
V	Bueno, si el indicador es >=19%

Realizado por: Pilco. José, 2022.

La liquidez a corto plazo alcanzó 24,80% y se encuentra en estado **bueno**, porcentaje superior al año anterior, ya que los fondos disponibles de incrementaron en 16,32%, de igual manera los depósitos a corto plazo incrementaron en 7,64%.

4.4. Posicionamiento de la cooperativa en el del sistema cooperativo

Al mes de abril del año 2019 la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fernando Daquilema Ltda., se ubica en el puesto número veinte y uno (21) en activos, de las treinta y un (31) cooperativas que se encuentran en el segmento uno (1), con una participación del 1,57% del total de activos.

Tabla 8-4: Ranking sector financiero popular y solidario segmento 1 (Activos)

ENTIDAD	DÓLARES	PROCENTAJE
JUVENTUD ECUATORIANA PROGRESISTA LTDA	2.010.105.973	19,95%
JARDIN AZUAYO LTDA	884.560.588	8,78%
POLICIA NACIONAL LTDA	786.719.813	7,81%
COOPROGRESO LTDA	532.954.807	5,29%
29 DE OCTUBRE LTDA	512.657.739	5,09%
OSCUS LTDA	392.483.806	3,90%
SAN FRANCISCO LTDA	346.431.039	3,44%
ALIANZA DEL VALLE LTDA	332.009.609	3,30%
DE LA PEQUEÑA EMPRESA DE COTOPAXI LTDA	320.526.530	3,18%
RIOBAMBA LTDA	310.802.168	3,09%
VICENTINA MANUEL ESTEBAN GODOY ORTEGA LTDA	293.567.826	2,91%
ANDALUCIA LTDA	262.434.249	2,61%
DE LA PEQUEÑA EMPRESA BIBLIAN LTDA	246.695.060	2,45%
MUSHUC RUNA LTDA	231.296.870	2,30%
TULCAN LTDA	209.529.035	2,08%
23 DE JULIO LTDA	194.791.374	1,93%
ATUNTAQUI LTDA	192.669.001	1,91%
EL SAGRARIO LTDA	191.566.964	1,90%
CAJA CENTRAL FINANCOOP	186.595.583	1,85%
PABLO MUÑOZ VEGA LTDA	184.891.150	1,84%
FERNANDO DAQUILEMA	158.041.015	1,57%
DE LOS SERVIDORES PUBLICOS DEL MINISTERIO DE EDUCACION	157.658.605	1,57%
SAN JOSE LTDA	157.204.738	1,56%
CAMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA	153.150.827	1,52%
DE LA PEQUEÑA EMPRESA DE PASTAZA LTDA	144.619.871	1,44%
CHIBULEO LTDA	144.308.771	1,43%
PILAHUIN TIO LTDA	136.636.331	1,36%
SANTA ROSA LTDA	123.741.670	1,23%
AMBATO LTDA	123.114.916	1,22%
15 DE ABRIL LTDA	83.378.644	0,83%
CONSTRUCCION COMERCIO Y PRODUCCION LTDA	68.703.581	0,68%
Total general	10.073.848.154	100,00%

Fuente: Boletín Financiero SEPS

4.5. Composición de la cartera de crédito

A continuación, se presenta un resumen de la composición de la cartera por tipo de crédito, con corte al mes de abril 2019:

Tabla 9-4: Composición por tipo de crédito

TIPO DE CREDITO	SALDO DEUDA	No. CRÉDITOS	% PART. X # CREDITO
LINEA CONSUMO PRIORITARIO	9.806.252	1654	6,08%
LINEA INMOBILIARIO	4.088.496	140	0,51%
LINEA MICROREDITO	112.314.614	25431	93,41%
LINEA PRODUCTIVO	1.000.000	1	0,00%
TOTAL CREDITOS	127.209.362	27226	100,00%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (Abril 2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

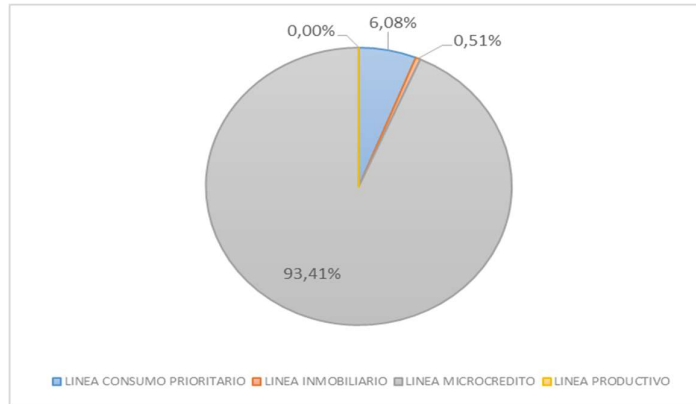


Gráfico 4-4: Composición de la cartera por tipo de crédito

Fuente: Tabla 9

En figura anterior se observa que el 93,41% de la cartera de crédito corresponde a la línea de microcrédito, seguido por consumo prioritario con una participación de 6,08% las siguientes líneas inmobiliario y productivo están compuesto por el 0,51% y 0,001% respectivamente.

4.6. Calificación de riesgo por tipo de crédito

En base a la normativa establecida por en el ente de control, los créditos son calificados por días de mora y distribuidos en nueve categorías de riesgo, a continuación, se ilustra por tipo de crédito:

4.7. Microcrédito

De acuerdo a la tabla diez (10), el 83% se encuentra en calificación A-1 lo que indica que tienen cero (0) días de morosidad, seguido por la calificación E-1 con el 10% de participación por tener un vencimiento en días de mora más de ciento veinte (120), el resto de crédito se encuentra clasificado en el resto de calificaciones.

Tabla 10-4: Calificación de riesgo microcrédito

CALIFICACIÓN	N	%
A-1	21142	83%
A-2	1000	4%
A-3	196	1%
B-1	174	1%
B-2	126	0%
C-1	100	0%
C-2	56	0%
D-1	114	0%
E-1	2523	10%
TOTAL	25431	100%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (abril 2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

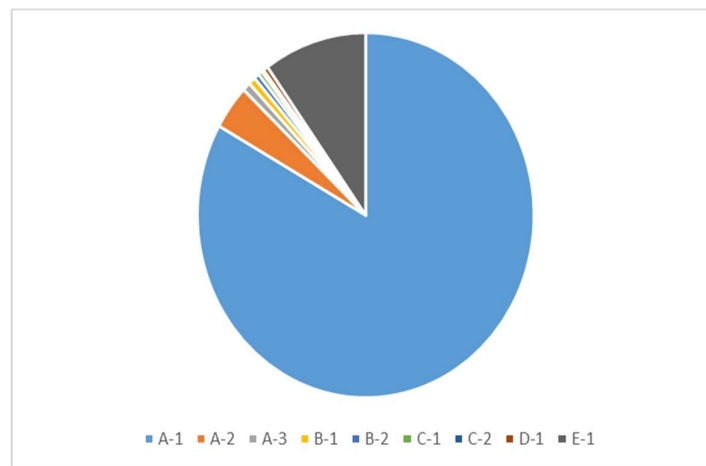


Gráfico 5-4: Calificación de riesgo Microcrédito

Fuente: Tabla 10

4.8. Consumo prioritario

La línea de crédito consumo prioritario participa en el total general con 1654 números de operaciones crédito lo que representa el 6,08%, en cuanto a la calificación de riesgo el 92% se encuentra en calificación de riesgo A-1 con cero (0) días de vencimiento.

Tabla 11-4: Calificación de riesgo Consumo Prioritario

CALIFICACIÓN	N	%
A-1	1528	92%
A-2	45	3%
A-3	7	0%
B-1	4	0%
B-2	2	0%
C-1	1	0%
C-2	2	0%
D-1	6	0%
E-1	59	4%
TOTAL	1654	100%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (Abril 2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

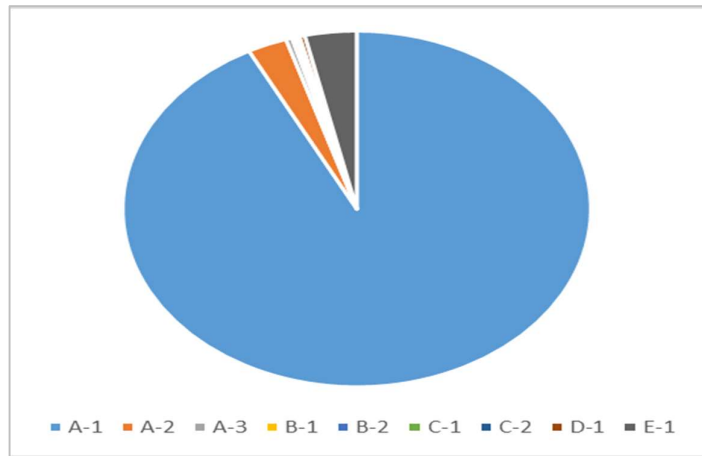


Gráfico 6-4: Calificación de riesgo Consumo Prioritario

Fuente: Tabla 11

4.9. Inmobiliario

La línea de crédito inmobiliario está compuesto por ciento cuarenta (140) números de operaciones de crédito, de los cuales ciento treinta y cinco (135) créditos se encuentran en calificación de riesgo A-1 con participación porcentual del 96%, lo que significa que tienen cero (0) días de

vencimiento, y los cinco (5) crédito restantes se encuentran en la calificación A-2 que representa el 4%, con días de morosidad de uno (1) hasta ocho (8) días.

Tabla 12-4: Calificación de riesgo Inmobiliario

CALIFICACIÓN	N	%
A-1	135	96%
A-2	5	4%
TOTAL	140	100%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (Abril 2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

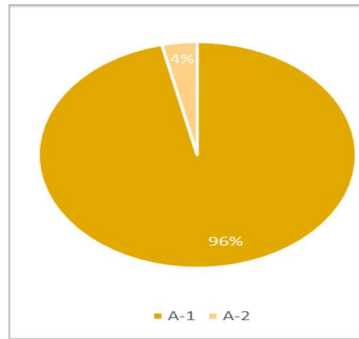


Gráfico 7-4: Calificación de riesgo Inmobiliario

Fuente: Tabla 12

4.10. Productivo

El crédito productivo por ser una línea nueva posee una (1) operación de crédito, mismo que se encuentra en calificación de riesgo de A-1.

