



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

PROYECTO INTEGRADOR

**“ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA
COOPERATIVA “SAC PELILEO LTDA.” SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL
PERÍODO ABRIL 2018 A MARZO 2019”**

Proyecto Integrador presentado previo a la obtención del Título de Ingenieras en
Contabilidad y Auditoría, C.P.A.

Autoras:

Panchi Lema Rosa Angelica

Timbila Herrera Nataly Germania

Tutor:

Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva

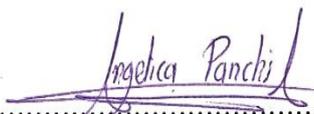
Latacunga – Ecuador

Agosto, 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotras Panchi Lema Rosa Angelica y Timbila Herrera Nataly Germania declaramos ser autoras del presente proyecto integrador: “ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA COOPERATIVA “SAC PELILEO LTDA.” SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL PERÍODO ABRIL 2018 A MARZO 2019”, siendo el Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente proyecto integrador, son de exclusiva responsabilidad nuestra.



Panchi Lema Rosa Angelica

C.I: 050415483-2



Timbila Herrera Nataly Germania

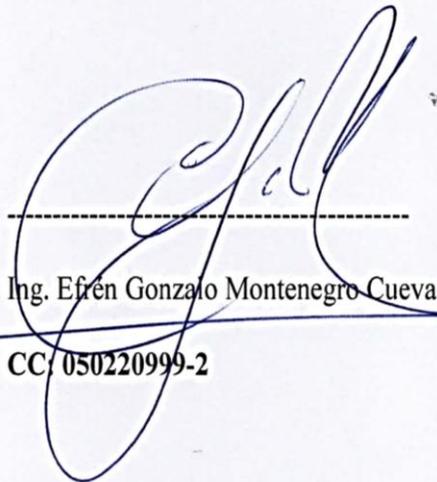
C.I: 050354320-9

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO INTEGRADOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Proyecto Integrador sobre el título:

“ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA COOPERATIVA “SAC PELILEO LTDA.” SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL PERÍODO ABRIL 2018 A MARZO 2019”, de Panchi Lema Rosa Angelica y Timbila Herrera Nataly Germania, de la carrera de Contabilidad y Auditoría, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2019



Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva

CC: 050220999-2

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Proyecto Integrador de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Administrativas; por cuanto, las postulantes: Panchi Lema Rosa Angelica y Timbila Herrera Nataly Germania, con el título de Proyecto Integrador: "ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA COOPERATIVA "SAC PELILEO LTDA." SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL PERÍODO ABRIL 2018 A MARZO 2019", han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación Final del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

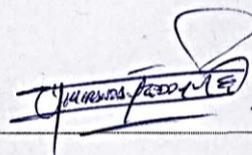
Latacunga, Agosto 2019

Para constancia firman:



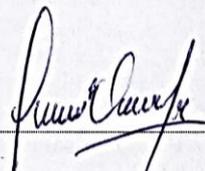
Lector 1 (Presidente)

Nombre: Eco. Patricia Hernández Medina
CC: 175773920-4



Lector 2

Nombre: Ing. Freddy Miranda Pichucho
CC: 050229870-6



Lector 3

Nombre: Ing. Jirma Veintimilla Ruiz

CC: 050296958-7

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme sabiduría y fuerza para culminar esta etapa académica

A mi madre por confiar en mí, por su inmenso amor y por su apoyo económico y moral en cada paso de mi vida

A mi esposo por su amor, paciencia y apoyo en todo momento

A mi hermano y a toda mi familia por siempre estar en las buenas y en las malas conmigo

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos mis profesores quienes me dieron los conocimientos y las herramientas que se requieren para ser una profesional.

A mi tutor Ing. Efrén Montenegro, por su dedicación, paciencia y por guiarme en este proyecto.

A la Cooperativa de Ahorro y Crédito SAC Pelileo Ltda., por haberme facilitado la información para elaborar este proyecto

ANGELICA

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a mis padres por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mis hermanos quienes pese a las caídas que he tenido a lo largo de mi vida han estado conmigo apoyándome y guiándome.

Agradezco a todos quienes conforman la Cooperativa de ahorro y crédito “SAC Pelileo LTDA” sucursal Latacunga por su apertura al permitirnos realizar nuestro trabajo de titulación en sus instalaciones.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento al Ing. Efrén Montenegro, tutor de nuestro proyecto por su valiosa guía y asesoramiento.

NATALY

DEDICATORIA

Este proyecto le dedico principalmente a una persona que admiro mucho por ser una mujer luchadora y por nunca darse por vencida mi Mami Rosita Lema, quien con su esfuerzo diario me apoyo incondicionalmente para convertirme en una gran persona y profesional.

A mi esposo Darwin Loor por su amor y apoyo en el transcurso de esta etapa

A mi familia y a todos aquellos que fueron testigos de mis triunfos y fracasos, quienes con sus palabras de ánimo me impulsaron a culminar este gran sueño.

ANGELICA

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme cumplir una de mis metas profesionales.

A mis queridos padres Segundo y Carmen quienes son el pilar fundamental de mi vida.

A mis hermanos por ser mi ejemplo de fortaleza, amor y unión.

A mis amigos y a todas aquellas personas quienes creyeron en mí siempre.

Este trabajo está dedicado a todos ellos.

NATALY



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

TÍTULO: “ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA COOPERATIVA “SAC PELILEO LTDA.” SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL PERÍODO ABRIL 2018 A MARZO 2019”.

Autoras: Panchi Lema Rosa Angélica

Timbila Herrera Nataly Germania

RESUMEN

Debido a la naturaleza riesgosa de la actividad crediticia, el riesgo de crédito se considera uno de los principales problemas que presentan las instituciones financieras, haciéndose indispensable mantener un control constante de este riesgo, con el objeto de detectar a tiempo problemas futuros con la recuperación de dichos créditos, en la actualidad las instituciones financieras identifican el riesgo crediticio de sus operaciones, a través de la asignación de calificaciones a sus clientes, derivando en el inadecuado control en la otorgación de créditos. El presente proyecto integrador, tuvo como objetivo principal, analizar el riesgo de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga, estimando el valor de pérdida por riesgo de crédito, durante el período Abril 2018 a Marzo 2019. Para la consecución del mismo, se utilizó un enfoque cuantitativo debido a que partimos de una muestra de datos de días de retraso en pagos por cliente, agregando variables de escala nominal, de razón e intervalo, a través de instrumentos que permitieron aplicar modelos estadísticos orientados a la estimación de probabilidades de incumplimiento (default) y a la medición del Riesgo de Crédito en la cartera de microcréditos, como es el modelo Probit, el modelo Credimonitor y el Credi VaR a través de la simulación Montecarlo. Al aplicar la simulación Montecarlo y obtener el CrediVaR a un nivel de confianza del 95%, los resultados de la pérdida esperada, inesperada y catastrófica fueron de \$103.747,50, \$462,50 y \$104.210,00 respectivamente, concluyendo que los resultados de la simulación son más robustos por ser una técnica que considera los efectos de la incertidumbre como elemento fundamental del riesgo.

Palabras claves: Riesgo de crédito, Modelos estadísticos, Simulación Montecarlo, Probabilidad de incumplimiento, Pérdidas Esperada, Pérdida Inesperada, Pérdida catastrófica.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ADMINISTRATIVE SCIENCES

THEME: “CREDIT RISK ANALYSIS OF THE MICROCREDIT PORTFOLIO IN THE “SAC PELILEO LTDA.” COOPERATIVE. BRANCH LATACUNGA DURING APRIL 2018 TO MARCH 2019 PERIOD”

Authors: Panchi Lema Rosa Angélica

Timbila Herrera Nataly Germania

ABSTRACT

Due to the risky nature of credit activity, credit risk is considered one of the main problems that financial institutions present, making it essential to maintain constant control of this risk, in order to detect future problems with the recovery of these credits, currently financial institutions identify the credit risk of their operations, through the allocation of ratings to their customers, resulting in inadequate control in the granting of credits. Therefore, the main objective of this integrative project was to analyze the risk of the microcredit portfolio in the “SAC Pelileo Ltda.” Cooperative Latacunga branch, estimating the value of loss due to credit risk, during the period April 2018 to March 2019. Then, from a sample of delay data days in payments per customer, adding variables of nominal scale, of reason and interval, through instruments that allowed to apply oriented statistical models to the estimation of probabilities of default (default) and the measurement of Credit Risk in the microcredit portfolio, such as the Probit model, the Credimonitor model and the Credi VaR through the Montecarlo simulation. Therefore, when applying the Montecarlo simulation and obtaining the CrediVaR at a 95% confidence level, the results of the expected, unexpected and catastrophic loss were \$ 103,747.50, \$ 462.50 and \$ 104,210.00 respectively, concluding that the simulation results they are more robust because they are a technique that considers the effects of uncertainty as a fundamental element of risk.

Keywords: Credit risk, Statistical models, Monte Carlo simulation, Probability of default, Expected losses, Unexpected loss, Catastrophic loss.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto Integrador al Idioma Inglés presentado por las señoritas Egresadas de la Carrera de **CONTABILIDAD Y AUDITORIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, PANCHI LEMA ROSA ANGELICA Y TIMBILA HERRERA NATALY GERMANIA**, cuyo título versa **“ANÁLISIS DEL RIESGO DE CRÉDITO DE LA CARTERA DE MICROCRÉDITOS EN LA COOPERATIVA “SAC PELILEO LTDA.” SUCURSAL LATACUNGA DURANTE EL PERIODO ABRIL 2018 A MARZO 2019”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,

.....
Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
c.c. 0910821669



ÍNDICE

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO INTEGRADOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x

1.INFORMACIÓN GENERAL	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1. Objetivos.....	3
2.2. Planteamiento del Problema del Proyecto Integrador	4
2.2.3. Formulación del Problema.....	8
2.2.4. Justificación del Proyecto Integrador	8
2.3. Alcances.....	10
2.3.1. Limitaciones y/o Restricciones	10
2.4. Descripción de Competencias/Destrezas a Desarrollar	10
2.5. Descripción de las Asignaturas Involucradas	11
2.6. Descripción de los Productos Entregables por Asignatura y Etapa.....	13
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	15
4. PLANEACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES	16
4.1. Planeación y definición de las actividades	16
4.2. Cronograma	19
5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	20

5.1. Sistema Financiero.....	20
5.1.1. Características del Sistema Financiero	21
5.2. Cooperativas de Ahorro y Crédito	21
5.3. Crédito	23
5.3.1. Microcrédito	23
5.4. Riesgo Financiero	24
5.4.1. Tipos de riesgos	24
5.5. Riesgo de crédito	25
5.6. Administración de Riesgos	27
5.6.1. El Proceso de Administración de Riesgos	27
5.7. Basilea I, Basilea II y Basilea III	28
5.8. Modelos para estimar el riesgo de crédito	29
5.8.1. Los Modelos Tradicional	29
5.8.1.1. Modelo de las 5 C del crédito	29
5.8.2. Modelos de Enfoque de Riesgo Moderno	30
5.8.2.1. Modelo Zeta.....	30
5.8.2.2. Modelo EMS.....	31
5.8.2.3. Modelo Credimetrics	32
5.8.2.4. Matriz de probabilidad de transición	32
5.8.2.5. Modelo EDF	32
5.8.2.6. Credit Monitor	33
5.8.2.6.1. Gráfica de distribución de probabilidad	34
5.8.2.7. Modelo de Respuesta Binaria	34
5.8.2.7.1. Modelo LOGIT	35
5.8.2.7.2. Modelo PROBIT.....	36
5.8.3. Modelo de Valor en Riesgo (VaR)	38
5.8.4. Simulación Monte Carlo.....	38

6. METODOLOGÍA.....	40
6.1. Enfoque cuantitativo.....	40
6.2. Tipo exploratoria.....	40
6.3. Tipo Descriptiva.....	40
6.4. Técnicas e instrumentos.....	40
6.5. Desarrollo de modelos de riesgo de crédito.....	41
6.6. Modelo paramétrico.....	47
6.7. Simulación Montecarlo.....	48
7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	48
7.1. Modelo paramétrico.....	53
7.2. Simulación Montecarlo.....	54
7.3. Consideraciones finales.....	58
8. IMPACTO (Técnicos, sociales, ambientales o económicos).....	62
8.1. Técnico.....	62
8.2. Social.....	62
8.3. Económico.....	62
9. RECOMENDACIONES.....	63
10. BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Segmentos de las Cooperativas de Ahorro y Crédito por Activos	5
Tabla 2. Descripción de productos por asignatura	14
Tabla 3. Planeación y definición de las actividades	16
Tabla 4. Cronograma de Actividades	19
Tabla 5. Instituciones que Integran el Sistema Financiero	21
Tabla 6. Técnicas e Instrumentos de Investigación a ser utilizados	41
Tabla 7. Reporte detallado integración de cartera	42
Tabla 8. Días de incumplimiento en el pago	43
Tabla 9. Programa SPSS Ingreso de datos.....	44
Tabla 10. Programa SPSS Vista de Datos	46
Tabla 11. Variables.....	49
Tabla 12. Pruebas para determinación de Variables.....	50
Tabla 13. Determinación de Probabilidades de Incumplimiento.....	51
Tabla 14. Odds Ratios	52
Tabla 15. Aplicación de modelo de Simulación.....	53
Tabla 16. Nuevo Perfil Simulador Montecarlo	54
Tabla 17. Pronósticos Estadísticos	57
Tabla 18. Resultados del modelo de simulación	58
Tabla 19. Comparación de pérdida esperada.....	59
Tabla 20. Comparación de pérdida inesperada.....	60
Tabla 21. Comparación de pérdida catastrófica	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Districión de probabilidades de Pérdidas.....	4
Figura 2 Función Logit y Probit	35
Figura 3 Resultado Ajustado de la Distribución	55
Figura 4 Ajuste de Distribución	56
Figura 5 Supuesto de Salida	56
Figura 6 Pronóstico del Simulador de Riesgo	57

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“Análisis del riesgo de crédito de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga durante el período Abril 2018 a Marzo 2019”.

Fecha de inicio: Octubre 2018 – Febrero 2019

Fecha de finalización: Marzo - Agosto de 2019

Lugar de ejecución:

Barrio el Salto; parroquia la Matriz, cantón Latacunga; provincia de Cotopaxi; Zona 3; Agencia Latacunga de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo Ltda.

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias Administrativas

Carrera que auspicia:

Contabilidad y Auditoría

Proyecto vinculado:

Proyecto de la Carrera de Contabilidad y Auditoría

Equipo de trabajo: (Ver anexo 1)

Ing. Efrén Gonzalo Montenegro Cueva (Tutor); Cedula de Identidad N°. 050220999-2

Panchi Lema Rosa Angélica (Estudiante), Cedula de Identidad N°. 050415483-2

Timbila Herrera Nataly Germania (Estudiante), Cedula de Identidad N°. 050354320-9

Área de conocimiento:

Ciencias Sociales educación comercial y derecho

Sub área:

Educación Comercial y Administración

Líneas de investigación

Administración y economía para el desarrollo humano y social. Esta línea está orientada a generar investigaciones que aborden temas relacionados con la mejora de los procesos administrativos e indaguen en nuevos modelos económicos que repercutan en la consolidación del estado democrático, un sistema económico solidario y sostenible que fortalezca la ciudadanía contribuyendo a impulsar la transformación de la matriz productiva.

Sub líneas de investigación

Estudios de Contabilidad.

Asignaturas vinculadas:

Contabilidad;

Finanzas;

Riesgo financiero;

Estadística.

Clientes:

Gerente de la cooperativa de ahorro y crédito SAC Pelileo Ltda.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Analizar el riesgo de crédito de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga, estimando el valor de pérdida por riesgo de crédito, durante el período Abril 2018 a Marzo 2019.

2.1.2. Objetivos específicos

- Describir la información teórica, que sustente el análisis de riesgos de crédito en las cooperativas de ahorro y crédito.
- Analizar el riesgo de crédito, a través de una base de datos consistente de los créditos con retraso en los pagos o estado de default.
- Valorar por medio de un modelo de riesgo de crédito las pérdidas esperadas, inesperadas y catastróficas con un enfoque estático y dinámico bajo incertidumbre.

2.2. Planteamiento del Problema del Proyecto Integrador

2.2.1. Descripción del problema

Luego de la crisis económica que atravesó nuestro país entre el año 1999 y 2000, (...) “generando problemas de liquidez y solvencia de las instituciones financieras por la excesiva tasa de morosidad, situación que conmocionó al pueblo y acabó con más del 50% de estas instituciones que para esa fecha existían” (Cerdas, Jiménez y Valverde, 2006, p. 67). En este sentido, el estado tuvo que adoptar medidas inmediatas de apoyo, con el objetivo de brindar credibilidad y confianza al sistema financiero.

De lo anterior, Jiménez (2015) expresa que “la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero Ecuatoriano, en virtud de su actividad principal de negocio, ha establecido metodologías básicas que permitan monitorear los perfiles crediticios, y por ende determinar parámetros en los cuales las instituciones del sistema financiero deben enmarcarse” (p. 3).

Sin embargo, al no dar cumplimiento de la normativa legal algunas instituciones financian actividades, con referencias bancarias, comerciales y personales de forma irregular, con requisitos mínimos y con tiempos de respuesta inmediatos, siendo factor alarmante al momento de determinar el nivel de riesgo crediticio.

De la misma manera con el propósito salvaguardar su patrimonio técnico y a la vez su rentabilidad, han desarrollado un SCORING¹ interno, el mismo que determina la probabilidad de cumplimiento en el pago de un cliente. Para ello Jiménez (2015) lo define como metodologías que se adapten a la necesidad y realidad del segmento de mercado al cual pertenecen, herramientas usadas por los asesores comerciales, quienes constituyen el primer vínculo con los posibles sujetos de crédito.

A partir del año 2012 se instaura en el Ecuador la Ley de Economía Popular y Solidaria, a la vez que nace la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) con el siguiente objetivo: Encargarse del manejo de este sector financiero, fundamentado en el principio del buen vivir, generándose un proceso de transición importante para el sistema financiero cooperativo, integrada por cooperativas de ahorro y crédito, cajas comunales, cajas de ahorro y entidades asociativas solidarias, distribuidas a nivel nacional; las mismas que se clasifican en

¹ Sistema de evaluación automática de solicitudes de operaciones de crédito, tales como préstamos al consumo, hipotecas o concesiones de tarjetas de crédito.

diferentes segmentos², conforme superen el monto de sus activos. Tomando para ello los parámetros fijados en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Segmentos de las Cooperativas de Ahorro y Crédito por Activos

Segmento	Activos (USD)
1	Mayor a 80'000.000,00
2	Mayor a 20'000.000,00 hasta 80'000.000,00
3	Mayor a 5'000.000,00 hasta 20'000.000,00
4	Mayor a 1'000.000,00 hasta 5'000.000,00
5	Hasta 1'000.000,00
	Cajas de Ahorro, bancos comunales y cajas comunales

Nota: Boletín Financiero SFPS al 31 de marzo del 2018. Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

La presente distribución, permite a la SEPS regularizar y transparentar la información de cada una de las instituciones financieras bajo su control. “Esto permitió la intervención de dos cooperativas pertenecientes a la zona centro del país, Cooperativa Acción Rural y Cooperativa CACPET, observando una inadecuada administración de recursos (malversación de fondos) por ende insolvencia, e incapacidad de cumplir con sus obligaciones con los socios” (Guzmán, 2017, pp. 32-33).

Ante este escenario el sistema financiero cooperativo se ve amenazado, por la pérdida de credibilidad de sus socios, producto de los débiles límites de exposición generados por cada institución, y por ende por la mala toma de decisiones de la administración, las mismas que debieron haber sido reportadas a tiempo a la entidad de control, a fin de mitigar estas anomalías.

Toda institución financiera se encuentra sujeta a diversos riesgos y uno de ellos es el riesgo de crédito por lo que se considera indispensable el control de este, a través del otorgamiento de una calificación crediticia a sus socios o clientes, “la Superintendencia de Bancos y Seguros (SBS) para facilitar dicho otorgamiento, ha establecido la calificación para cada nivel de riesgo, que eviten el alto índice de morosidad en las instituciones financieras” (SBS, 2008).

En publicación presentada por diario el Telégrafo de julio de 2018, Stalin Muñoz, gerente general de la cooperativa de ahorro y crédito COOPROGRESO, menciona que “el crédito productivo corporativo para empresas con un volumen de ventas superior a \$ 5 millones tiene una tasa máxima de 9,33%, mientras que el microcrédito minorista, para negocios con ventas iguales o menores a \$ 100.000, paga el 28,50%”. Esto se debe al alto riesgo que representa

² Definidos en el Art. 1 de la Resolución No. JR-STE-2012-003 (JUNTA BANCARIA, 2012)

conceder microcréditos, además a los costos operativos, nivel de morosidad y margen de sostenibilidad a largo plazo.

Valeria Llerena, directora ejecutiva de la Red de Instituciones Financieras de Desarrollo (RFD), expresa: Los microcréditos son más costosos porque implica seguimiento al cliente con visitas periódicas de los agentes, quienes deben trasladarse a largas distancias. También se debe a que las entidades financieras especializadas en microcréditos no se fondean con los ahorros de sus clientes sino con aportes exteriores, lo cual termina aumentando el interés.

Sobre la base de ésta información el análisis de esta investigación se centró, en los microcréditos; como uno de los principales destinos de crédito; otorgados en su mayoría por el sistema de Cooperativas, destinado a financiar actividades de producción, comercialización o servicios y cuya fuente de pago son los ingresos generados por la actividad (Jiménez, 2015).

La provincia de Cotopaxi cuenta con cooperativas de renombre, las mismas que además de mantener indicadores de morosidad, efectividad y solvencia y una adecuada administración del riesgo crediticio mantienen prestigio institucional (López, 2017). Las mismas que han generado confianza en cada uno de sus socios.

Las instituciones financieras en la provincia, que realizan sus actividades económicas, lo hacen de forma legal, desempeñando un papel indispensable en el ámbito social y económico, dedicándose a la captación de dinero de los socios y a la otorgación de créditos.

Estas instituciones se mantienen en el mercado a pesar de la variabilidad económica existente en los últimos años, brindan servicios de eficacia conforme a las necesidades de la sociedad, permitiendo de esta forma mejorar los servicios crediticios, buscando mecanismos que aseguren el pago de créditos otorgados a los clientes.

La SEPS en su boletín de diciembre de 2018, muestra los principales indicadores correspondientes al segmento 3 y en lo que tiene que ver con la morosidad total asciende a 4,7% al 2018 y de 11,38% en el 2017 y la morosidad de la cartera de microcrédito con un 9,87% al 2018 y 14,15% en el 2017. Esto evidencia, que, si bien se ha reducido la morosidad, en relación a la cantidad de crédito, sigue siendo significativo este indicador, observando la necesidad de utilizar mecanismo de control ante el riesgo crediticio, que minimice la cartera vencida.

Masapanta (2018) menciona que:

El porcentaje más alto de morosidad, corresponde al segmento de microcrédito a nivel de la Provincia de Cotopaxi, y en sus diferentes cantones. (...) el problema de morosidad en este

segmento, permite inferir que posiblemente factores tanto macroeconómicos, así como microeconómicos estarían afectando a las microempresas de la provincia, y por ende reflejándose en los porcentajes de morosidad que a la vez afecta el rendimiento financiero de cada una de las Instituciones que prestan sus servicios financieros (p. 10).

La mayoría de instituciones financieras en la provincia, al decir de Masapanta (2018) “no ejecutan planes o provisiones que faciliten los pronósticos de riesgos a futuro por medio de probabilidades poniéndolos en riesgo inminente de pérdidas o inestabilidad económica” (...) “es por ello que la incertidumbre cumple aspectos importantes a tomar en consideración; en cuanto a la posibilidad de que se materialice una pérdida efectiva, por el incremento de la morosidad y de la cartera vencida” (pp. 45-51).

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo Ltda., dentro de su misión, pretende la sostenibilidad, que impulsa la economía popular y solidaria, a través de productos y servicios financieros y no financieros de calidad; orientada al desarrollo socio-económico de los socios y clientes a nivel nacional, perteneciente al segmento 3.

Al realizar un análisis previo en la institución se pudo apreciar que no cuenta con un adecuado control en la otorgación de créditos, por tal razón se han presentado problemas con la rentabilidad y la morosidad de los clientes, especialmente en los microcréditos con el 7,33%, según el boletín a diciembre del 2018 publicado por la SEPS, además es el rubro más alto en relación a los créditos que oferta la cooperativa. (SEPS, 2018).