Tabla 13-4: Calificación de riesgo Productivo

CALIFICACIÓN	N	%
A-1	1	100%
TOTAL	1	100%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (Abril 2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

4.11. Resultados de la encuesta aplicada a los principales funcionarios

A continuación, se muestra los resultados de la encuesta aplicada a treinta y ocho (38) ejecutivos principales de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilea” Ltda.:
Bloque Informativo

Tabla 14-4: Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	5	13,2	13,2	13,2
	Masculino	33	86,8	86,8	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

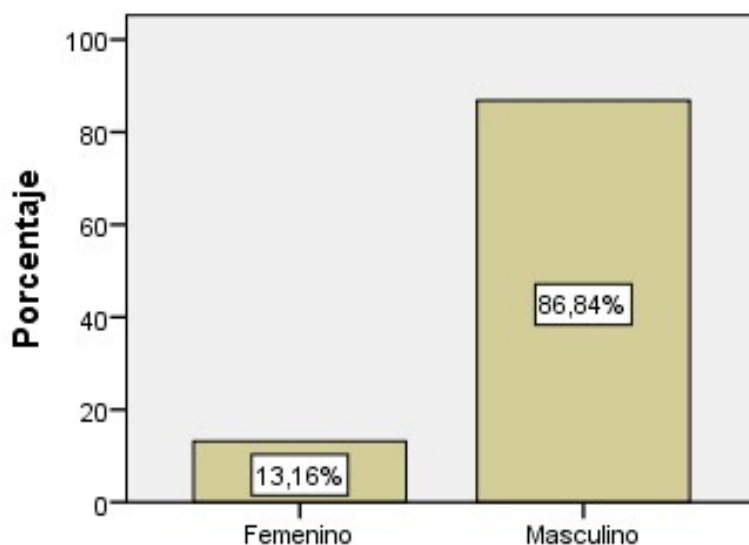


Gráfico 8-4: Género

Fuente: Tabla 14

El 13.16% de los funcionarios del encuestados son de género femenino, y el 86.84% son de género masculino, con los resultados obtenidos se evidencia mayor participación del género masculino en la conformación de los principales ejecutivos.

Tabla 15-4: Nivel de Instrucción

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Superior Incompleta	3	7,9	7,9	7,9
	Superior Titulado	32	84,2	84,2	92,1
	Posgrado	3	7,9	7,9	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

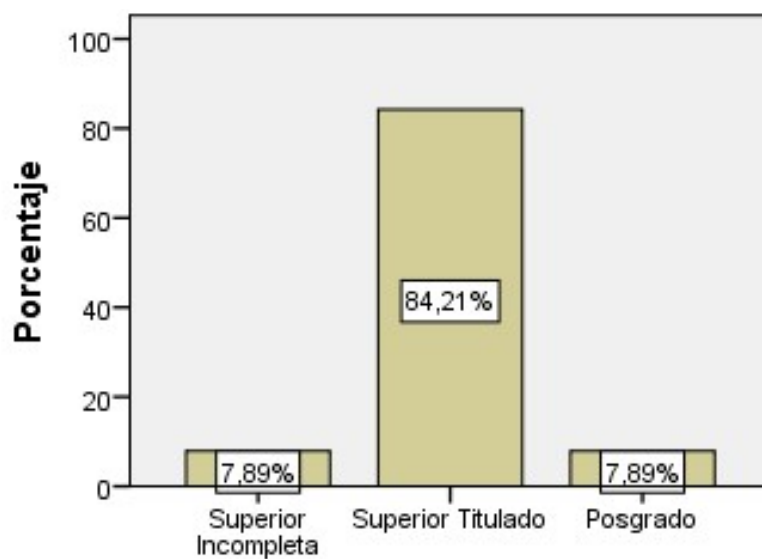


Gráfico 9-4: Nivel de instrucción

Fuente: Tabla 15

Del total de funcionarios el 7.89% tienen una instrucción superior incompleta, el 84.21% cuentan con un título universitario, el 7.89% tiene estudios de cuarto nivel; de la formación académica y el desarrollo del talento humano son elementos claves para la buena gestión de la institución.

Tabla 16-4: Años de experiencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Menor a un año	6	15,8	15,8	15,8
Entre 1 año y 5 años	12	31,6	31,6	47,4
Entre 5 año y 10 años	16	42,1	42,1	89,5
Más de 10 años	4	10,5	10,5	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

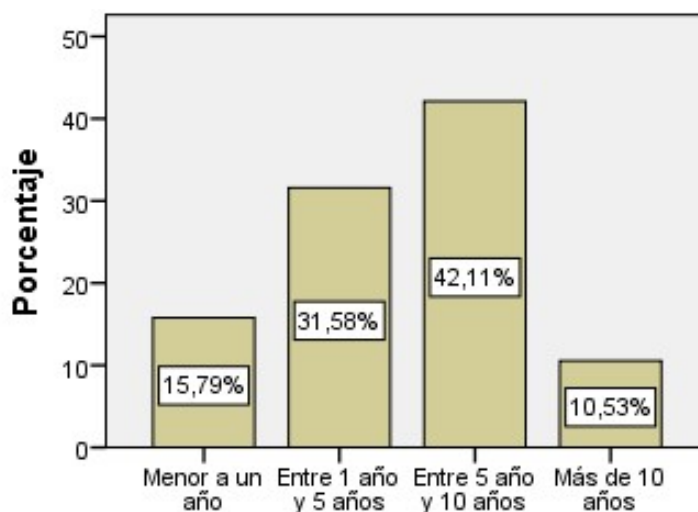


Gráfico 10-4: Años de experiencia

Fuente: Tabla 16

La experiencia de los principales ejecutivos de la Cooperativa se concentra en el rango de cinco años a diez años con el 42.11%; el 10.53% han prestados sus servicios por un lapso superior a los diez años; el 31.58% tiene experiencia entre un año a 5 años; y, el 15.79% se encuentra en el rango menor a un año, observando los resultados de la encuesta se denota un nivel de estabilidad laboral de los ejecutivos.

1. ¿Están definidas claramente por escrito las funciones y responsabilidades del personal que labora en el área de crédito?

Tabla 17-4: Funciones y responsabilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Siempre	22	57,9	57,9	57,9
Casi siempre	15	39,5	39,5	97,4
A veces	1	2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

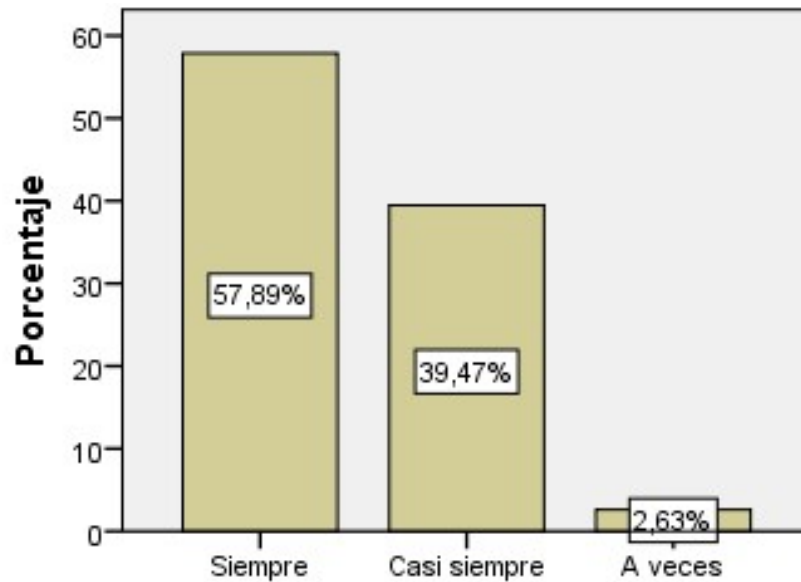


Gráfico 11-4: Funciones y responsabilidad

Fuente: Tabla 17

El 57.89% de los encuestados manifiestan que se encuentran claramente definidas las funciones y responsabilidades de los funcionarios que trabajan en el área de crédito, el 39,47% respondieron que está definido casi siempre, y el 2,63% indicó solamente a veces se definen por escrito las funciones de los asesores de crédito. Contar con un manual de funciones donde se define sus actividades en forma clara garantiza al funcionario el no cometimiento de errores involuntarios.

2. A su criterio, ¿Las tecnologías crediticias se ajustan al segmento que actualmente presta los servicios financieros la Cooperativa?

Tabla 18-4: Tecnologías crediticias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	25	65,8	65,8	65,8
	Casi siempre	11	28,9	28,9	94,7
	A veces	2	5,3	5,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

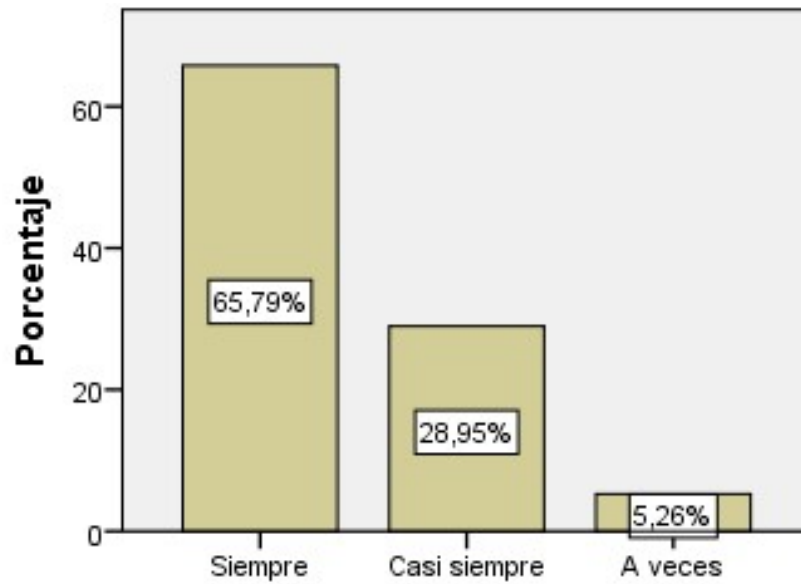


Gráfico 12-4: Tecnologías crediticias

Fuente: Tabla 18

El 65,79% de los encuestados manifiestan que las metodologías crediticias aplicadas para el otorgamiento, evaluación al sujeto de crédito se encuentra acorde al segmento al que atiende la Cooperativa, el 28,95% indica que casi siempre son aplicadas las tecnologías crediticias, y el 5,26% menciona que solamente a veces se ajusta dichas tecnologías con el segmento definido.

3. ¿Existen reportes adecuados para la administración del crédito?

Tabla 19-4: Reportes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Siempre	23	60,5	60,5	60,5
Casi siempre	12	31,6	31,6	92,1
A veces	3	7,9	7,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

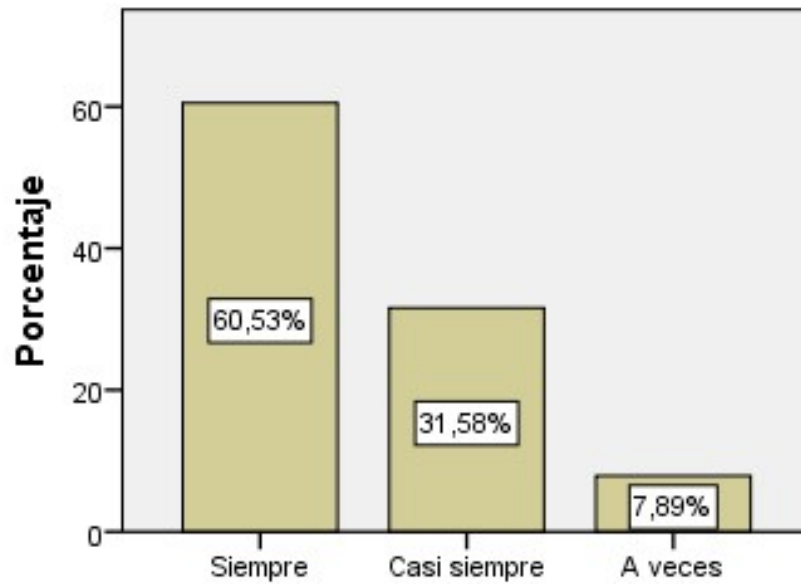


Gráfico 13-4: Reporte

Fuente: Tabla 19

En lo referente a esta interrogante el 60,53% de los encuestados indicadores que existen reportes adecuados para la gestión de la cartera de crédito, el 31,58% manifestaron que los reportes casi siempre son útiles para el asesor de crédito, y el 7,89% indica que a veces los reportes apoyan la gestión en la administración de la cartera de crédito; con ello se puede indicar que los reportes ayudan y son adecuados para la gestión de la cartera.

4. ¿El manejo de provisiones para créditos incobrables es conservador?

Tabla 20-4: Cobertura

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	36	94,7	94,7	94,7
	Casi siempre	2	5,3	5,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

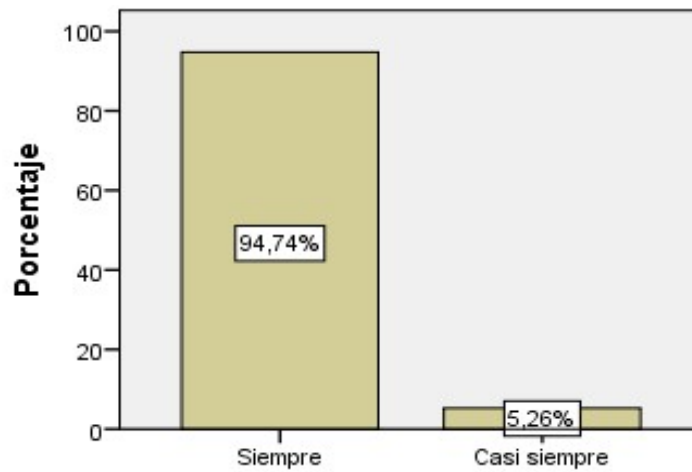


Gráfico 14-4: Reporte

Fuente: Tabla 20

Del total de los encuestados el 94.74% respondieron que la provisión mantenida para créditos incobrables tiene niveles conservadores, el 5.26% manifestaron que la provisión casi siempre es conservador; por los resultados que se observan la Cooperativa mantiene una excelente gestión en el manejo de provisión, de esa manera cubriendo de riesgos que ocasionaren el no pago de un deudor.

5. ¿Se controla el riesgo de sobreendeudamiento en los socios?

Tabla 21-4: Sobreendeudamiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Siempre	17	44,7	44,7	44,7
Casi siempre	15	39,5	39,5	84,2
A veces	6	15,8	15,8	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

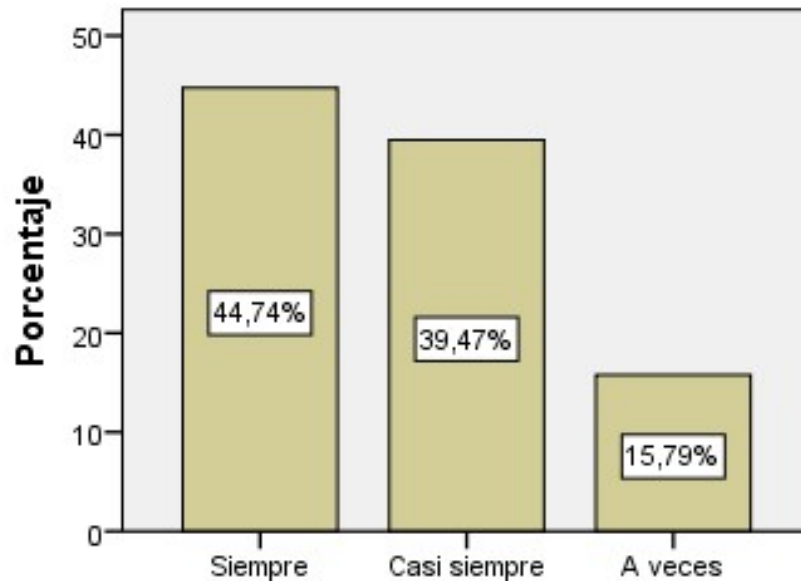


Gráfico 15-4: Sobreendeudamiento

Fuente: Tabla 21

De acuerdo a los resultados de la encuesta el 44.74% responden que la Cooperativa controla el riesgo de sobreendeudamiento de los socios, el 39,47% manifiesta que casi siempre se analiza el indicador que un socio pueda cubrir normalmente con sus ingresos primarios, y únicamente el 15,79% contestaron que a veces se hace un control de este indicador; analizando se puede indicar que si existe el control de sobreendeudamiento, sumado las opciones de siempre y casi siempre da un total de 84,21%, además esto va contrastado con el indicador de morosidad bajo, en relación a sus pares, que al mes de abril 2019 se ubicó en el 3.11%.

6. ¿Los asesores de crédito están asignados geográficamente?

Tabla 22-4: Asignación geográfica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Siempre	24	63,2	63,2	63,2
Casi siempre	12	31,6	31,6	94,7
A veces	2	5,3	5,3	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

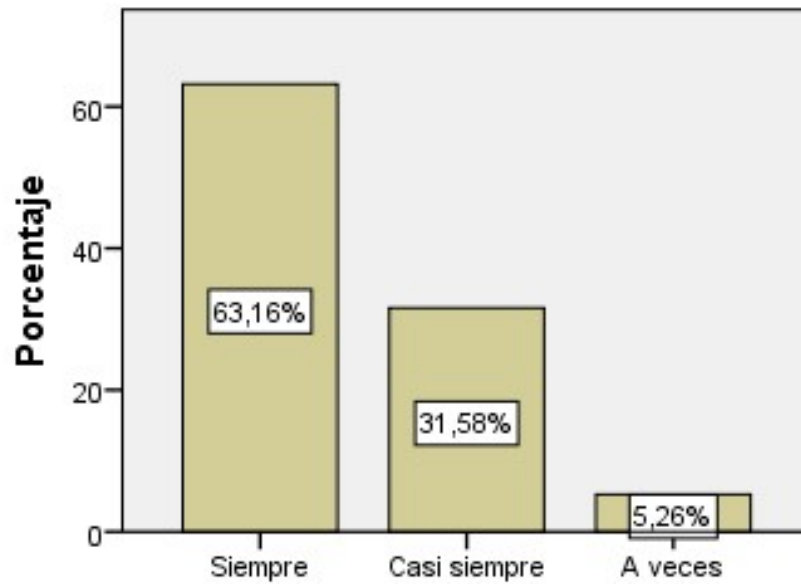


Gráfico 16-4: Asignación geográfica

Fuente: Tabla 22

De la interrogante de que sí los asesores de créditos están asignados geográficamente los encuestados respondieron siempre el 63.16%, casi siempre 31.58% y a veces 5.26%, de donde se desprende que la Cooperativa cuenta con una buena distribución de las zonas geográficas por cada asesor de crédito.

7. ¿La institución cuenta con modelos de evaluación de riesgo de crédito automáticas?

Tabla 23-4: Modelos de evaluación

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Casi siempre	2	5,3	5,3	5,3
A veces	20	52,6	52,6	57,9
Casi nunca	16	42,1	42,1	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

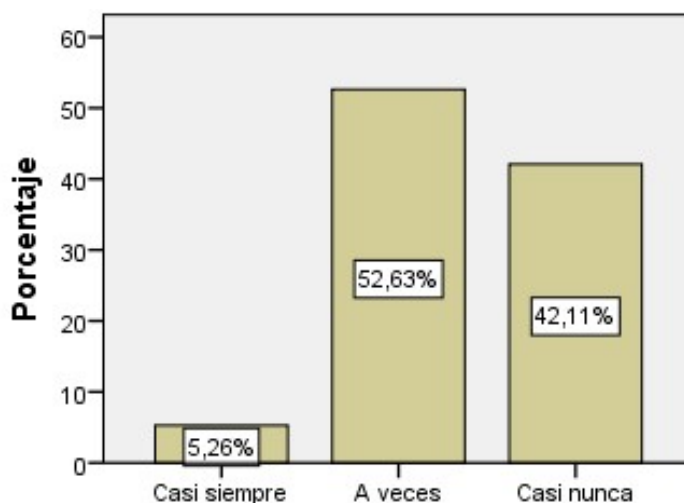


Gráfico 17-4: Modelos de evaluación

Fuente: Tabla 23

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos, únicamente el 5.26% de los encuestados responden que casi siempre se cuenta con modelos de evaluación de riesgos crediticios automatizados, y en las demás opciones de a veces y casi nunca sumados las dos categorías alcanzó el 94.74%; con los resultados arrojados de las encuestas se concluye que la Cooperativa no cuenta con modelos automatizados para el análisis de riesgos crediticio que es el activo más importante en una institución financiera.

8. ¿Considera usted que al implementar modelos de medición del riesgo de crédito fortalecerá la Administración Integral de Riesgo?

Tabla 24-4: Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Siempre	15	39,5	39,5	39,5
Casi siempre	17	44,7	44,7	84,2
A veces	5	13,2	13,2	97,4
Casi nunca	1	2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Encuestas aplicadas a funcionarios

Realizado por: Pilco. José, 2022.