En el acercamiento a la responsable de crédito, menciona que la morosidad en los créditos se debe al análisis inadecuado de las políticas de crédito y a la falta de vigilancia de la cartera. La entidad tiene sucursales en Ambato, Quito, Sangolqui, Santo Domingo, Riobamba y Latacunga donde se realizará el presente proyecto. Esta sucursal, actualmente se encuentra en fase inicial para la implementación de un método que permita la mitigación de riesgos de crédito en sus operaciones, debido a la transición que fue objeto, por el cambio de dominio en abril del 2018. Es por esta razón que no cuenta con un modelo que le permita provisionar y anticiparse en pérdidas esperadas y pérdidas inesperadas que faciliten la toma de decisiones por parte de sus administradores.

2.2.2. Elementos del Problema

La poca capacitación del personal en gestión de riesgo es un aspecto que no puede pasar por desapercibido, ya que esto no permite mantener una adecuada aplicación de herramientas de control del riesgo de crédito y un seguimiento efectivo de la evolución de la cartera de crédito,

se podría subestimar la capacidad de pago de los socios, esto nos llevara a otorgar una calificación crediticia inadecuada (García, 2017).

“Además la débil gestión del riesgo creditico es una de las tantas consecuencias de un personal con deficiente conocimiento en gestión de riesgo” (García, 2017, p. 2). Esto no permite una correcta estimación de la probabilidad de incumplimiento de nuestros socios, consecuentemente no es posible la adecuada toma de decisiones que permitan un correcto análisis y aplicación de las políticas de crédito establecidas por la entidad. Un retaso en el cumplimiento de las obligaciones crediticias por parte de los socios genera una elevada cartera de morosidad provocando un gasto mayor, que ocasiona la gestión de cobranzas, que utiliza mayores recursos tanto humanos como financieros, provocando efecto directo sobre las utilidades de la entidad, y la disminución de la liquidez y la solvencia de la cooperativa, perdiendo de forma inevitable competitividad e imagen institucional ante sus socios (García, 2017, pp. 77-79).

Una alta cartera de morosidad, conlleva a la entidad a tener pérdidas futuras por el incumplimiento de los socios con las obligaciones crediticias, “esto crea un ambiente de incertidumbre acerca del comportamiento y evolución de la cartera de crédito, misma que no será evaluada y recuperada oportunamente, manteniendo de esta forma una elevada cartera en estado de morosidad” (López, 2016, p.12).

Es importante considerar que un elevado índice en la morosidad, tiene como consecuencia un efecto negativo sobre la rentabilidad de la entidad, puesto que las provisiones para cuentas incobrables incrementarían afectando directamente a las utilidades, generando falta de liquidez y solvencia, perdiendo la entidad la capacidad para conceder créditos y cumplir con sus obligaciones institucionales (Masapanta, 2018, p. 36).

2.2.3. Formulación del Problema

¿Cómo a través del análisis del riesgo de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga, permitirá valorar la pérdida por riesgo de crédito, durante el período Abril 2018 a Marzo 2019?

2.2.4. Justificación del Proyecto Integrador

En la actualidad uno de los principales problemas que presentan las entidades financieras alrededor del mundo, “es la pérdida potencial en que puede incurrir un acreedor, debido al

incumplimiento de un deudor, en una obligación o transacción financiera” (Zapata, 2011, p. 33).

Es por ello que se ha considerado importante que toda entidad financiera cuente con un proceso de control constante de sus créditos concedidos, con el objeto de detectar a tiempo posibles problemas futuros con la recuperación de dichos créditos, en la actualidad las instituciones financieras identifican el riesgo crediticio de sus operaciones, a través de la asignación de calificaciones a sus clientes, permitiéndoles tener un control más adecuado de sus clientes.

Por lo anterior, es indispensable que toda entidad financiera cuente con sistemas o métodos de control y seguimiento de crédito, que permitan evaluar anticipadamente las posibles pérdidas en las que podrían incurrir dichas entidades al momento de conceder un crédito. Esta actividad crediticia es considerada de naturaleza riesgosa por lo que justifica y es imprescindible una medición adecuada y oportuna del riesgo de crédito. En el caso de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Ltda., los métodos de análisis de riesgos de crédito, se basa en la posibilidad de que un socio pague un crédito o no en un cierto período de tiempo.

En el estudio realizado por J.P Morgan Securities (2000), citado por Rodríguez y Hernández (2013) “menciona la importancia de considerar la probabilidad de incumplimiento o impago, pero al mismo tiempo es importante realizar un análisis sobre las transiciones es decir los cambios por los que pasan los pagos de los créditos” (p. 51). Es por ello, se ha vuelto cada vez más importante el uso modelos estadísticos para evaluar el riesgo.

El presente trabajo se justifica debido a los problemas ocasionados en los procesos de otorgamiento de créditos, que generan niveles de morosidad que afectan a la institución, y a la vez, considerando que la recuperación se debate en un ambiente de incertidumbre provocando dificultades en las provisiones. Por esta razón se provee de una herramienta que permite dimensionar los montos a provisionar coadyuvando al mejoramiento de los resultados en los estados financieros de la Cooperativa, más aun considerando que se trata de una entidad del Segmento 3 que no cuenta con los suficientes recursos para cubrir el 100% de estos rubros que la ley exige. Al estimar las pérdidas esperadas, inesperadas y catastróficas, la organización podrá planificar adecuadamente su presupuesto, ya que operativamente la pérdida esperada deberá provisionarse.

La pérdida inesperada según la convención de Basilea III deberá ser cubierta con el Patrimonio Técnico, y en su defecto por los socios, sin embargo, esta normativa sugiere

aprovisionar un colchón financiero que absorba las pérdidas de una manera planificada, y finalmente el riesgo por pérdidas catastróficas deberá ser trasladado a un seguro o reaseguro si fuese el caso. Además, la investigación será factible debido a que cuenta con la autorización de la entidad objeto de estudio, con la colaboración del personal que labora en la misma, lo que permitirá recabar la información necesaria de forma eficiente, permitiendo tener una visión más clara y real de la institución.

2.3. Alcances

El presente proyecto consiste en la obtención de las probabilidades de incumplimiento a través del modelo Logit binario, que sirvió de insumo para estimar las pérdidas: esperadas, inesperadas y catastróficas a través del modelo de riesgo de crédito, el mismo que fue reforzado con la técnica de simulación Montecarlo para la obtención del VaR (Valor en Riesgo) crediticio.

2.3.1. Limitaciones y/o Restricciones

- Dentro de las limitaciones que presenta el proyecto integrador, está la falta y/o ineficiente accesibilidad a la base de datos o información requerida por el grupo de trabajo dentro de la cooperativa.
- Software con fallas y/o inexistente en el mercado para aplicar la técnica de Montecarlo.
- Fallas en los modelos probabilísticos presentados en la elaboración de la investigación.

2.4. Descripción de Competencias/Destrezas a Desarrollar

Las competencias y destrezas que se desarrollarán, dentro del diseño del análisis de riesgo crediticio, a través de los modelos de riesgo de crédito, están relacionados en la aplicación de conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas como: Contabilidad; Proyecto integrador; Metodología de investigación; Estadística; Finanzas; Riesgos financieros y Mercados financieros, impartidos durante la formación estudiantil que se basa en las competencias del saber, el saber hacer, y el saber ser. Se desarrollará con la ejecución del proyecto las siguientes:

- Conocer y aplicar un modelo de riesgo de crédito que permite realizar pronósticos bajo incertidumbre.
- Adquirir una nueva habilidad de analizar estados financieros en entidades públicas o privadas.
- Desarrollar ideas claras de lo que es el modelo y como realizar modelamiento acorde a las necesidades de la institución.

- Capacidad de tomar decisiones, analizar e interpretar datos numéricos, descripción de las asignaturas involucradas.

2.5. Descripción de las Asignaturas Involucradas

- **Contabilidad I – Primer Ciclo**

Dentro de Contabilidad I, se puede observar las siguientes temáticas:

Conceptos de contabilidad, objetivos de la contabilidad, normas y principios de contabilidad, las cuentas (activos, pasivos, patrimonios, ingresos y gastos), asientos contables, el plan de cuentas, ciclo contable (libro diario y libro mayor), estados financieros.

La aplicación de la contabilidad dentro de la elaboración del proyecto integrador para la cooperativa antes mencionada, es de gran importancia debido a que permite conocer sus movimientos económicos, que se generan de forma diaria producto de su actividad comercial y clasificarlos para poder analizar e interpretar cuáles son los resultados de la cooperativa, principalmente los Estados Financieros.

- **Metodología de la Investigación – Primer Ciclo**

La metodología de la investigación abarca muchos aspectos tales como:

El proceso de la investigación científica, conceptos científicos, formulación de problemas, marco teórico, hipótesis, diseño de la investigación, métodos de recolección de datos, análisis de interpretación de datos. La aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura antes mencionada, dentro de la formación estudiantil, permite mejorar nuestra capacidad analítica y de dar respuesta ante los problemas reales que afronta la Cooperativa, ya que permite establecer contacto con la realidad, a fin de conocer la situación actual en la que se encuentra, entender e identificar sus causas y efectos, de esa manera poder proponer soluciones para mejorar su situación económica.

- **Diseño de Proyectos – Segundo Ciclo**

Entre las competencias adquiridas podemos observar, qué es un proyecto, como se planifica un proyecto, definición del problema, árbol de problemas, justificación, descripción de la propuesta, objetivos, plan de actividades, metodología, recursos financieros, monitoreo y evaluación. El diseño de proyectos, permite elaborar la propuesta de trabajo de acuerdo a las

pautas y procedimientos sistemáticos, permite la identificación de los beneficiarios; establece un diagnóstico de la problemática encontrada; ayuda a definir estrategias posibles para enfrentar y dar solución al problema identificado mediante el diagnóstico realizado; formula los objetivos del proyecto integrador (generales y específicos); la cual ayuda a obtener resultados óptimos en el producto final.

- **Estadística I y II - Tercer y Cuarto Ciclo**

En la asignatura de estadística, se desarrolla: tablas de frecuencias unidimensionales y bidimensionales, así como las gráficas correspondientes; cálculo de las medidas de tendencia central que permiten resumir los datos obtenidos y cálculo de las medidas de tendencia no central que muestren la variabilidad entre los datos. Las organizaciones en los sectores privados y públicos se ven cada vez más expuestas a los efectos del cambio económico, político y social. Por lo mismo el contador, debe ser capaz de enfrentar y en tales circunstancias tomar decisiones. Mediante la utilización de las herramientas estadísticas como son, distribución de frecuencias, medidas de localización, medidas de dispersión y medidas de forma.

- **Finanzas – Cuarto Ciclo**

Dentro de Finanzas, se puede observar las siguientes temáticas:

Conceptos financieros, análisis horizontal y vertical, evaluación de proyectos, indicadores financieros, ROE, ROA, CAE, WACC.

La aplicación de las finanzas dentro de la elaboración del proyecto integrador para la cooperativa antes mencionada, es de gran importancia debido a que permite aplicar los indicadores financieros de cartera y patrimonio, al igual que analizar los Estados Financieros de forma horizontal y vertical.

- **Riesgos Financieros – Quinto Ciclo**

Dentro de Finanzas, se puede observar las siguientes temáticas:

Conceptos financieros, riesgos financieros, riesgos operacionales, riesgos de cartera, riesgos de interés. La aplicación de las Riesgos Financieros finanzas dentro de la elaboración del proyecto integrador para la cooperativa antes mencionada, es de gran importancia debido a que permite conocer el proceso para determinar los riesgos de cartera; softwares financieros.

- **Proyecto Integrador I – Séptimo Ciclo**

Definición, tipos de proyectos, definición de lo que es integrador, que es la investigación, desarrollo de la idea, planteamiento del problema, elaboración de marco teórico, alcance de la investigación, hipótesis, diseño de la investigación, selección de la muestra, recolección de datos, análisis de datos. En el proyecto aporta en categorizar los tipos de investigación exploratoria y/o descriptiva, para obtener como resultado un documento (informe), donde se registra la experiencia de exploración de conocimientos prácticos y teóricos de las asignaturas ya cursadas, integrándose alrededor de un tema y realizando un juicio crítico con el punto de vista de los estudiantes.

- **Proyecto Integrador II – Octavo Semestre**

Presentación del proyecto (portada, índice, resumen, introducción, conclusiones, recomendaciones), marco teórico, marco metodológico, muestra, hipótesis, variables (cualitativas- cuantitativas), técnicas de selección de la muestra, resultados (productos), análisis de datos, tabulaciones. Esta materia aporta al proyecto en la definición y finalización del proyecto, donde podremos analizar e interpretar los datos obtenidos en la investigación.

- **Mercados e Instituciones Financieras- Noveno Ciclo**

El sistema financiero y el proceso de creación del dinero; la estructura del sistema financiero y la política monetaria; mercados financieros. Conocer los fundamentos de las finanzas de mercado y corporativas, del sistema financiero, las entidades bancarias, la actividad aseguradora y las finanzas internacionales y ser capaz de describir la naturaleza, características y tipología tanto de los activos financieros de renta fija como de renta variable, así como saber la forma de valorarlos, los factores determinantes al respecto y la manera de calcular su rentabilidad.

2.6. Descripción de los Productos Entregables por Asignatura y Etapa

Una vez analizado el riesgo de crédito de la cartera de microcréditos y estimando el valor de pérdida por riesgo de crédito, de la Cooperativa SAC Pelileo Ltda., se plantea como productos entregables: La base de datos depurada, Probabilidades de incumplimiento por cliente y Estimación de la Pérdida Esperada, Inesperada y Catastrófica tanto en un modelo estático y modelo dinámico predictivo donde los resultados serán entregados en una herramienta office, específicamente en Excel. En este sentido, a continuación, se detalla los productos entregables por asignaturas y etapas que ayudarán en la consecución del presente proyecto.

Tabla 2.
Descripción de productos por asignatura

Etapas	Asignaturas	Descripción de los productos
Primer ciclo	Contabilidad	Plan de cuentas Registros contables Estados financieros Reconocimiento de cuentas contables
Segundo ciclo	Metodología de la Investigación Científica	Estructura y metodología del proyecto Tipo, métodos e instrumentos de investigación Muestreo Citas bibliográficas
	Diseño de Proyectos	Estructura y metodología de proyecto Cronogramas de proyectos Presupuesto del proyecto
Tercer y Cuarto ciclo	Estadística I y II	Muestreo Probabilístico Tabulación de encuestas Medidas de tendencia central Análisis e interpretación de datos estadísticos Pruebas de hipótesis Distribución de probabilidades Medidas de dispersión
Cuarto ciclo	Finanzas	Análisis financiero Indicadores financieros
Quinto ciclo	Riesgos Financieros	Riesgos financieros Riesgo de crédito Modelos probabilísticos (incumplimiento) Simulación de Montecarlo Estimación de pérdidas.
Séptimo ciclo	Proyecto Integrador I	Metodología y esquema Informe final del proyecto
Octavo ciclo	Proyecto Integrador II	Metodología y esquema Informe final del proyecto Interpretación de datos.
Noveno ciclo	Mercados e instituciones financieras	Estructura del sistema financiero SEPS Calificación de riesgo crediticio

Nota: Elaboración Propia, tomada de micro currículo.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos

- Los 264 socios de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo Ltda., sucursal Latacunga.
- Los 9 empleados y funcionarios de la cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo Ltda., sucursal Latacunga.

Indirectos

- Las 4 cooperativas del segmento 3 que están ubicadas en Latacunga
- Los 83 clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo Ltda., sucursal Latacunga que tienen depósitos a plazo fijo.

4. PLANEACIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES

4.1. Planeación y definición de las actividades

Tabla 3. *Planeación y definición de las actividades*

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	¿QUÉ SE HARÁ?	¿CÓMO?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿CON QUÉ?	¿PARA QUÉ?
“Análisis del riesgo de crédito de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga durante el período Abril 2018 a Marzo 2019”.		Recolectar información a través fuentes bibliográficas.	Revisando y analizando bibliografía relacionada con el tema de estudio.	Marzo y Abril de 2019	Biblioteca de la UTC, Repositorios de universidades, páginas WEB.	Fichas bibliográficas y Almacenamiento de datos.	Establecer la fundamentación teórica del proyecto integrador.
	Describir la información teórica, que sustente el análisis de riesgos de crédito en las cooperativas de ahorro y crédito.	Clasificar y analizar textos, normativas y artículos sobre el riesgo crediticio en instituciones financieras.	Analizando e interpretando lo relacionado al riesgo crediticio de cooperativas de ahorro y crédito.	Abril 2019	Biblioteca de la UTC, Repositorios de universidades, páginas WEB.	Fichas bibliográficas y Almacenamiento de datos.	Determinar la información necesaria sobre el riesgo crediticio para la fundamentación científico técnica.
		Determinar y analizar sobre los modelos para medir riesgo crediticio en instituciones financieras.	Analizando y determinando los modelos probabilísticos para riesgos crediticios.	Mayo 2018	Biblioteca de la UTC, Repositorios de universidades, páginas WEB.	Fichas bibliográficas y Almacenamiento de datos.	Determinar la información necesaria sobre los modelos probabilísticos en la medición del riesgo crediticio en las cooperativas de ahorro y crédito.

<p>“Análisis del riesgo de crédito de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga durante el período Abril 2018 a Marzo 2019”.</p>		Levantamiento de la información crediticia.	Mediante la aplicación de instrumentos de investigación, que permita recopilar la información necesaria.	Mayo 2019	Cooperativa SAC Ltda., sucursal Latacunga.	Entrevistas. Ficha de observación. Office.	Identificar la cartera de microcrédito de microcrédito
	Analizar el riesgo de crédito, a través de una base de datos consistente de los créditos con retraso en los pagos o estado de default.	Análisis de la información crediticia en el microcrédito.	Clasificando la información en la cartera de microcréditos	Mayo 2019	Cooperativa SAC Ltda., sucursal Latacunga.	Entrevistas Ficha de observación, Base de Datos. Excel.	Describir el proceso del crédito y el riesgo asociado al microcrédito de la cooperativa.
		Construcción de la base de datos, acorde en la evaluación del riesgo crediticio.	Revisando los parámetros correspondientes para una base de datos.	Mayo 2019	Cooperativa SAC Ltda., sucursal Latacunga.	Revisión Bibliográfica Entrevistas y Ficha de observación, Software.	Base de Datos

		Proponer el modelo probabilístico acorde a la realidad financiera de la cooperativa.	Establecer teorías básicas sobre el modelo escogido para la evaluación del riesgo crediticio.	Junio 2019	Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Ltda.	Revisión Bibliográfica	Determinar el modelo probabilístico, para cuantificar el riesgo de incumplimiento de la los microcréditos.
<p>“Análisis del riesgo de crédito de la cartera de microcréditos en la Cooperativa “SAC Pelileo Ltda.” sucursal Latacunga durante el período Abril 2018 a Marzo 2019”.</p>	<p>Valorar por medio de un modelo de riesgo de crédito las pérdidas esperadas, inesperadas y catastróficas con un enfoque estático y dinámico bajo incertidumbre.</p>	<p>Determinar la metodología del modelo probabilístico para proyectar el riesgo crediticio de la cooperativa.</p>	<p>Determinar por medio de la información generada en la base de datos, el método acorde a la cooperativa.</p>	Junio 2019	Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Ltda.	Software, Office	<p>Evaluar a través del modelo probabilístico a través de cualquier nivel de confianza</p>
		<p>Evaluar el riesgo a través del método Montecarlo.</p>	<p>Ingresando en un software especializado las variables apropiadas para el análisis</p>	Junio y julio 2019	Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Ltda.	<p>Con resultados obtenidos del riesgo de crédito.</p>	<p>Establecer la pérdida esperada y no esperada en la cartera de microcrédito.</p>

Nota: Elaboración propia

4.2. Cronograma

Tabla 4 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES	PERÍODO MARZO -AGOSTO																				
	MARZO	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
Información General	X																				
Planteamiento del problema	X	X																			
Descripción de las competencias vinculadas definición de etapas y productos			X																		
Fundamentación científica técnica			X																		
Planeación y definición de las actividades			X																		
Bibliografía				X																	
Anexos					X																
Defensa de la propuesta del proyecto integrador					X																
Información general					X																
Resumen del proyecto															X						
Planteamiento del problema						X															
Beneficiarios del proyecto						X															
Planeación y definición de las actividades							X														
Fundamentación científica técnica							X														
Metodología								X													
Análisis y discusión de los resultados									X	X											
Impactos(técnicos, sociales, ambientales o económicos)											X	X									
Recomendaciones													X								
Bibliografía														X							
Anexos															X						
Entrega de trabajo final a lectores																	X				
Pre defensa - aval de lectores																		X			
Entrega de ejemplares																			X		
Defensa del proyecto concluido																					X

Nota: Elaboración propia.

5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

5.1. Sistema Financiero

Herrera y García (2014) explica que “una parte fundamental de la economía, su principal función es de canalizar el ahorro hacia la inversión, lo que a su vez estimula el crecimiento económico. Por esta misma razón, estabilidad del sistema financiero es imprescindible para la prosperidad económica” (p. 249).

La Superintendencia de Bancos (2015), manifiesta que toda entidad financiera necesita de estabilidad durante su desarrollo es por ello que define al Sistema Financiero como:

Un sistema financiero es el conjunto de instituciones que tiene como objetivo el de canalizar el ahorro de las personas. Esta canalización de recursos permite el desarrollo de la actividad económica haciendo que los fondos lleguen desde las personas que tienen recursos monetarios excedentes hacia las personas que necesitan estos recursos. Los intermediarios financieros crediticios se encargan de captar depósitos del público, y, por otro, prestarlo a los demandantes de recursos (p. 101).

El Sistema Financiero está conformado por el conjunto de instituciones financieras privadas y públicas, instituciones de servicios financieros, compañías de seguros que se encuentran bajo la supervisión y control de la Superintendencia de Bancos, las cuales están encargadas de regularizar el ahorro de las personas hacia inversiones que fomenten el aumento de la economía en el país.

El Sistema Financiero está formado por cinco elementos o agentes: El gobierno; El Banco Central; Los intermediarios financieros; Activos Financieros y Mercados Financieros.

Una situación de estabilidad financiera podría definirse como aquella en que el sistema financiero opera de manera eficiente y constante. En una economía desarrollada las entidades financieras se encargan de distribuir los fondos que reciben de los ahorradores entre las personas necesitadas de créditos. De esta manera se mantiene una economía saludable, pero sobre todas las cosas se genera un clima de confianza entre la población para seguir generando riqueza.

A continuación, se presenta la clasificación del Sistema Financiero en el Ecuador:

Tabla 5.

Instituciones que Integran el Sistema Financiero

Instituciones Públicas	Instituciones Privadas	Instituciones del Servicio Financiero	Compañías de Seguros auxiliares
Banco central del Ecuador	Instituciones Bancarias	Almacenes Generales de Depósito	Aseguradoras Nacionales
Banco de desarrollo del Ecuador	Sociedades Financieras	Compañías de arrendamiento mercantil	Cajeros Automáticos
B.N.F. BanEcuador	Mutualistas	Casas de Cambio	Servicios Cobranza
Corporación Financiera Nacional,	Cooperativa de Ahorro y Crédito	Compañías emisoras de tarjetas de Crédito	Servicios Contables y de Computación.

NOTA: Superintendencia de Bancos. (2016). Clasificación del Sistema Financiero. Obtenido de Superintendencia de Bancos: http://portaldelusuario.sbs.gob.ec/contenido.php?id_contenido=23

5.1.1. Características del Sistema Financiero

- Opera como un intermediario entre las personas u organizaciones que disponen de suficiente capital y aquellas que necesitan y solicitan recursos monetarios para desarrollar proyectos de inversión e impulsar la actividad económica.
- Facilita la circulación del dinero, permitiendo la realización de un sin número de transacciones diarias y fomentando el desarrollo de proyectos de inversión.
- Estimula el ahorro mediante la oferta de productos con rendimientos atractivos y seguros
- Facilita el pago de bienes y servicios, estimulando el comercio interno y externo.
- Proporciona el nivel apropiado de liquidez que necesita un país para que la sociedad pueda comprar los bienes y servicios para su vida diaria.

5.2. Cooperativas de Ahorro y Crédito

“Son organizaciones formadas por personas naturales o jurídicas que se unen voluntariamente con el objeto de realizar actividades de intermediación financiera y de responsabilidad social con sus socios y, previa autorización de la Superintendencia, con clientes o terceros con sujeción a las regulaciones y a los principios reconocidos en la ley” (Poveda, 2015, p. 11).

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito son instituciones que forman parte del Sistema Financiero, por tal razón Calvo y Gutiérrez (2010) las define como:

Instituciones de depósito con una naturaleza jurídica distinta, actuaciones persiguen fines sociales, no solo a partir del destino de una parte de sus beneficios a obrar benéficos sociales y a educación y promoción respectivamente, sino por las propias actividades bancarias que desarrollan en beneficio de una parte de la población (p.6).