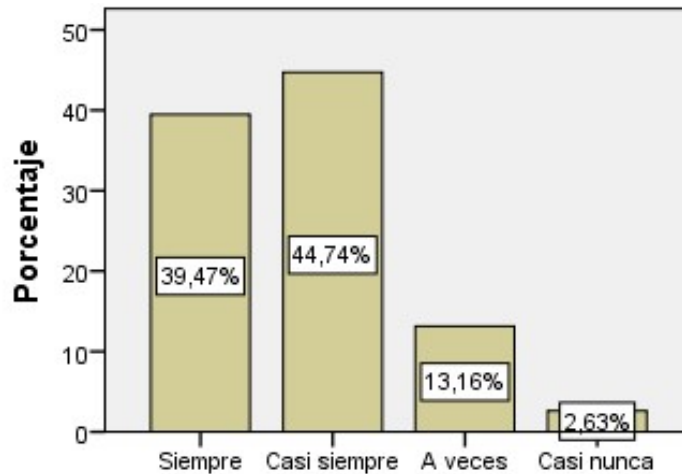


Gráfico 18-4: Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo

Fuente: Tabla 24

De las opciones siempre, casi siempre sumado los dos valores tenemos un resultado de que el 84.21% de los encuestados considera que al implementar modelos de medición de riesgos crediticios en el análisis de la misma, fortalecerá la administración integral de riesgos en la Cooperativa, mientras que las opciones de a veces, casi nunca, acumulando nos muestra que el 15.79% no están enteramente convencidos del aporte de nuevas herramientas en el análisis crediticio. Con lo cual se define que la implementación de modelos en el análisis de riesgo crediticio será de aporte para fortalecer la administración integral de riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

4.12. Comprobación de la hipótesis

La Hipótesis planteada para la investigación fue la siguiente:

H0: El análisis de riesgo de crédito a través de matriz de transición **NO** fortalece las Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

H1: El análisis de riesgo de crédito a través de matriz de transición **SI** fortalece las Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

El modelo estadístico aplicado para la comprobación de la hipótesis planteada es el CHI CUADRADO basado en los autores (More, 2014) y se denota de la siguiente manera:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dónde:

$x^2 = \text{Chi Cuadrado Calculado}$

$O = \text{Frecuencia observada}$

$E = \text{Frecuencia esperada}$

$K = \text{Frecuencia esperada}$

El Nivel de Significancia utilizado es:

$\alpha = 0.05$

Con un Nivel de Confianza = 95%

Regla de Decisión

Se acepta la hipótesis de investigación cuando el p-valor sea menor al valor del nivel de significancia que es 0,05.

$$p - \text{valor} < \alpha$$

Una vez elegido el estadístico se procedió a calcular utilizando el paquete informático IBM SPSS STATISTICS versión 22.0, las tablas utilizadas para el cruce de las variables son Tabla 23 y Tabla 24 de las preguntas 7 y 8, el resultado obtenido se muestra a continuación:

Tabla 25-4: Modelos de evaluación*Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo tabulación cruzada

		Fortalecimiento de la Gestión de Riesgo				Total
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	
Modelos de evaluación	Casi siempre	0	1	0	1	2
	A veces	6	10	4	0	20
	Casi nunca	9	6	1	0	16
Total		15	17	5	1	38

Fuente: Tablas 23 y 24

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Tabla 26-4: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	22,264 ^a	6	,001
Razón de verosimilitud	11,161	6	,084
Asociación lineal por lineal	6,422	1	,011
N de casos válidos	38		

a. 8 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

Fuente: Tabla 25

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Interpretación: Con un nivel de significancia del 5% con grados de libertad de 6, el cálculo de chi cuadrado nos da como resultado el valor de 22,264, para la toma de decisión se compara el p-valor (Sig. Asintótica) que corresponde a 0,001 con el valor del nivel de significancia de 0,05., de donde se puede concluir que al comparar los valores el p-valor (Sig. Asintótica) es menor que el valor del nivel de significancia:

$$p - \text{valor} < \alpha$$

$$0,001 < 0,05$$

Lo que indica que existe una relación entre las variables, modelos de evaluación con fortalecimiento de la gestión de riesgo, y se puede manifestar que la hipótesis que queríamos demostrar es aceptada.

Para el caso de investigación se comprueba que “El análisis de riesgo de crédito a través de la matriz de transición SI fortalece las Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.”

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1. Construcción de la matriz de transición

Como se observó en la tabla 9, la línea de microcrédito es la de mayor representación con una participación del 93,41%, el resto de las líneas de crédito como son consumo prioritario, inmobiliario y productivo representan entre las tres (3) únicamente 6,5% del total de la cartera de crédito, además como son líneas de crédito nuevas en la Cooperativa no poseen históricos dificultando su análisis, por tanto, en la presentación de resultados se obviarán dichas líneas de crédito.

5.2. Procedimiento para construir la matriz de transición

Las matrices de transición se elaboraron a partir de las calificaciones mensuales basados en los días de vencimiento de acuerdo con la normativa, para cada operación registrada en el periodo de un año conforme las definiciones dadas por el organismo de control, SEPS.

Se establecieron los siguientes pasos:

1. Se conformó una base de datos con las variables a partir de la estructura C02 (Operaciones concedidas) que maneja la SEPS para el control de operaciones de las cooperativas del segmento uno (1). Los campos empleados para la elaboración de la base de datos son:
 - a) *Número de operación (ccuenta)*. - Código único con el que la entidad financiera identifica a cada operación que efectúa.
 - b) *Tipo de crédito (Tipo_Prestamo)*. - Código que identifica al tipo de crédito otorgado por la entidad.
 - c) *Calificación (calificación)*. - Es la calificación asignada a la categoría de riesgo, de acuerdo a los parámetros establecidos para calificación de activos de riesgo.
 - d) *Saldo deuda (Total_deuda)*. - Es el capital vigente de deuda que contabiliza los campos saldo por vencer, saldo que no devenga intereses y saldo vencido.

Tabla 1-5: Operaciones Crediticias Concedidas

C_CUENTA	TIPO_PRESTAMO	CALIFICACION	TOTAL_DEUDA
062000000303	CONSUMO PRIORITARIO	A - 1	5963,44
064000095406	MICROCREDITO	E - 1	385,79
064000096406	MICROCREDITO	A - 1	1275,95
064000097406	MICROCREDITO	A - 1	1966,49
064000097296	MICROCREDITO	E - 1	696,11
062000000333	CONSUMO PRIORITARIO	A - 1	2424,03
064000097432	MICROCREDITO	E - 1	354,39
064000097608	MICROCREDITO	E - 1	6692,31
062000000301	CONSUMO PRIORITARIO	A - 2	6008,48
064000096360	MICROCREDITO	E - 1	451,22
064000096672	MICROCREDITO	E - 1	360,62
064000096468	MICROCREDITO	D - 1	624,03

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

- Con el campo “Calificación” descrito en el punto uno (1), se realizó una transición mensual con respecto al mes anterior, en donde los estados corresponden a cada una de las nueve categorías (calificaciones) de riesgo (A – 1, A – 2, A – 3, B – 1, B – 2, C – 1, C – 2, D – 1, D – 2, E – 1). Este proceso se lo realizó para cada mes a partir de marzo 2018 - abril 2019.

Tabla 2-5: Transición mensual marzo 2018 a abril 2018

CCUENTA	TIPOPRESTAMO	mar-18	abr-18	Transición abril 2018	TOTALDEUDA
064000020378	MICROCREDITO	E - 1	E - 1	E - 1E - 1	\$ 1,018.00
064000026366	MICROCREDITO	E - 1	E - 1	E - 1E - 1	\$ 802.90
064000027500	MICROCREDITO	E - 1	E - 1	E - 1E - 1	\$ 448.92
064000035846	MICROCREDITO	E - 1	E - 1	E - 1E - 1	\$ 2,604.18
064000035680	MICROCREDITO	E - 1	E - 1	E - 1E - 1	\$ 435.90

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

- Se almacena en una matriz, los pares de calificaciones por cada categoría de calificación (nueve categorías), a través de una cuenta simple de pares con la formula contar.si (rango, criterio) o empleando una tabla dinámica.

Se crea una matriz por cada mes que hemos construido la transición

Tabla 3-5: Almacenamiento de transiciones por categoría

LINEA MICROCREDITO	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2	D-1	E-1	Cancelada
A-1	6533	195	70	0	0	0	0	0	0	5013
A-2	326	298	0	65	0	0	0	0	0	169
A-3	51	6	35	7	48	0	0	0	0	65
B-1	9	8	1	21	2	41	0	0	0	30
B-2	5	0	5	1	10	0	24	0	0	9
C-1	0	3	0	3	2	11	0	26	0	11
C-2	1	0	1	0	3	0	3	23	0	9
D-1	1	0	0	1	1	2	4	5	36	12
E-1	0	0	0	0	1	0	4	1	229	96

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Tabla 4-5: Almacenamiento de transición con tabla dinámica

Cuenta de abr-19 as d	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2	D-1	E-1	Cancelada
A-1	6533	195	70							5013
A-2	326	298		65						169
A-3	51	6	35	7	48					65
B-1	9	8	1	21	2	41				30
B-2	5		5	1	10		24			9
C-1		3		3	2	11		26		11
C-2	1		1		3		3	23		9
D-1	1			1	1	2	4	5	36	12
E-1					1		4	1	229	96

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

4. De las matrices con frecuencia mensuales obtenidas, se obtuvo una matriz unificada que toma el promedio de cada par establecido en las matrices.