Son instituciones financieras sin fines de lucro, que se han unidos voluntariamente para hacer frente a sus aspiraciones económicas cuyo objeto social es satisfacer las necesidades de los socios y de terceros mediante las actividades que efectúan las entidades de crédito, este tipo de entidades están controladas por sus reguladores.

Desde su creación, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha reconocido el importante papel de las cooperativas para lograr el desarrollo social y económico de los pueblos. El sistema cooperativo, de efectuar una serie de ajustes y de generar ciertos factores positivos, puede ser una alternativa real y capaz de integrar a una amplia gama de personas y grupos, en estructuras que propicien el desarrollo y expansión de sus potencialidades, en marcos socioeconómicos de carácter participativo y solidario, con justicia, libertad y transparencia tan necesarias para la transformación de las sociedades actuales. Las principales características con que cuentan las cooperativas de ahorro y crédito, son las siguientes:

Cuenta con recursos materiales y humanos para su funcionamiento, sus propietarios son los socios, quienes aportan los recursos materiales tales como: la tierra, las herramientas, dinero, fuerza de trabajo, con los aportes recibidos la Cooperativa realiza actividades que van a beneficiar a los socios y a sus familias y a su comunidad, la propiedad sobre la empresa es colectiva.

- El mínimo de personas que puede conformar una Cooperativa es de veinte, salvo en el caso de una Cooperativa de Producción Agrícola en la cual el mínimo de personas que lo conforman es de diez.
- Proporciona a los afiliados bienes y servicios a menor costo.
- Todos los socios tienen iguales derechos y obligaciones.

Los objetivos primordiales de las Cooperativas de Ahorro y Crédito son:

- Lograr la propiedad colectiva de los medios de producción, sin fuerza de trabajo asalariada y con decisiones colectivas, mejorando la calidad de vida de los asociados.

- Impulsar un nuevo modelo de desarrollo garantizando la Seguridad Alimentaria y Soberanía del país.
- Direccionar los procesos de las redes productivas de los bienes y servicios.
- Distribución equitativa de los excedentes, con el fin de garantizar la igualdad entre todos los integrantes.
- Otorgar créditos mediante el uso de herramientas técnicas y un adecuado análisis que conduzcan a una óptima colocación y a la satisfacción de los asociados.

5.3. Crédito

Las cooperativas de ahorro y crédito ofrecen al público un sin fin de servicios, dentro de los principales se encuentran dos la colocación de créditos y la captación de recursos. En función de su principio de cooperativismo, y ya que uno de los objetivos como institución financiera activar la economía del país, dependiendo de sus niveles de liquidez se determinará el porcentaje de colocación de crédito.

Al respecto Leiva (2007) en su libro Banca Comercial al crédito lo define como:

Operación en la que la institución financiera en calidad de proveedor se compromete a entregarle al prestatario una cantidad de dinero, con el propósito de que este retorne en un tiempo determinado, pero incluyendo el valor correspondiente a su capital, así como el interés por el préstamo (p.77).

Según Topa (2014) manifiesta que “un crédito es una operación financiera en la que una entidad financiera pone a nuestra disposición una cantidad de dinero hasta un límite especificado en un contrato y durante un período de tiempo determinado” (p. 24).

La función del crédito es indispensable de igual manera para el prestamista, ya que esto genera rentabilidad, sin embargo, este punto no es del todo real, ya que existe el riesgo de crédito se encuentra inmerso en este tipo de operaciones, situación la cual deberá asumir la institución, determinando niveles tolerables.

5.3.1. Microcrédito

En Ecuador, en 1986 las operaciones de microcrédito fueron impulsadas a través del sistema propuesto por el gobierno nacional, con la parte fundamental del crédito para los individuos de menor salario que tuvieran pequeños y micro negocios y no podían acceder al crédito (Álava, Rodríguez y Marín, 2017).

El 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.

Este segmento se divide en los siguientes su segmento: Microcrédito Minorista, Microcrédito de Acumulación Simple y Microcrédito de Acumulación Ampliada. Para que los microempresarios tengan éxito en su proceso de financiamiento, es necesario que conozcan los parámetros o las variables mediante los cuales serán evaluados por la entidad financiera para así determinar si se les otorgará o no el préstamo. El parámetro más importante para una entidad financiera a la hora de evaluar, es el riesgo. Aquí se mide la capacidad de pago, el riesgo de entorno económico y la situación financiera de la Pyme (Veleceta, 2013).

5.4. Riesgo Financiero

Tanto el riesgo financiero como el económico forman parte de las responsabilidades que asumen las compañías al adentrarse en la industria para competir por crear una reputación comercial. “El riesgo financiero está íntimamente ligado a las finanzas corporativas debido a que la exposición a riesgos que viven las empresas se derivan de las decisiones previas de inversión y financiación, así como repercuten en el valor financiero de la corporación” (Enciclopedia Financiera, 2018, p.1).

5.4.1. Tipos de riesgos

- **Riesgo de crédito.** - Es la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario o la contraparte en operaciones directas, indirectas o de derivados que conlleva el no pago de las obligaciones pactadas. Lara (2005) define como “(...) la pérdida potencial producto del incumplimiento de la contraparte en una operación que incluye un compromiso de pago” (p.33). Riesgo el cual toda institución financiera asume al momento de otorgar el crédito y que durante el desarrollo de la investigación se contempla.
- **Riesgo de mercado.** - Es la contingencia de que una institución del sistema financiero incurra en pérdidas debido a variaciones en el precio de mercado de un activo
- **Riesgo de tasa de interés.** - Es la posibilidad de que las instituciones financieras asuman pérdidas como consecuencia de movimientos adversos en las tasas de interés pactadas.
- **Riesgo de tipo de cambio.** - Es el impacto sobre las utilidades y el patrimonio de la institución controlada por variaciones en el tipo de cambio.

- **Riesgo de liquidez.** - Es la de pérdida por la incapacidad de para enfrentar una escasez de fondos y cumplir sus obligaciones, creando la necesidad de conseguir recursos alternativos.
- **Riesgo operativo.** - Es la posibilidad de que se produzcan pérdidas debido a eventos originados en fallas o insuficiencia de procesos y en la presencia de eventos externos imprevistos.
- **Riesgo legal.** - Es la probabilidad de que una institución financiera sufra pérdidas directas o indirectas; de que sus activos se encuentren con mayor vulnerabilidad, sus pasivos y contingentes puedan verse incrementados más de los niveles esperados.

5.5. Riesgo de crédito

Chorafas (2000), citado por Ludovic, Aranguiz y Gallegos (2018) expresan sobre el riesgo de crédito como “la probabilidad que a su vencimiento, un cliente no haga frente, en parte o en su totalidad sus compromisos contraídos debido a la falta de liquidez” (p.182).

Es importante analizar y evaluar los riesgos de crédito con el fin de determinar el escenario futuro, permitiendo establecer estrategias financieras, para mitigar el impacto de los riesgos. Como menciona Van Horne & Wachowicz (2010):

Con el objetivo de disminuir los riesgos de crédito, es decir, la recuperación de las cuentas por cobrar, a través del análisis de la industria en la cual participa el cliente, el comportamiento histórico y la capacidad potencial de pago (p.183).

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito deben realizar un análisis de riesgo de crédito debido a que, como menciona la Superintendencia de Bancos (2009) “El riesgo de crédito es aquel que asume el prestador derivado de la posibilidad de que el prestatario incumpla sus obligaciones” (p.01).

Según Saavedra (2010) manifiesta que “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” (p. 297).

El riesgo de crédito son probabilidades que puede ocurrir pérdidas en un préstamo por el incumplimiento de los clientes la valuación del riesgo de crédito se basa en la probabilidad de que el prestatario incumpla con sus obligaciones. Un factor importante en la ocurrencia del incumplimiento es su relación con los ciclos económicos, ya que este incumplimiento suele reducirse durante los períodos de expansión económica, al mantenerse tasas totales de impagos. La globalización de los mercados ha venido generando una mayor volatilidad de

las variables macroeconómicas que ocasiona que las empresas en general presenten pérdidas considerables, lo que motiva el desarrollo continuo de nuevas técnicas de gestión del riesgo de crédito y la disminución de pérdidas por incumplimiento de deudas (Gómez, 2014, p.25).

De la misma manera Gómez (2014) menciona que:

La gestión del riesgo de crédito se relaciona con factores volátiles y sensibles al entorno macroeconómico, por lo que se hace imprescindible definir y controlar esos riesgos, con el fin de mitigar y reducir las posibles pérdidas que la incertidumbre depara (p.24).

Este es el objetivo del presente trabajo, buscar estrategias que minimicen y eviten el incumplimiento de los créditos otorgados por las instituciones financieras.

Según Galicia (2003), citado por Saavedra y Saavedra (2010) el riesgo de crédito puede analizarse en tres dimensiones básicas:

- **Riesgo de incumplimiento:** es la probabilidad de que se presente el no cumplimiento de una obligación de pago, el rompimiento de un acuerdo en el contrato de crédito o el incumplimiento económico. A este respecto, generalmente las autoridades establecen plazos de gracia antes de poder declarar el incumplimiento de pago.
- **Exposición:** la incertidumbre respecto a los montos futuros en riesgo. El crédito debe amortizarse de acuerdo con fechas establecidas de pago y de esta manera será posible conocer anticipadamente el saldo remanente a una fecha determinada; sin embargo, no todos los créditos cuentan con esta característica de gran importancia para conocer el monto en riesgo.
- **Recuperación:** se origina por la existencia de un incumplimiento. No se puede predecir, puesto que depende del tipo de garantía que se haya recibido y de su situación al momento del incumplimiento. La existencia de una garantía minimiza el riesgo de crédito siempre y cuando sea de fácil y rápida realización a un valor que cubra el monto adeudado. En el caso de los avales, también existe incertidumbre, ya que no sólo se trata de una transferencia de riesgo en caso del incumplimiento del avalado, sino que podría suceder que el aval incumpliera al mismo tiempo y se tuviera entonces una probabilidad conjunta de incumplimiento (pp.298-299).

Para la SEPS a través de las “Normas para la administración integral de riesgos en las Cooperativas de Ahorro y crédito y cajas centrales³” El Artículo 18 determina que, para

³ www.juntamonetariafinanciera.gob.ec Resolución No, 128-2015-F Página No. 2

reconocer los niveles de Riesgo, las entidades podrán desarrollar sus propias metodologías, que deberán considerar criterios que estimen el impacto en los resultados y la probabilidad de ocurrencia. Los niveles de riesgo son los siguientes:

- a) **Riesgo Crítico:** cuando el riesgo representa una probabilidad de pérdida alta que puede afectar gravemente a la continuidad del negocio e incluso llevar a la liquidación de la entidad y que, por lo tanto, requiere acciones inmediatas por parte del Consejo de Administración y la Gerencia;
- b) **Riesgo Alto:** cuando el riesgo representa una probabilidad de pérdida alta, que puede afectar el funcionamiento normal de ciertos procesos de la entidad, y que requiere la atención del Consejo de Administración y la Gerencia:
- c) **Riesgo Medio:** cuando el riesgo representa una probabilidad de pérdida moderada, que afecta a ciertos procesos de la entidad, y que requiere la atención de la gerencia y de mandos medios; y,
- d) **Riesgo Bajo:** cuando el riesgo representa una probabilidad de pérdida baja, que no afecta significativamente a los procesos de la entidad, y que se administran con controles y procedimientos rutinarios.

5.6. Administración de Riesgos

La administración integral de riesgos es una disciplina que debe ser parte de la estrategia de las entidades y del proceso de toma de decisiones para identificar y evaluar los riesgos potenciales que una organización enfrenta. La estructura para la administración de riesgos, está conformado por: Los órganos internos; Consejo de Administración, Consejo de Vigilancia; Comité de Administración Integral de Riesgo y el Administrador de Riesgos.

5.6.1. El Proceso de Administración de Riesgos

Lara (2005) define como objetivos de la administración de riesgos dos aspectos:

- Asegurarse de que una institución o inversionistas no sufra pérdidas económicas inaceptables (no tolerables).
- Mejorar el desempeño financiero de dicho agente económico, tomando en cuenta el rendimiento ajustado por riesgo. (pp.17-20).

Ambos objetivos serán alcanzables “(...) midiendo dichos riesgos, estableciendo controles de riesgo y comunicando dichos riesgos a los órganos colegiados correspondientes (comité de riesgos o consejo de administración.” (p. 23).