Tabla 5-5: Matriz de transición promedio Microcrédito

	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2	D-1	E-1	Canceladas	Total
A-1	6.847	233	73	2	-	-	-	-	-	3.932	11.088
A-2	271	284	3	62	1	-	-	-	-	131	751
A-3	41	5	31	5	42	0	-	-	-	44	169
B-1	8	11	1	20	2	39	0	-	-	24	104
B-2	5	0	4	1	10	0	26	1	-	9	56
C-1	1	3	-	3	1	10	0	28	-	10	55
C-2	1	0	1	-	2	0	4	24	1	8	41
D-1	1	0	0	1	1	2	3	7	42	11	66
E-1	1	0	-	0	1	0	2	1	683	156	844

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

5. Con la matriz promedio se obtiene la matriz de probabilidad condicional, dividiendo cada valor de las celdas de la matriz para el total de observaciones para la fila respectiva, ilustrado en lo siguiente:

Tabla 6-5: Matriz de probabilidad condicional

	6.847	233	73	2	-	-	-	-	-	3.932
11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088	11.088
271	284	3	62	1	-	-	-	-	-	131
751	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751
41	5	31	5	42	0	-	-	-	-	44
169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
8	11	1	20	2	39	0	-	-	-	24
104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
5	0	4	1	10	0	26	1	-	-	9
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
1	3	-	3	1	10	0	28	-	-	10
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
1	0	1	-	2	0	4	24	1	-	8
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
1	0	0	1	1	2	3	7	42	-	11
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
1	0	-	0	1	0	2	1	683	-	156
844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Luego de lo cual se obtiene la matriz detallada a continuación:

Tabla 7-5: Probabilidad condicional, Matriz Microcrédito

TOTAL_PROMEDIO	A - 1	A - 2	A - 3	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	E - 1	Canceladas	Suman
A - 1	61,75%	2,10%	0,66%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,47%	100%
A - 2	36,06%	37,77%	0,34%	8,24%	0,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,42%	100%
A - 3	24,37%	3,06%	18,48%	2,76%	25,19%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	26,01%	100%
B - 1	7,89%	10,32%	0,81%	19,12%	1,51%	37,47%	0,18%	0,00%	0,00%	22,70%	100%
B - 2	8,49%	0,28%	7,18%	1,31%	17,60%	0,83%	47,27%	0,97%	0,00%	16,08%	100%
C - 1	1,67%	4,79%	0,00%	5,00%	2,43%	17,97%	0,76%	50,17%	0,00%	17,21%	100%
C - 2	3,04%	0,09%	1,80%	0,00%	5,41%	0,28%	10,72%	58,82%	1,23%	18,60%	100%
D - 1	1,62%	0,17%	0,17%	0,87%	1,10%	2,43%	3,94%	9,90%	63,60%	16,20%	100%
E - 1	0,08%	0,03%	0,00%	0,02%	0,08%	0,03%	0,28%	0,11%	80,90%	18,47%	100%

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Como se observa en la tabla treinta y tres (33), la suma de las filas por categoría representa el 100%, incluyendo el comportamiento crediticio de los socios con operaciones cancelaciones, para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento se tomó únicamente las categorías de calificación y se recalculó la probabilidad condicional únicamente para las 9 categorías de calificación:

Tabla 8-5: Matriz de transición Microcrédito sin operaciones canceladas

TOTAL_PROMEDIO	A - 1	A - 2	A - 3	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	E - 1	Suman
A - 1	95,69%	3,26%	1,02%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
A - 2	43,66%	45,74%	0,41%	9,98%	0,21%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
A - 3	32,93%	4,13%	24,98%	3,73%	34,04%	0,19%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
B - 1	10,20%	13,35%	1,05%	24,74%	1,95%	48,47%	0,24%	0,00%	0,00%	100%
B - 2	10,12%	0,33%	8,55%	1,56%	20,97%	0,99%	56,33%	1,15%	0,00%	100%
C - 1	2,01%	5,78%	0,00%	6,04%	2,93%	21,71%	0,92%	60,60%	0,00%	100%
C - 2	3,73%	0,12%	2,21%	0,00%	6,64%	0,35%	13,17%	72,26%	1,52%	100%
D - 1	1,93%	0,21%	0,21%	1,04%	1,31%	2,90%	4,70%	11,81%	75,90%	100%
E - 1	0,10%	0,04%	0,00%	0,03%	0,10%	0,03%	0,35%	0,13%	99,23%	100%

Fuente: Transición mensual segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

5.3. Presentación de resultados

Para realizar el análisis se presenta la matriz de transición promedio, de acuerdo a la información mensual obtenida de los respectivos cuadros.

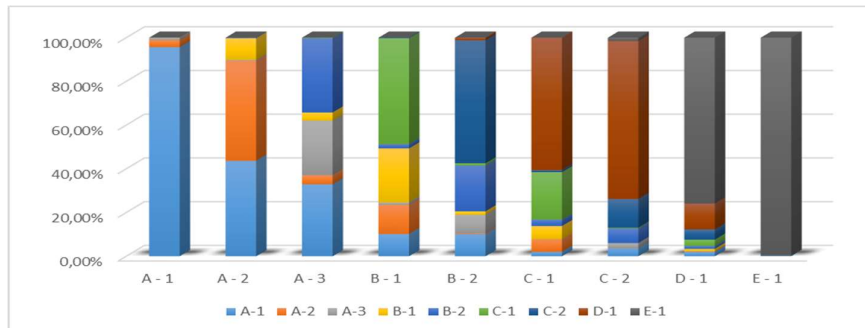


Gráfico 1-5: Matriz de transición promedio

Fuente: Matriz de transición promedio

En la figura que antecede se observa las nueve (9) categorías de riesgo con su respectiva calificación con corte al mes de abril 2019.

A continuación, se presenta un análisis por cada categoría de riesgo, con su respectivo gráfico del comportamiento de calificación:

Calificación A-1 (riesgo normal de 0 hasta 5 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito A-1 se mantengan en la misma calificación es de 95,69%, y de empeorar su condición mediante migración de calificación:

A-2 es de 3,26%

A-3 es de 1,02%

B-1 es de 0,03%

Las siguientes calificaciones B-2, C-1, C-2, D-1, E-1 tienen una probabilidad de 0,00% de empeorar.

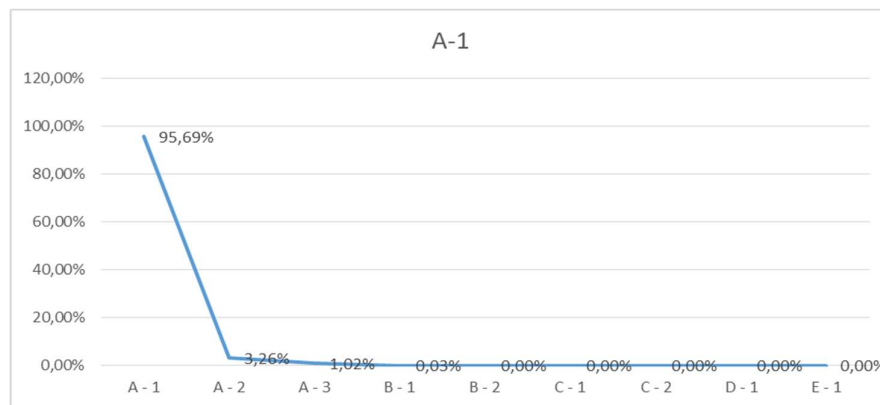


Gráfico 2-5: Calificación A-1

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación A-2 (Riesgo normal de 6 hasta 20 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito A-2, se mantenga en la misma calificación es de 45,74%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 43,66%, y

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

A-3 es de 0,41%,

B-1 es de 9,98%,

B-2 es de 0,21%

Las calificaciones C-1, C-2, D-1, E-1 tienen una probabilidad de 0,0% de empeorar su condición actual.

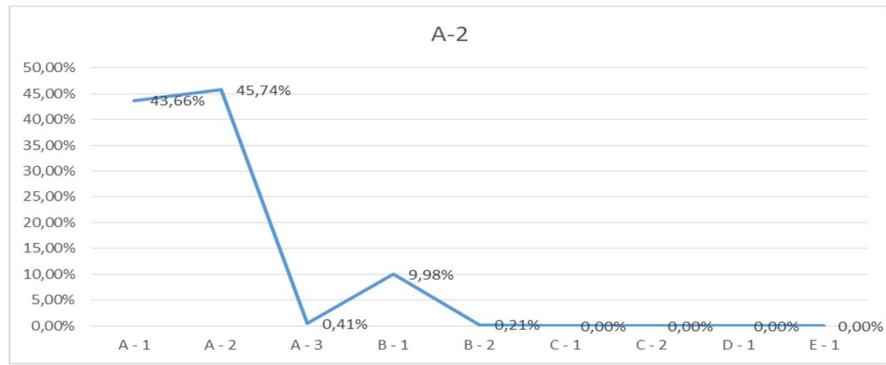


Gráfico 3-5: Calificación A-2

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación A-3 (Riesgo normal de 21 hasta 35 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito A-3, se mantenga en la misma calificación es de 24,98%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 32,93%,

A-2 es de 4,13%, y

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

B-1 es de 3,73%,

B-2 es de 34,04%

C-1 es de 0,19%

Las calificaciones C-2, D-1, E-1 tienen una probabilidad de 0,0% de empeorar su condición actual.

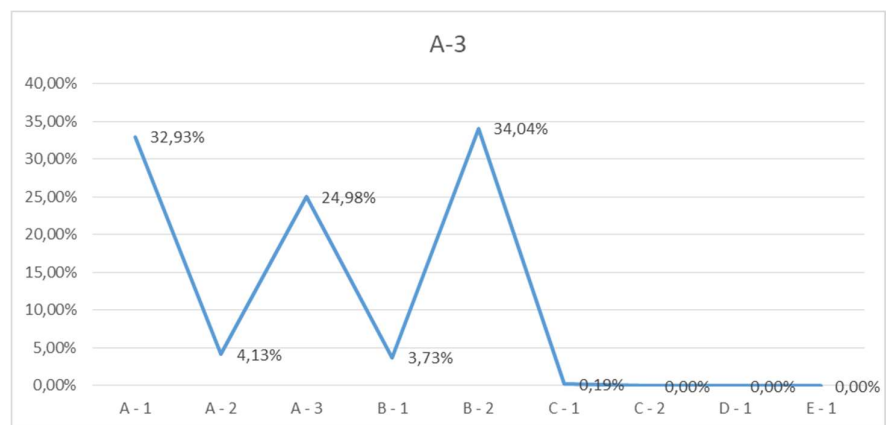


Gráfico 4-5: Calificación A-3

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación B-1 (Riesgo potencial de 36 hasta 50 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito B-1, se mantenga en la misma calificación es de 24,74%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 32,93%,

A-2 es de 4,13%,

A-3 es de 1,05%, y

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

B-2 es de 1,95%

C-1 es de 48,47%

C-2 es de 0,24%

Las calificaciones D-1, E-1 tienen una probabilidad de 0,0% de empeorar su condición actual.