Ya identificados los objetivos y los medios para su consecución, el primer paso es identificar los riesgos a los cuales la institución se encuentra expuesta, para luego medir el grado de tolerancia y disminuir la exposición al riesgo, y para identificar los riesgos es necesario “(...) naturalezas de riesgos que se presentan en una transacción.” (Lara, 2005, p. 129).

El segundo paso se relaciona con el aspecto cuantitativo, relacionado directamente con el riesgo de crédito, y a su vez vinculado con la probabilidad de incumplimiento en los pagos, las mismas que generar reservas que previenen las posibles pérdidas. Las principales funciones del responsable o administrador de riesgos es elaborar y poner en consideración del comité de administración integral de riesgos las propuestas de políticas, procesos, estrategias, metodologías y procedimientos para la administración integral de riesgos, los límites de exposición de los diferentes tipos de riesgos, el plan de contingencia de liquidez, el informe de riesgos respecto a nuevos productos y servicios.

Dentro de las políticas para la administración integral del riesgo podemos mencionar las siguientes:

- Realizar la estructura organizacional que soporta el proceso de administración integral de riesgos; la misma que deberá seguir los preceptos establecidos en la presente resolución.
- Determinar los límites de exposición al riesgo al menos en relación a liquidez, morosidad, solvencia, concentración de depósitos y de cartera.
- Establecer las medidas de control interno, así como las correspondientes para corregir las desviaciones que se observen sobre los límites y niveles riesgo.

5.7. Basilea I, Basilea II y Basilea III

Machuca (2013) menciona que el acuerdo de Basilea I, se firmó en 1988, estableció unos principios básicos en los que debía fundamentarse la actividad bancaria como el capital regulatorio, requisito de permanencia, capacidad de absorción de pérdidas y de protección ante quiebra. Este capital debía ser suficiente para hacer frente a los riesgos de crédito, mercado y tipo de cambio. El acuerdo establecía también que el capital mínimo de la entidad bancaria debía ser el 8% del total de los activos de riesgo (crédito, mercado y tipo de cambio sumados).

El acuerdo Basilea II, aprobado en 2004, desarrollaba de manera más extensa el cálculo de los activos ponderados por riesgo y permitía que las entidades bancarias aplicaran calificaciones de riesgo basadas en sus modelos internos, siempre que estuviesen previamente aprobadas por el supervisor. Este acuerdo incorporaba, por lo tanto, nuevas tendencias en la medición y el seguimiento de las distintas clases de riesgo. Se hizo énfasis en metodologías internas, revisión de la supervisión y disciplina de mercado.

Machuca (2013) expresa que el acuerdo Basilea III, aprobado en diciembre de 2010, intentó adaptarse a la magnitud de la crisis económica, atendiendo a la exposición de gran parte de los bancos de todo el mundo a los “activos tóxicos” en los balances de los bancos y en los derivados que circulaban en el mercado. El temor al efecto dominó que pudiera causar la insolvencia de los bancos, hizo que se establecieron nuevas recomendaciones como:

- Endurecimiento de los criterios y aumento de la calidad del volumen de capital para asegurar su mayor capacidad para absorber pérdidas.
- Modificación de los criterios de cálculo de los riesgos para disminuir el nivel de exposición real.
- Constitución de colchones de capital durante los buenos tiempos que permitan hacer frente el cambio de ciclo económico.
- Introducción de un nuevo indicador de apalancamiento como medida complementaria al ratio de solvencia (p.123-125).

5.8. Modelos para estimar el riesgo de crédito

5.8.1. Los Modelos Tradicional

5.8.1.1. Modelo de las 5 C del crédito

Finnerty y Stowe (2000) expresa que: Las cinco C del crédito son cinco características que sirven para formarse un juicio acerca de la calidad crediticia de un cliente. Las cinco C del crédito son:

- **Carácter.** - El compromiso con el cumplimiento de las obligaciones de crédito. La mejor manera de medir el carácter es con base en el historial de pagos del solicitante.
- **Capacidad.** - La posibilidad de cumplir con las obligaciones de crédito con los ingresos actuales. La capacidad se evalúa examinando las entradas de efectivo del estado de ingresos o del estado de flujos de efectivo del solicitante

- **Capital.** - La posibilidad de cumplir con las obligaciones de crédito usando los activos existentes si es necesario.
- **Colateral (garantía).** - La garantía que puede enajenarse en caso de falta de pago. El valor de la garantía depende del costo de enajenación y del posible valor de reventa
- **Condiciones.** - Condiciones económicas generales o de la industria. Las condiciones extremas al negocio del cliente afectan la decisión de otorgamiento de crédito (p.22).

Es importante aclarar que, en la práctica, un analista de crédito puede utilizar una metodología seguramente más amplia que las cinco C, puesto que su objetivo es obtener una clasificación ordinal de los acreditados y las operaciones crediticias.

A este modelo lo han venido desplazando otras metodologías, ya que el análisis de crédito de este estilo resulta costoso para las entidades financieras, ya que pues éstas requieren un grupo importante de profesionales y analistas financieros; además, en la medida en que la institución es más grande, el análisis de crédito se vuelve menos homogéneo y necesita importantes inversiones en capacitación de personal (Gutiérrez y Díaz, 2008)

5.8.2. Modelos de Enfoque de Riesgo Moderno

5.8.2.1. Modelo Zeta

Altman, Haldeman y Natayanan (1977) citado por Gutiérrez y Díaz (2008) construyeron un nuevo modelo, en cual hacen algunas modificaciones al modelo Z-score original. El propósito de este modelo conocido como Modelo Z es clasificar a las empresas en bancarrota incluyendo lo siguiente:

- Empresas medianas y grandes en el análisis
- Empresas del sector no manufacturero
- Los cambios en los estándares de cálculo de las principales razones financieras y nuevas prácticas contables.
- Técnicas más recientes del análisis estadístico para la estimación del análisis discriminante.

El resultado de la estimación del modelo Z resulta ser superior al Z-score ya que permite predecir la bancarrota de las empresas con anticipación de cinco años, con un nivel de

confiabilidad de 70%, y predice con un año de anticipación con un nivel de confiabilidad de 96% (Elizondo, 2004, pp. 56-57).

Esta vez, el modelo incluyó siete razones financieras en comparación con las cinco del Z-score que resultaron ser las más significativas:

X1: ROA (Retorno sobre activos): Utilidad neta/ Activos totales

X2: Estabilidad de las utilidades: Error estándar de ROA

X3: Servicio de la deuda

X4: Rentabilidad acumulada: Utilidades/ Activos totales

X5: Liquidez: Capital de trabajo / Activos totales

X6: Capitalización: Capital contable / Capital total

X7: Tamaño: Activos totales.

5.8.2.2. Modelo EMS

El principal objetivo de este modelo es identificar la calidad de crédito en los países que se encuentran enfrentando diversos problemas económicos. Este modelo muestra el análisis de clasificación del riesgo financiero de una empresa y puede ser utilizado para calcular el valor relativo entre diversos créditos, combinando rigurosamente los análisis estadísticos del desempeño financiero de las empresas emisoras de bonos, con factores cualitativos críticos, con el objeto de asignar una calificación de bonos equivalente para todas las empresas emisoras. El sistema de calificación que utiliza este modelo se basa en un análisis multivariado que combina cuatro medidas de desempeño financiero y operativo de las empresas, ponderando éstas con el fin de obtener una calificación genérica de la empresa emisora (Elizondo, 2004, pp. 57-58).

X1: Capital de trabajo: (Activos. Pasivos) / Activos

X2: Utilidades / Activos totales

X3: Ingresos operativos / Activos totales

X4: Valor en libros del capital contable / Pasivos totales.

Adicionalmente, tiene en cuenta otros factores como la exposición a las fluctuaciones en el tipo de cambio, la habilidad de la empresa para cubrir su deuda en moneda extranjera, la

calificación de crédito del sector industrial al que pertenece la empresa y la posición competitiva relativa en el sector y en los mercados emergentes locales.

5.8.2.3. Modelo Credimetrics

Este modelo fue desarrollado por Morgan en el año de 1997, desde entonces es uno de los más utilizados en el mundo para medir el riesgo de crédito, en este modelo a cada agente deudor se le acredita una calificación crediticia, y se utiliza una matriz de transición para determinar la probabilidad incumplimiento del deudor.

Este modelo se compone de cuatro pasos:

- Establecer el horizonte de tiempo
- Definir el sistema de calificación de riesgo
- Elaborar la matriz de probabilidad de transición.
- Identificar la curva cero correspondiente a cada calificación.

En ese orden de ideas, cada emisor es clasificado en una calificación crediticia, y una matriz de transición es utilizada para determinar la probabilidad de que el deudor caiga en default. Utilizando información proveniente de curvas de rendimiento y teniendo en cuenta la estructura de correlación de las calificaciones crediticias, se valora el portafolio a través del método de simulaciones de Monte Carlo; luego se calculan la media y la desviación estándar del mismo como medidas del valor en riesgo.

5.8.2.4. Matriz de probabilidad de transición

Las matrices de transición comenzaron a ser utilizadas en 1997, por J.P Morgan en su modelo Creditmetrics, aplicado para la medición del riesgo, desde entonces las matrices de transición son una de las herramientas más utilizadas a nivel mundial para controlar el riesgo de crédito de las instituciones financieras, a través de estas matrices se puede conocer durante un período de tiempo establecido, el comportamiento de pago de los deudores de un crédito, y la migración crediticia que puedan tener dentro de las diferentes categorías de riesgo, permitiendo estudiar el posible deterioro o mejora de una cartera determinada (Espinoza, 2013, p. 9).

5.8.2.5. Modelo EDF

La empresa KMV desarrolló un modelo de probabilidad de incumplimiento, Credit Monitor (CM), que permite estimar la frecuencia de incumplimiento esperada (EDF). El modelo permite construir un indicador de la probabilidad de incumplimiento a partir del número de empresas

que incumplen con un valor del activo a dos desviaciones estándar del servicio de la deuda como porcentaje del total de la población de empresa con dos desviaciones estándar del servicio de la deuda.

El modelo utiliza tres tipos de información, las cuales considera relevantes para estimar la probabilidad de incumplimiento de una compañía: estados financieros, precios de mercado de la deuda y acciones de la compañía, y valuaciones subjetivas de las perspectivas y el riesgo de la compañía (Elizondo, 2004, p. 59).

Se establece que el valor de mercado del capital (C) depende de cinco variables fundamentales: el valor de los activos (A), la volatilidad del activo (S_A), la tasa de interés (r), el valor del préstamo (B) y el tiempo de maduración del préstamo (t). Así mismo, la volatilidad del capital (S_c) es una función de la volatilidad del activo (S_A). Entonces, conocidos A, S_A , B, r y t, es posible calcular la probabilidad de default esperada (EDF).

Distancia al default = $(A - B) / S_A$, y

EDF = $(1.95\%) / \text{Distancia al default}$

Donde 95% es la probabilidad de que un año el valor de los activos varíe x desviaciones estándar de su valor promedio. Sin embargo, en la práctica el supuesto de normalidad es poco razonable en algunos casos. Por ello, es necesario estimar el EDF a partir de datos empíricos utilizando la distancia teórica al default. En ese orden de ideas.

EDF empírico=Número de firmas que caen en default en un año cuando el valor de los activos ha cambiado en x desviaciones estándar en un año/Total de firmas cuyo valor de los activos cambió en x desviaciones estándar en un año.

5.8.2.6. Credit Monitor

Tiene el enfoque moderno que proporcionan estimadores de las pérdidas esperadas, inesperadas y catastróficas, como indicador del capital necesario para hacerle frente a este tipo de riesgo. Este modelo condicional pretende conocer las causas del incumplimiento haciendo un análisis basado en un modelo de correlaciones de casualidad entre las diferentes variables financieras, sectoriales y macroeconómicas.

La primera forma de medir el riesgo de crédito es mediante la pérdida esperada, la fórmula que se utilizó en la plantilla de Excel fue la siguiente:

$$PE = S.Exp * PI * LGD$$

S.Exp: Saldo Expuesto

PI: Probabilidad de Incumplimiento

LGD: Pérdida en caso de incumplimiento (Lara, 2014, p.56).

5.8.2.6.1. Gráfica de distribución de probabilidad

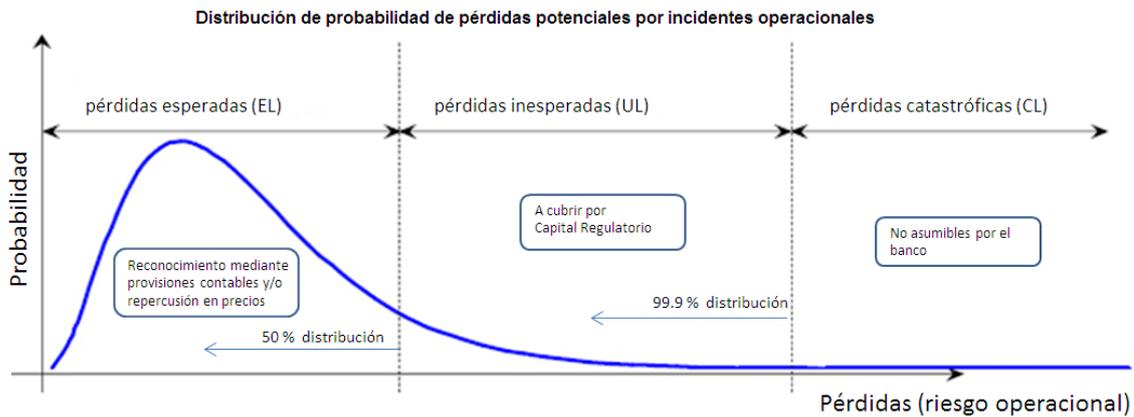


Figura 1. Distribución de probabilidades de Pérdidas

Nota: Tomado de: <https://technologyincontrol2.wordpress.com/2015/02/05/calculo-de-pérdidas-estimadas-por-riesgo-operacional-en-las-entidades-financieras/>

- **Pérdidas esperadas.** - Son el promedio de las pérdidas observadas durante un ciclo económico de la base de datos de la cual estamos haciendo el análisis. La entidad va a tener que separar de su utilidad en forma de provisiones o reservas para asumir como un costo propio del negocio.
- **Pérdidas inesperadas.** - Son las que no están previstas o reservadas es decir son para las cuales no van a estar preparados, además no la reconocen como un costo de operación por lo que se debe asumir a través del capital.
- **Pérdidas catastróficas.** - Son las que tienen su origen en hechos o acontecimientos de carácter extraordinario, la ocurrencia de una catástrofe puede poner en peligro la solvencia de la entidad y ocasionar un impacto económico significativo.
- **Distribución de pérdidas.** - Esta distribución presenta un sesgo hacia la derecha porque existe una gran cantidad de pérdidas de menor tamaño, menor valor y solo unas pocas de gran tamaño que son los eventos raros.

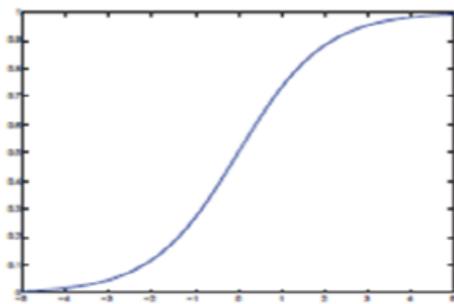
5.8.2.7. Modelo de Respuesta Binaria

Estos modelos se enfocan a estimar una ecuación que permita obtener la probabilidad de que un evento “i” ocurra dependiendo de los atributos que caracterizan al individuo que realiza la

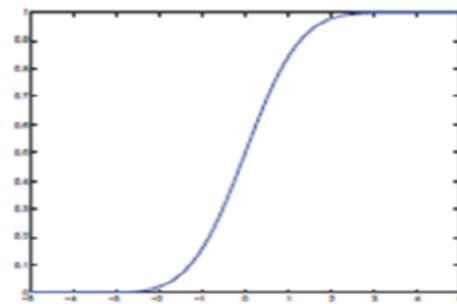
elección. Uno de los modelos con estas características son los modelos Probit y Logit. Estos modelos suponen una relación lineal entre la variable dependiente y las independientes, por lo tanto, esta metodología permite identificar y cuantificar los efectos de los determinantes de la probabilidad de incumplimiento tanto para estimar como para pronosticar la misma.

5.8.2.7.1. Modelo LOGIT

El modelo LOGIT es de regresión no lineal de tipo logístico que permite relacionar las variables independientes con una variable dependiente de naturaleza binaria. Por lo tanto, se puede presentar de la siguiente forma la variable dependiente: $Y = 1$ con probabilidad p o $Y = 0$ con probabilidad $1-p$. La estimación de este modelo se realiza por el método de máxima verosimilitud y, a diferencia del modelo PROBIT, hay mayor probabilidad de éxito en los extremos, dado que esta función es de colas más anchas.



Función logística (logit)



Función normal acumulada (probit)

Figura 2. Función Logit y Probit

Nota: Tomado de: <http://teaching.sociology.ul.ie/bhalpin/wordpress/?p=483>

El modelo presenta la siguiente forma:

$$Y = f(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_K X_K)$$

Dado que se trata de una variable dicotómica, la probabilidad de que la variable dependiente tome valores entre 1 y 0 es la siguiente:

$$(Y=1|X_2, \dots, k) = (Y_i|X=x) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}$$

$$(Y=0|X_2, \dots, k) = \frac{1}{1 + e^{z_i}}$$

La significancia de las variables se determina mediante el estadístico de Wald, que, a su vez, depende de si son o no categóricas, lo que conduce a lo siguiente:

Si la variable es categórica:

$$Wald_i = \beta_i^T C^{-1} \beta_i$$

Con una distribución ji al cuadrado, con número de grados de libertad igual al número de parámetros por estimar.

Si la variable no es categórica:

$$Wald_i = \beta_i^2 / \hat{\sigma}_{\beta_i}^2$$

Con una distribución ji al cuadrado con un grado de libertad.

Se aplica entonces una prueba de hipótesis en la que la hipótesis nula establece que la variable X_i no es relevante para establecer las variaciones en el modelo propuesto y la hipótesis alternativa lo contrario.

Es decir:

$H_0: \beta_i = 0$: la variable X_i no es relevante para explicar variaciones en el modelo.

$H_1: \beta_i \neq 0$: la variable X_i es relevante para explicar las variaciones en el modelo.

El modelo LOGIT se ha utilizado para determinar la probabilidad de incumplimiento y el riesgo de crédito en general; uno de sus expositores es Lennox (1999), que utilizó los modelos LOGIT y PROBIT para determinar la probabilidad de incumplimiento.

5.8.2.7.2. Modelo PROBIT

El modelo PROBIT es de estimación y surgió de una función de distribución acumulativa normal; se basa en la teoría de utilidad o de la perspectiva de selección racional, con fundamento en el comportamiento y fue desarrollado por McFadden (1973). Es un modelo de elección discreta que depende del número de alternativas incluidas en la variable endógena, como se observa la siguiente ecuación:

$$(y=1/x) = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + \beta x)$$

En donde G es una función que adopta valores entre 0 y 1 para todos los números reales de z . En el modelo PROBIT G representa la función de distribución acumulativa normal estandarizada, que es la más apropiada para este tipo de modelo. La elección depende de la facilidad del cálculo, que se puede tornar complejo cuando se requiere efectuar integrales.

$$F(Z_i) = \int_{-\infty}^{Z_i/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$$

Debido a que el modelo PROBIT es de variable dependiente limitada, la estimación de los parámetros se hace por el método de máxima verosimilitud, que sugiere que se elijan como estimados los valores de los parámetros que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud, que para la observación i está dada por:

$$(\beta) = y_i \log [G(x_i\beta)] + (1-y_i) \log [1-G(x_i\beta)]$$

El logaritmo de la función de verosimilitud para una muestra de tamaño n está dada por:

$$\mathcal{L} = \sum_{i=1}^n \lambda_i(\beta)$$

Para conocer los efectos de los cambios en las variables explicativas sobre las probabilidades de que cualquier observación pertenezca a $Y=0$ o a $Y=1$ se utiliza la derivada parcial denotada como: $(\partial G/\partial x_i) = g(\beta_0 + x\beta) \beta_i$, donde $g(z) = (\partial G/\partial z) z$

En esta función $G(z)$ es la densidad de probabilidad; dado que en el modelo PROBIT G es una función de distribución acumulativa estrictamente positiva, es decir, $g(z) > 0$ para toda z , el signo del efecto parcial es el mismo que el de β_i

Para probar cada coeficiente se lleva a cabo la prueba de hipótesis, en la que: $H_0: \beta_i = 0$

También se puede probar la significancia de variables de manera conjunta por medios estadísticos, como el estadístico de Wald y el de la razón de verosimilitud, entre otros. Se puede emplear como medio práctico una distribución χ^2 al cuadrado.

Los modelos, tanto LOGIT como PROBIT, pueden ser de variable con respuesta dicotómica o múltiple. El primero indica que se presentan dos alternativas de respuesta y el segundo que la variable endógena toma más de dos valores, que pueden seguir un orden natural y de clasificación, o, por el contrario, se puede presentar que no existe un orden determinado. Los modelos LOGIT y PROBIT ordenados, se utilizan cuando existe una clasificación natural de la variable endógena, como es el caso de los modelos de riesgo de crédito en los que su variable dependiente sigue en orden, como lo es, por ejemplo, la calificación de los créditos.

En resumen, estos modelos son semejantes debido a que tienen colas un poco más anchas, lo que significa que la probabilidad condicional P_i se aproxima a **0 o a 1**, pero con una tasa menor en el modelo LOGIT en comparación con el PROBIT.

Otro aspecto importante son sus distribuciones; el modelo LOGIT se basa en una distribución estándar mientras que el PROBIT se fundamenta en una distribución normal estándar. Por lo tanto, ambas tienen media cero y sus varianzas son diferentes. Se debe prestar atención al interpretar los coeficientes estimados en ambos modelos, puesto que el LOGIT es más práctico, en el sentido matemático, pero en él se debe partir de una buena interpretación debido a que los resultados pueden ser similares.

Según la revisión bibliográfica, se observa que los modelos de distribución logística permiten el uso de variables dummy, al igual que se asocian con los modelos de forma reducida, considerados más aplicables en los casos en los que la información es escasa.

5.8.3. Modelo de Valor en Riesgo (VaR)

Los modelos VaR buscan medir la pérdida máxima de valor en un activo o una pérdida determinada, durante un período de tiempo determinado, en un nivel de confianza específico. La metodología de valor en riesgo se puede aplicar a todas las posiciones de riesgo o carteras de inversión y a todos los niveles de una institución financiera.

5.8.4. Simulación Monte Carlo

Hoy día, la simulación es ampliamente aceptada en el mundo de los negocios para predecir, explicar y ayudar a identificar soluciones óptimas. Este es el caso en particular de la simulación Monte Carlo, que estima el riesgo de un fracaso, usando para este propósito la hoja electrónica Excel, o con la ayuda de un software.

Para Azofeifa (2015) la simulación de Monte Carlo es básicamente un muestreo experimental cuyo propósito es estimar las distribuciones de las variables de salida que depende de variables probabilísticas de entrada. Este método se debe a su similaridad al muestreo aleatorio en los juegos de ruleta en los casinos de Monte Carlo (...) en la simulación se obtiene más información que con los escenarios; qué pasaría si incluso escenarios pesimistas y optimistas podrían tener pocas probabilidades de que ocurrieran en la realidad, lo cual nos da mucha información para un buen análisis de riesgo; se puede además observar cuáles son los valores de utilidad más probables” (pp.99-108).

Si se pretende realizar un número grande de ensayos en Excel, esta tarea puede convertirse en una actividad tediosa y aburrida. Para compensar lo anterior y evitar llenar hojas de trabajo

con muchos datos innecesarios, hay disponibles en el mercado algunos tipos de software orientados a Excel que minimizan estos trabajos, entre los que se mencionan: ®CRYSTALL BALL y ®CRYS.

La simulación por Monte Carlo es especialmente válida para modelizar el comportamiento de variables de las que no se dispone de información histórica o que siguen distribuciones muy diferentes de la normal.

Para el cálculo a través del método de Monte Carlo es necesario disponer tanto de las series históricas de los factores de riesgo subyacentes para poder calcular volatilidades y correlaciones, así como de las funciones que describen la dependencia de las distintas variables de los factores de riesgo subyacentes. A través de las series históricas de los factores de riesgo se calculan las volatilidades y correlaciones esperadas para así capturar la incertidumbre de la variación de las variables. Los modelos de valoración permiten determinar la exposición de las variables a los distintos factores de riesgo o incertidumbre (Hernández, 2011, pp-97-98).

Con la simulación por Monte Carlo se intenta generar un número suficiente de posibles futuros escenarios. Para resolver el problema de explosión combinatoria para el caso general mediante simulación Monte Carlo, considérese una cartera formada por n créditos o bonos de deuda, que han sido emitidos por m firmas, con $n \geq m$ y cuyo valor se obtiene bajo el modelo de matrices de transición de Creditmetrics.