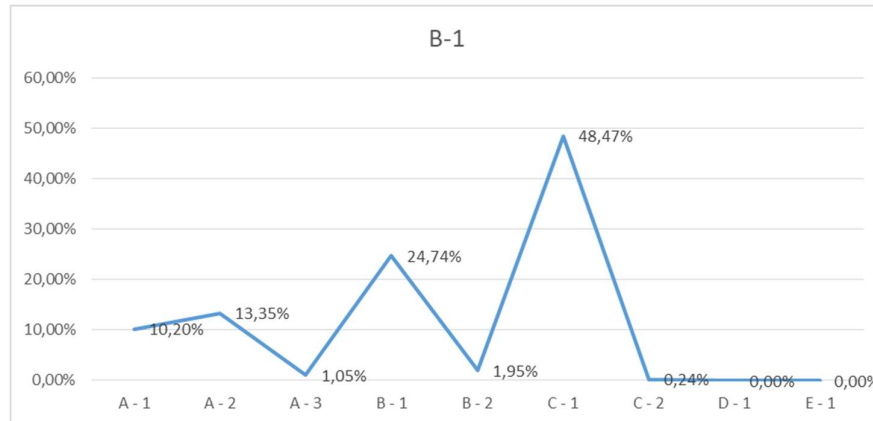


Gráfico 5-5: Calificación B-1

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación B-2 (Riesgo potencial de 51 hasta 65 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito B-2, se mantenga en la misma calificación es de 20,97%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 10,12%,

A-2 es de 0,33%,

A-3 es de 8,55%,

B-1 es de 1,56%, y

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

C-1 es de 0,99%

C-2 es de 56,33%

D-1 es de 1,15%, y

E-1 es de 0,00%.

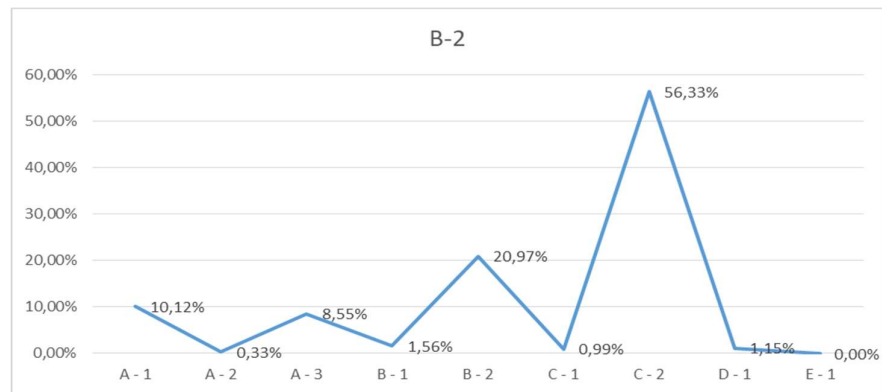


Gráfico 6-5: Calificación B-2

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación C-1 (Riesgo deficiente de 66 hasta 80 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito C-1, se mantenga en la misma calificación es de 21,71%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 2,01%,

A-2 es de 5,78%,

A-3 es de 0,00%,

B-1 es de 6,04%,

B-2 es de 2,93%

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

C-2 es de 0,92%

D-1 es de 60,60%, y

E-1 es de 0,00%.

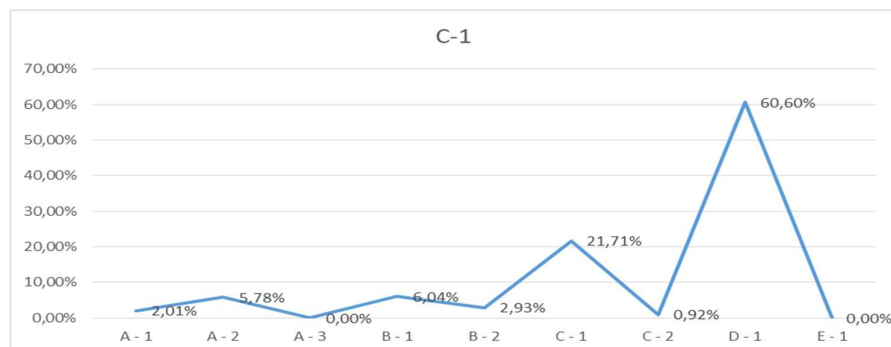


Gráfico 7-5: Calificación C-1

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación C-2 (Riesgo deficiente de 81 hasta 95 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito C-2, se mantenga en la misma calificación es de 13,17%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 3,73%,

A-2 es de 0,12%,

A-3 es de 2,21%,

B-1 es de 0,00%,

B-2 es de 6,64%

C-1 es de 0,35%

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

D-1 es de 72,26%, y

E-1 es de 1,52%.

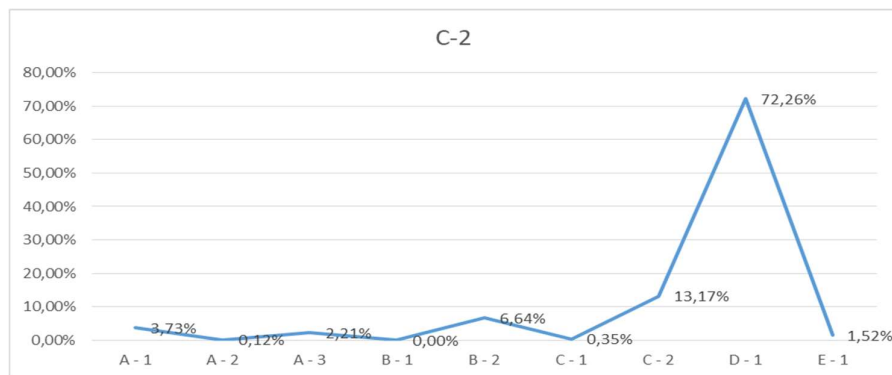


Gráfico 8-5: Calificación C-2

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación D-1 (Riesgo dudoso recaudo de 96 hasta 125 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito D-1, se mantenga en la misma calificación es de 11,81%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 1,93%,

A-2 es de 0,21%,

A-3 es de 0,21%,

B-1 es de 1,04%,

B-2 es de 1,31%

C-1 es de 2,90%

C-2 es de 4,70%

De empeorar su condición mediante migración de calificación:

E-1 es de 75,90%.

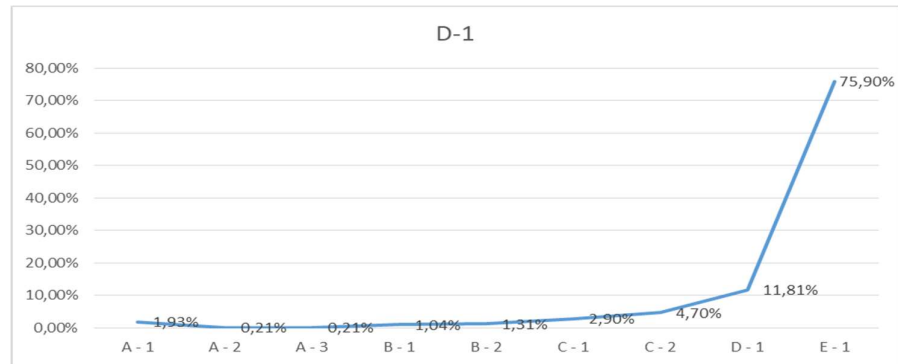


Gráfico 9-5: Calificación D-1

Fuente: Matriz de transición promedio

Calificación E-1 (Riesgo de pérdida mayor a 125 días de mora)

La probabilidad de que las operaciones de microcrédito E-1, se mantenga en la misma calificación es de 99,23%.

De mejorar su condición mediante migración de calificación:

A-1 es de 0,10%,

A-2 es de 0,04%,

A-3 es de 0,00%,

B-1 es de 0,03%,

B-2 es de 0,10%

C-1 es de 0,03%

C-2 es de 0,35%

D-1 es de 0,13%

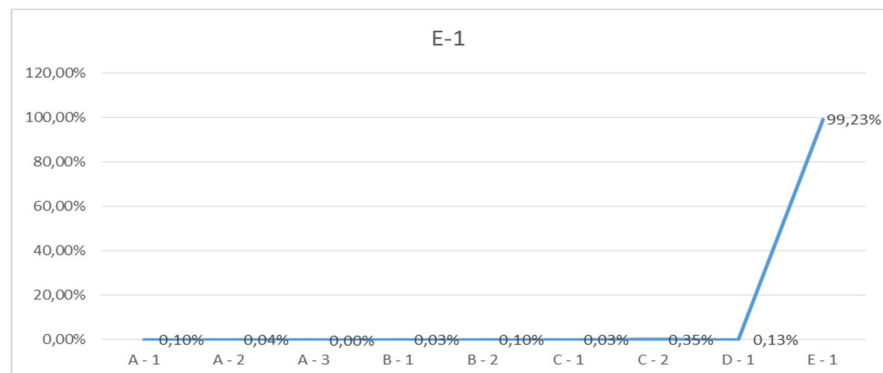


Gráfico 10-5: Calificación E-1

Fuente: Matriz de transición promedio

5.4. Estimación de probabilidad de incumplimiento

En base a la matriz de transición se puede estimar la probabilidad de incumplimiento o punto de default, el cual indica que, a partir de esa categoría, un socio puede dejar totalmente de pagar sus obligaciones. El punto de default se ha definido al 50%, por tanto, al determinar la probabilidad de deterioro (suma de cada fila a partir de la diagonal superior), la categoría de calificación que primero supere el valor del 50% será la que determine el punto de default. En la matriz analizada, podemos ver que el punto de default se encuentra en la categoría B-2, lo que indica que un socio que alcance esta categoría dejará de honrar sus obligaciones y la operación deberá provisionar al 100%.

Tabla 9-5: Matriz de transición a un paso

TOTAL_PROMEDIO	A - 1	A - 2	A - 3	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	E - 1	PUNTO DEFAULT	
A - 1	95,69%	3,26%	1,02%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	A - 1	4,31%
A - 2	43,66%	45,74%	0,41%	9,98%	0,21%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	A - 2	10,60%
A - 3	32,93%	4,13%	24,98%	3,73%	34,04%	0,19%	0,00%	0,00%	0,00%	A - 3	37,96%
B - 1	10,20%	13,35%	1,05%	24,74%	1,95%	48,47%	0,24%	0,00%	0,00%	B - 1	50,67%
B - 2	10,12%	0,33%	8,55%	1,56%	20,97%	0,99%	56,33%	1,15%	0,00%	B - 2	58,47%
C - 1	2,01%	5,78%	0,00%	6,04%	2,93%	21,71%	0,92%	60,60%	0,00%	C - 1	61,53%
C - 2	3,73%	0,12%	2,21%	0,00%	6,64%	0,35%	13,17%	72,26%	1,52%	C - 2	73,78%
D - 1	1,93%	0,21%	0,21%	1,04%	1,31%	2,90%	4,70%	11,81%	75,90%	D - 1	75,90%
E - 1	0,10%	0,04%	0,00%	0,03%	0,10%	0,03%	0,35%	0,13%	99,23%	E - 1	99,23%

Fuente: Matriz transición segmento microcrédito

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Esta matriz representa la primera transición de calificaciones mensuales por operación, dicha matriz se denomina “matriz de transición a un paso” y constituye el punto de partida para realizar el proceso de transición a un año a través de Cadenas de Markov. Como nuestro objetivo es contar con la probabilidad de incumplimiento a un año, se empleará una matriz de transición en 12 pasos, cada paso representa una transición mensual, puesto que contamos con los registros mensuales de calificaciones.

Por propiedades de la matriz de transición, cada matriz de transición a 1,2,3...10,11,12 pasos, se obtiene multiplicando por sí misma la matriz de transición inicial P, es decir, si requiero una matriz de transición a 6 pasos, P⁶, el cálculo será de la siguiente forma:

$$P^6 = P * P * P * P * P * P$$

Por tanto, la matriz que requerimos a 12 meses será:

$$P^{12} = P * P * P * P * P * P * P * P * P * P * P * P$$

De esta forma se calcula la matriz de transición que contiene las probabilidades de incumplimiento de las calificaciones crediticias, se muestra parte de las matrices calculadas y la matriz de transición final a 12 pasos, la matriz final obtenida es la siguiente:

Tabla 10-5: Matriz de transición Microcrédito doce (12) pasos

TOTAL_PROMEDIO	A - 1	A - 2	A - 3	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	E - 1
A - 1	78,69%	5,17%	1,21%	0,86%	0,65%	0,59%	0,53%	0,86%	11,44%
A - 2	71,26%	4,69%	1,10%	0,79%	0,61%	0,54%	0,53%	0,85%	19,64%
A - 3	52,72%	3,49%	0,82%	0,60%	0,50%	0,43%	0,54%	0,80%	40,08%
B - 1	35,89%	2,40%	0,57%	0,43%	0,41%	0,33%	0,54%	0,77%	58,66%
B - 2	26,57%	1,80%	0,43%	0,34%	0,35%	0,27%	0,55%	0,75%	68,94%
C - 1	17,01%	1,18%	0,29%	0,24%	0,30%	0,22%	0,55%	0,73%	79,49%
C - 2	13,20%	0,94%	0,24%	0,20%	0,27%	0,19%	0,55%	0,72%	83,68%
D - 1	7,58%	0,57%	0,15%	0,15%	0,24%	0,16%	0,56%	0,70%	89,89%
E - 1	4,22%	0,36%	0,10%	0,11%	0,22%	0,14%	0,56%	0,70%	93,59%

PUNTO DEFAULT	
A - 1	21,31%
A - 2	24,06%
A - 3	42,96%
B - 1	60,71%
B - 2	70,51%
C - 1	80,77%
C - 2	84,40%
D - 1	89,89%
E - 1	93,59%

Fuente: Matriz transición a un paso

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Al contar con el pronóstico de la probabilidad de incumplimiento a un año, podemos evidenciar que el punto de default cambia de categoría a B-1, a partir de esta categoría, el incumplimiento será del 100%. La probabilidad de incumplimiento será la suma de la diagonal superior para cada categoría.

Esta información es un componente más que servirá para el cálculo de la pérdida esperada.

Tabla 11-5: Punto de default y probabilidad de incumplimiento

TOTAL_PROMEDIO	A - 1	A - 2	A - 3	B - 1
A - 1	78,69%	5,17%	1,21%	14,93%
A - 2	71,26%	4,69%	1,10%	22,96%
A - 3	52,72%	3,49%	0,82%	42,96%
B - 1	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

RIESGO	Probabilidad de incumplimiento a un año
A - 1	14,93%
A - 2	22,96%
A - 3	42,96%
B - 1	100,00%
B - 2	100,00%
C - 1	100,00%
C - 2	100,00%
D - 1	100,00%
E - 1	100,00%

Fuente: Matriz transición a doce (12) paso

Realizado por: Pilco. José, 2022.

5.5. Cálculo de la pérdida esperada

Para el cálculo de la pérdida esperada se empleó el método paramétrico y la probabilidad de incumplimiento obtenida a través de las matrices de transición.

Recordemos que la pérdida esperada se calcula como:

$$PE = E * pi * (1 - r)$$

PE = pérdida esperada

E = saldo expuesto al momento del incumplimiento

pi = probabilidad de incumplimiento

r = porcentaje de recuperación

$(1 - r)$ = porcentaje de severidad

Donde el nivel de exposición (E) lo determina el saldo de cada operación a la fecha de corte de la información. Para el caso de este estudio, se realizó con corte al 30 de abril de 2019.

La probabilidad de incumplimiento (π_i), fue definida con las matrices de transición pronosticada a un año.

La tasa de recuperación (r), fue determinada a partir de los puntos de default obtenidos mediante matrices de transición, B – 1 (De 36 hasta 50 días de mora).

Con esta premisa se procedió a establecer los saldos de las operaciones que han sido incumplidas; esto es saldos de operaciones con calificaciones mayores o iguales a B – 1 para el caso de Microcrédito. El monto de recuperación se define como la diferencia entre el saldo de las operaciones incumplidas a partir del punto de default y el saldo actual. El porcentaje de recuperación se calculó como: saldo recuperado / saldo de las operaciones a recuperarse.

Para el caso de Microcrédito, se tiene la recuperación histórica para un año como muestra la siguiente tabla

Tabla 12-5: Tasa de recuperación Microcrédito con punto de default B1

Tasa de recuperación MICROCRÉDITO					
Saldo >= B1					
Año	Mes	Saldo >= B1	Saldo actual	Recuperación	Tasa de recuperación
2018	Abril	\$ 7,775,239.46	\$ 3,289,919.39	\$ 4,485,320.07	58%
	Mayo	\$ 7,756,705.34	\$ 3,325,838.53	\$ 4,430,866.81	57%
	Junio	\$ 7,701,518.70	\$ 3,300,288.94	\$ 4,401,229.76	57%
	Julio	\$ 7,881,875.60	\$ 3,397,666.18	\$ 4,484,209.42	57%
	Agosto	\$ 7,870,836.92	\$ 3,398,169.13	\$ 4,472,667.79	57%
	Septiembre	\$ 8,029,816.75	\$ 3,500,061.77	\$ 4,529,754.98	56%
	Octubre	\$ 8,093,269.22	\$ 3,533,240.71	\$ 4,560,028.51	56%
	Noviembre	\$ 8,277,551.33	\$ 3,643,843.54	\$ 4,633,707.79	56%
	Diciembre	\$ 8,102,279.10	\$ 3,130,394.95	\$ 4,971,884.15	61%
2019	Enero	\$ 9,896,288.52	\$ 4,096,297.94	\$ 5,799,990.58	59%
	Febrero	\$ 8,698,006.56	\$ 3,565,150.13	\$ 5,132,856.43	59%
	Marzo	\$ 9,089,069.56	\$ 3,663,208.05	\$ 5,425,861.51	60%
	Abril	\$ 9,551,357.79	\$ 3,907,339.55	\$ 5,644,018.24	59%

Fuente: Bases de cartera de crédito COAC Fernando Daquilema (2019)

Realizado por: Pilco. José, 2022.

Con el comportamiento histórico de la tasa de recuperación, se obtiene un promedio simple el cual se define como la tasa de recuperación en un año.

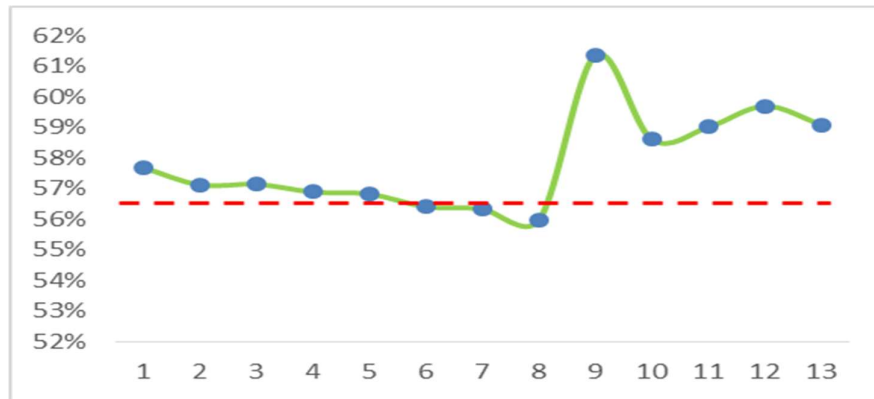


Gráfico 11-5: Tasa de recuperación histórica

Fuente: Tabla 25

5.6. Método paramétrico

Para el cálculo de la pérdida esperada con el método paramétrico a abril 2019, se aplicó la fórmula:

$$PE = E * pi * (1 - r)$$

A los datos de la cartera de microcrédito. La tabla 39 muestra un extracto del cálculo.

Tabla 13-5: Cálculo de pérdida esperada. Detalle por operación

No.	No. Operación	Tipo_prestamo	Calificacion_banco	Total_deuda	Probabilidad de incumplimiento (Pi)	Tasa de recuperación (r)	Pérdida Esperada (PE)	Pérdida Cartera Acumulada	Varianza
1	64000152085	MICROCREDITO	A1	1.112,23	14,93%	57,86%	69,96	1.112,23	27.896,27
2	64000152087	MICROCREDITO	A1	5.551,17	14,93%	57,86%	349,19	5.551,17	694.905,89
3	64000152091	MICROCREDITO	A1	744,13	14,93%	57,86%	46,81	744,13	12.486,90
4	64000152095	MICROCREDITO	A1	26.359,66	14,93%	57,86%	1658,11	26.359,66	15.668.829,12
5	64000152099	MICROCREDITO	A2	1,45	22,96%	57,86%	0,14	1,45	0,07
6	64000152101	MICROCREDITO	A2	1.496,16	22,96%	57,86%	144,74	1.496,16	70.304,31
7	64000152103	MICROCREDITO	A1	5.343,35	14,93%	57,86%	336,11	5.343,35	643.849,23
8	64000152109	MICROCREDITO	A1	4.432,98	14,93%	57,86%	278,85	4.432,98	443.147,68
9	64000152115	MICROCREDITO	A1	1.476,18	14,93%	57,86%	92,86	1.476,18	49.140,05
10	64000152119	MICROCREDITO	A1	8.268,62	14,93%	57,86%	520,12	8.268,62	1.541.782,11
11	64000152121	MICROCREDITO	A1	2.229,18	14,93%	57,86%	140,22	2.229,18	112.059,12

Fuente: Hoja de cálculo pérdida esperada

Realizado por: Pilco, José, 2022.

Contando con el cálculo de la pérdida esperada por operación, se unifica los resultados aplicando la fórmula:

$$VaR = \bar{x} + (s * z)$$

Asumiendo normalidad en los datos.

Tabla 14-5: Cálculo de pérdida esperada con el método paramétrico

PÉRDIDAS (Método Paramétrico)	
Varianza:	33.459.537.414,05
Desviación estándar:	182.919,48
Mejor Pérdida:	0,00
Peor Pérdida:	122.120.858,21
Pérdida Esperada	8.882.195,91
Z (99%)	2,33
Pérdida Inesperada al 99%	9.307.730,26
Capital Económico	425.534,35

Fuente: Hoja de cálculo pérdida esperada

Realizado por: Pilco. José, 2022.

La varianza para cada operación se obtiene como:

Varianza: (saldo deuda (1-tasa de recuperación) ^2) * (probabilidad de incumplimiento*(1-probabilidad de incumplimiento))*

$$Var = 33.459.537.414,05$$

De la suma de las varianzas de cada operación se obtiene la desviación estándar.

$$Desviación\ estándar = 182.919,48$$

Adicional, la pérdida esperada es la media del conjunto de pérdidas esperadas por registro y la pérdida inesperada a partir de $VaR = \bar{x} + (s * z)$:

$$Pérdida\ Esperada = 8.882.195,91$$

$$Pérdida\ Inesperada\ al\ 99\% = 9.307.730,26$$

Los resultados obtenidos mediante matrices de transición para el cálculo de la pérdida esperada, determinan con mayor precisión el comportamiento crediticio de los socios ya que permiten afinar la constitución de provisiones.

Es así que una vez realizado las operaciones se determina que existe un déficit de provisión de cartera en la Cooperativa por un total de 2.869.193,22 de acuerdo a la diferencia entre el resultado de la pérdida esperada (8.882.195,91) y la provisión constituida por la Cooperativa al mes de abril 2019 (6.013.002,69), esto conllevando a una mejor distribución de recursos para los cumplimientos normativos y en especial para la Institución.

Si bien, la mora es un indicador del deterioro de la cartera, constituye una fotografía actual de la cooperativa, mientras que las matrices de transición permiten alertar un posible deterioro y estar un paso delante de posibles incumplimientos.

Hay que tener en cuenta que las matrices de transición constituyen una herramienta de prevención y gestión de los riesgos, mientras que la mora únicamente muestra cómo se encuentra la cartera luego de darse incumplimiento.

CONCLUSIONES

- La situación financiera actual de la Cooperativa presenta un incremento considerable en el rubro Gastos Operativos, impactando directamente en los indicadores de rentabilidad y eficiencia; además su solvencia se ve afectada por el crecimiento desproporcionado entre activos y pasivos afectando directamente al patrimonio institucional.
- El análisis de riesgo de crédito en la Cooperativa no se realiza mediante modelos financieros sino de manera empírica, lo que evidencia que no cuenta con una matriz de transición para la realización de esta actividad.
- La probabilidad de incumplimiento por días de mora se determina en la franja de la categoría de calificación B-1 donde excede el 50%, a partir de dicha categoría se debería realizar la provisión del 100%.
- Los elementos para el cálculo de pérdida esperada son:

E = saldo expuesto al momento del incumplimiento,

p_i = probabilidad de incumplimiento,

r = porcentaje de recuperación,

$(1 - r)$ = porcentaje de severidad.

Como resultado de la operación se determinó un déficit en la provisión de cartera de crédito de USD. \$ 2.869.193,22 dólares. (Resultado de la aplicación del modelo interno de calificaciones de pérdida esperada).

RECOMENDACIONES

- Para fortalecer la situación financiera de la Cooperativa en cuanto a rentabilidad y eficiencia es importante analizar la reducción de Gastos Operativos acordes al mercado haciendo una relación con las entidades financieras de su segmento; en cuanto al indicador solvencia, implementar campañas agresivas y estratégicas para captar e incrementar Certificados de Aportación.
- Implementar la matriz de transición propuesta coadyuvará en el proceso de toma de decisiones en la gestión del análisis de riesgo de crédito.
- Implementar procesos de mejora continua en comités de crédito, análisis financiero y análisis socioeconómico en solicitudes de crédito, de esta manera se otorgarán operaciones de crédito minimizando el riesgo durante la fase de otorgamiento y recuperación del crédito.
- Fortalecer el análisis de riesgo de crédito añadiendo a más de los elementos empleados para el cálculo de pérdida esperada, metodologías y planes de regularización oportunos y técnicos que coadyuven a la toma de decisiones y permitan dar un tratamiento adecuado al valor deficitario existente.

GLOSARIO

SEPS	Superintendencia de Economía Popular y Solidaria
COMYF	Código Orgánico Monetario y Financiero
CAIR	Comité de Administración Integral de Riesgos
SEPS	Superintendencia de Economía Popular y Solidaria
LOEPS	Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria
SBS	Superintendencia de Bancos y Seguros
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
PTC	Patrimonio técnico constituido
IRB	Internal Ratings-Based
PD	Probabilidad de incumplimiento
LGD	Pérdida en caso de incumplimiento
EAD	Exposición al momento de incumplimiento
M	Vencimiento efectivo
PE	Pérdida esperada
r	Tasa de recuperación
1-r	Severidad de la pérdida
PNE	Pérdida no esperada
VaR	Valor en Riesgo
ICORED	Red de Integración Ecuatoriana de Cooperativas de Ahorro y Crédito

BIBLIOGRAFÍA

- Acurio , A. (2015). *Modelo de gestión para la implementación de los procesos de administración de riesgo de crédito consumo*. Quito: UASB.
- Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de Bolivia. (11 de Julio de 2008). *Riesgo de Crédito en Basilea II*. Obtenido de Boletín de Gestión de Riesgos: <http://gestionriesgosbolivia.blogspot.com/2008/07/10-riesgo-de-credito-en-basilea-ii.html>
- Basso, O. (2013). Modelos de gestión de riesgo de crédito. *XVI Conferencias Supervisión Financiera*. Guatemala.
- Código Orgánico Monetario y Financiero . (12 de Septiembre de 2014). Registro Oficial . Quito, Ecuador.
- Coelho, F. (17 de Mayo de 2019). *Metodología*. Obtenido de Significados.com: <https://www.significados.com/metodologia/>
- Cox, H.D. Miller. (1970). *The Theory Stochastic Processes*. Methuen.
- Guillèn , J. (2001). *Morosidad crediticia y tamaño : Un análisis de la crisis bancaria*. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2001/Documento-Trabajo-05-2001.pdf>
- Hernández Sampieri , R. (2014). *Metodología de la Investigación* . México: McGRAW Hill.
- Lara, A. (2008). *Medición y control de riesgos financieros 3ra Edición*. México: Limusa.
- Libro I Normas de Control para la Entidades de los Sectores Financieros. (13 de Agosto de 2018). Titulo IX De la gestión y administración de riesgo. *Capitulo II De la administración del riesgo de crédito*.
- Montoya, L., Arrobo, S., & Córdova, M. (s.f.). *“modelo para el análisis de riesgo crediticio de la cartera de vivienda basado en matrices de transición de calificación para el sector de bancos privados nacionales*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/8315/T-ESPE-047891.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- More, D. (2014). *Estadística aplicada Básica*. New York, Estados Unidos.
- Norma reformatoria a la Norma para la Gestión del Riesgo de Crédito en las COAC. (8 de Mayo de 2017). Resolución No. 367-2017-F.
- Normas para la Administración Integral de Riesgos en las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Cajas Centrales. (23 de Septiembre de 2015). Resolución No. 128-2015-F.
- Normas que regulan la Segmentación de la Cartera de Crédito de las entidades del Sistema Financiero Nacional. (5 de MARzo de 2015). Resolución No. 043-2015-F.

- Paredes Vallejos, D. (20 de Abril de 2018). Gestión Efectiva del Riesgo de Crédito en Entidades Financieras de Derrollo. *Mejores Prácticas y metodología de medición de riesgo*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Roja, R. (2004). *El Proceso de la Investigación Científica*. México D.F: Trillas.
- Saavedra, M., & Saavedra, M. (2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca. México: Universidad la Salle.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Miembro de la Cámara Nacional de Industria.
- Sampieri, R., Collado, H., & Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación científica*. México: MC Graw Hill.
- Támara , A., & Aristizábal , R. (2010). Estimacionde las provisiones esperadas en una institucion financiera utilizando modelos Logit y Probit. *Ciencias estratégicas*.
- Tipán, A. (2008). *Riesgos Financieros*. Quito.
- Uribe, M., & Adasme , O. (2005). Estudio de Pérdidas Esperada e Inesperadas.
- Valencia, & Zambrano. (2012). Cálculo de la probabilidad de default para una cartera de créditos vehiculares. Guayaquil: Espol.
- Villarreal, A., & Medina, J. (2011). “*Estimación de matrices de transición para la cartera comercial de las entidades financieras ecuatoriana controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros*”. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2699/1/CD-3384.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIO DE ENCUESTAS



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

PROGRAMA DE MAestrÍA EN FINANZAS

ENCUESTA APLICADA A LOS PRINCIPALES FUNCIONARIOS DE LA COOPERATIVA
DE AHORRO Y CRÉDITO “ERNANDO DAQUILEMA LTDA

Objetivo: Determinar la incidencia de la metodología de matriz de transición en el análisis del riesgo de crédito para fortalecer la Administración Integral de Riesgo en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Fernando Daquilema” Ltda.

Género:

- a. Femenino
- b. Masculino

Nivel de Instrucción

- a. Bachiller
- b. Superior Incompleta
- c. Superior Titulado
- d. Posgrado

Años de Experiencia en la Cooperativa

- a. menor a un año
- b. entre 1 año y 5 años
- c. entre 5 años y 10 años
- d. más de 10 años

Instrucciones: Marque con una X su respuesta (**seleccione solamente una alternativa**)

1. ¿Están definidas claramente por escrito las funciones y responsabilidades del personal que labora en el área de crédito?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces

- d. Casi Nunca
- e. Nunca

2. A su criterio, ¿Las tecnologías crediticias se ajustan al segmento que actualmente presta los servicios financieros la Cooperativa?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

3. ¿Existen reportes adecuados para la administración del crédito?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

4. ¿El manejo de provisiones para créditos incobrables es conservador?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

5. ¿Se controla el riesgo de sobreendeudamiento en los socios?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

6. ¿Los asesores de crédito están asignados geográficamente?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces

- d. Casi Nunca
- e. Nunca

7. ¿La institución cuenta con modelos de evaluación de riesgo de crédito automáticas?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

8. ¿Considera usted que al implementar modelos de medición del riesgo de crédito fortalecerá la Administración Integral de Riesgo?

- a. Siempre
- b. Casi Siempre
- c. A veces
- d. Casi Nunca
- e. Nunca

Gracias por su colaboración