Se implementa el Método Monte Carlo para inferir la distribución de los valores de la cartera en el horizonte de un año con los siguientes pasos (Crouhy, Galay & Mark, 2001)⁴:

- A partir de la matriz de transición con la que se trabajará, se obtienen los umbrales de z , para delimitar cada categoría de la matriz de transición en función de los rendimientos estandarizados del valor de los activos de las firmas (es decir las z 's). De esta manera se obtiene una matriz de z 's.
- Para cada escenario y para cada firma deudora, los rendimientos estandarizados del valor de los activos se mapean en la correspondiente categoría de calificación de acuerdo a los umbrales z obtenidos en el primer paso.
- Dadas las tasas de rendimiento o curvas cero forwards y las tasas de recuperación, se obtiene el valor de la cartera de n bonos en cada escenario.
- Se repite el procedimiento para generar un número grande M de escenarios (por ejemplo, $M=100,000$) y se estima la función de distribución empírica de los valores de la cartera; se puede realizar una gráfica que ayude a interpretar los resultados. Se sintetiza la información obtenida mediante estimaciones de medidas de riesgo adecuadas como el VaR y CVaR siguiendo las definiciones dadas. (pp.-60-61).

⁴ Crouhy, M., Galai, D., Mark, R. (2001): Risk Management. McGraw-Hill

6. METODOLOGÍA

6.1. Enfoque cuantitativo

El presente proyecto tiene un enfoque cuantitativo, ya que busca recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes primarias y secundarias sobre el riesgo de crédito de la cartera de microcrédito en la Cooperativa “SAC Ltda”., implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener los resultados de default y pérdida. Es decir, a través de las variables establecidas, determinar de forma probabilística, el default de las carteras de crédito a la cooperativa, expresada en forma de dólares.

6.2. Tipo exploratoria

En nuestro caso el tema si ha sido estudiado por diferentes autores nacionales e internacionales, pero a través del trabajo se pretende dar una aproximación de los resultados obtenidos a través de la utilización de herramientas probabilísticas lo que puede suceder con el incumplimiento de los clientes en relación al pago de la cartera de crédito, es decir anticiparse al riesgo que puede ocasionar, si no se toma los correctivos necesarios en la recuperación y otorgamiento de mencionados créditos.

6.3. Tipo Descriptiva.

Busca especificar las propiedades, características y rasgos importantes sobre el riesgo crediticio en la cartera de microcrédito. Es decir, se recopilará información de manera independiente sobre el comportamiento del riesgo de crédito y la cartera de microcrédito y luego como se relacionan las mismas, para poder concluir el proyecto.

6.4. Técnicas e instrumentos

Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información e instrumentos de recolección de datos, es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

Las técnicas e instrumentos que se utilizará en el presente trabajo se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 6.
Técnicas e Instrumentos de Investigación a ser utilizados

DISEÑO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Documental	Análisis documental	Computadora y sus unidades de almacenaje.
	Análisis de contenido	Cuadro de registro y clasificación de las categorías.
De Campo	Análisis de datos	Base de Datos.
	Modelos	Credit Monitor
		Programa SPSS – Logit Binario
		Simulación Montecarlo.

Nota. Elaboración propia.

6.5. Desarrollo de modelos de riesgo de crédito

El presente trabajo se orientó a analizar el riesgo de crédito en la Cooperativa SAC Pelileo Ltda., sucursal Latacunga específicamente, y en él se consideró el levantamiento de información recabada de la solicitud de crédito por parte de los socios, que fueron utilizados luego como variables en el modelo econométrico Logit binario. Además, se manejó información del comportamiento de pagos de los microcrediticos de los socios del período abril de 2018 a marzo de 2019, respecto al número de días de atraso que sirvió como criterio para clasificar a los socios en estado de Default.

Se tomó la información de los clientes que hacen parte de la cartera del período antes mencionado. Estos clientes se clasificaron en cuatro categorías según las SEPS determina los rangos de riesgo de crédito para clientes y como se comportaron en dichos períodos, de la siguiente manera:

“A” Riesgo Normal: en este grupo se clasificaron los clientes con morosidad de 0 a 15 días.

“B” Riesgo Potencial: en este grupo se clasificaron los clientes con morosidad de 16 a 45 días.

“C” Riesgo Deficiente: en este grupo se clasificaron los clientes con morosidad de 46 a 90 días.

“D” Dudoso Recaudo: en este grupo se clasificaron los clientes con morosidad de 91 a 120 días.

“E” Pérdida: en este grupo se clasificaron los clientes con morosidad mayor a 120 días.

La base de datos fue creada a partir de la información crediticia, proporcionada por la Cooperativa objeto de estudio, específicamente 264 clientes.

La información requerida tiene las siguientes variables : Oficina (donde se concedió el crédito); identificación (Número de cedula); N° cliente (Secuencia establecida por la cooperativa); apellidos y nombres completos; N° de préstamo (Secuencia establecida por la cooperativa); nombre del asesor de crédito; fecha de adjudicación; fecha de vencimiento; fecha de último pago; estado del crédito (moroso y al día); N° de cuotas; N° cuotas pagadas; plazo de crédito (en meses); fecha de pago; días de mora; saldo inicial (en dólares); saldo capital (en dólares) que se observa en la Tabla 7.

Tabla 7.
Reporte detallado integración de cartera



Oficina	Identificación	N° Cliente	Cliente	N° Préstamo	Asesor	Fecha Adjudicación	Fecha Vencimiento	Ultimo Pago	Estado	N° Cuotas	Cuotas Pagadas	Tasa	Plazo Días	Frec. Pago	Días Mora	Saldo Inicial	Saldo Capital
LATACUNGA	0501937163	884019	TIPAN MASABANDA JOSE RAMIRO	2018036166	DLOOR	2018-05-05	2020-05-05	2019-05-01	MOROSO	24	10	24	720	30	25	5150,00	3311,23
LATACUNGA	0503202905	90003053	YUGCHA GUAITA BYRON PATRICIO	2018036180	DLOOR	2018-05-08	2020-05-18	2019-04-18	AL DIA	24	11	21	720	30	0	10300,00	6106,57
LATACUNGA	1727902940	90006130	CHUGCHILAN RIOS JESSICA ALEXANDRA	2018036177	DLOOR	2018-05-08	2020-05-07	2019-04-07	AL DIA	24	11	24	720	30	0	7725,00	4634,99
LATACUNGA	0501030647	90003037	GUAGCHINGA PILLO ANGEL MARIA	2018036193	DLOOR	2018-05-09	2019-10-25	2019-04-29	AL DIA	18	12	24	540	30	0	3605,00	1315,84
LATACUNGA	0503703050	884009	ANTE BAÑO OLIMPIA	2018036214	DLOOR	2018-05-10	2019-05-09	2019-04-09	AL DIA	12	11	24	360	30	0	1030,00	95,45
LATACUNGA	0550024723	884111	PILAGUANO CAILLAGUA PIEDAD	2018036237	DLOOR	2018-05-12	2020-05-12	2019-04-12	AL DIA	24	11	24	720	30	0	5150,00	3089,96
LATACUNGA	0503992794	884115	QUISHPE PALLO CESAR DANIEL	2018036242	DLOOR	2018-05-14	2020-11-10	2019-04-11	AL DIA	30	11	24	900	30	0	6180,00	4326,22
LATACUNGA	0501417844	884152	PILATASIG GUANOTUÑA BLANCA ALICIA	2018036246	DLOOR	2018-05-14	2019-11-14	2019-04-14	AL DIA	18	11	24	540	30	0	2781,00	1200,51
LATACUNGA	0503103939	90005884	CHOLOQUINGA LOGRO LUIS GONZALO	2018036271	DLOOR	2018-05-16	2020-05-16	2019-04-16	AL DIA	24	11	24	720	30	0	5150,00	3089,96
LATACUNGA	0504261926	884173	CHIGUANO PILAGUANO MARIA CLARA	2018036288	DLOOR	2018-05-17	2020-05-15	2019-04-18	AL DIA	24	11	24	720	30	0	5150,00	3089,96
LATACUNGA	0502517337	884202	YANCHATIPAN PILATASIG NANCY FABIOLA	2018036298	DLOOR	2018-05-17	2020-05-17	2019-04-23	AL DIA	24	11	24	720	30	0	5150,00	3107,37
LATACUNGA	0501494017	884184	BAUTISTA LUZ ELENA	2018036295	DLOOR	2018-05-17	2019-05-17	2019-05-01	MOROSO	12	10	24	360	30	13	1030,00	158,50

Nota: Elaboración propia.

La Tabla 8 de días de Incumplimiento de Pago nos sirvió para tener un criterio acertado en cuanto a la clasificación de los clientes en buenos y malos en donde se consideró el número máximo de días para la denominación de “Cliente Moroso” identificado con el número 1 y la denominación de “Cliente al día” con el número 0, considerando un rango de cero a cuatro días como un “Cliente al día” y a los socios que tenían un retraso de 5 días o más como Morosos, esto como política interna de la Cooperativa como nivel de tolerancia enmarcado en la normativa vigente del SEPS.

Tabla 8*Días de incumplimiento en el pago*

Días de incumplimiento por meses período 2018-2019														
Abr-2018	May-2018	Jun-2018	Jul-2018	Ago-2018	Sep-2018	Oct-2018	Nov-2018	Dic-2018	Ene-2019	Feb-2019	Mar-2019	Abr-2019	MÁXIMO	MÁS DE 5
0	0	2	7	10	22	15	28	22	30	15	24	30	30,00	1
0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2,00	0
0	0	1	1	2	4	8	2	8	2	0	0	0	8,00	1
0	0	1	1	3	2	0	5	4	1	0	0	0	5,00	1
0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2,00	0
0	0	2	2	3	5	2	1	0	1	0	0	0	5,00	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
0	0	0	0	2	2	3	2	1	0	0	0	0	3,00	0
0	0	2	3	3	5	7	2	1	0	0	0	0	7,00	1
0	0	0	0	3	3	8	3	4	0	0	0	0	8,00	1
0	0	0	0	0	1	3	3	2	2	2	3	0	3,00	0

Nota: Elaboración propia.

En lo que tiene que ver a la base de datos determinada por variables obtenidas por medio de la información consignada en las solicitudes de crédito de los 264 clientes de la Cooperativa, se pudo identificar a las siguientes variables explicativas:

Lugar de procedencia del cliente, N° de cargas familiares, estado civil (casado, soltero, divorciado, unión libre), razón del crédito, lugar de trabajo, negocio propio, total, activos, sueldo, Ventas mensuales; ingresos totales; Ingresos – Gastos; gastos; grado de conocimiento del negocio. Cada una de estas variables fueron codificadas con la finalidad de establecer niveles de medición nominal y ordinal,

Además, se creó una variable dependiente que se clasificó entre ceros y unos para poder identificar entre socios buenos y malos.

Para aplicar el modelo Logit Binario se utilizó el programa SPSS, que ofrece estadísticas avanzadas además de muchas funciones estadísticas básicas, incluyendo la tabulación cruzada, frecuencias, estadística de variables, etc.

A continuación, se procede cargar la base de datos de Excel al SPSS, para luego categorizar las variables, determinado el tipo de variable, si se utiliza decimales, cual es la etiqueta o nombre que se le dará a la misma, los valores cualitativos convertirles en cuantitativos y las medidas específicas, si son nominales, ordinales o de escala.

En lo que tiene que ver a la columna valores, se parametriza dándole valores numéricos a cada una de las variables, por ejemplo, en la calificación del cliente, se denota el “0” para la categoría de AL DÍA y el “1” MOROSO” y así con todas las variables, como se observa en la Tabla 9

Tabla 9.
Programa SPSS Ingreso de datos



	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	CALIFICACI...	Numérico	12	1	CALIFICACIÓN...	{0, AL DIA}...	Ninguna	12	Derecha	Nominal	Entrada
2	Lugardeprod...	Cadena	10	0	Lugar de produ...	{1, COTOP...	Ninguna	10	Izquierda	Nominal	Entrada
3	N.decargasf...	Cadena	1	0	N. de cargas fa...	Ninguna	Ninguna	1	Izquierda	Nominal	Entrada
4	Estadocivil	Cadena	11	0	Estado civil	{1, CASAD...	Ninguna	11	Izquierda	Nominal	Entrada
5	Razondelcr...	Cadena	19	0	Razon del credito	{1, CAPITA...	Ninguna	19	Izquierda	Nominal	Entrada
6	Lugarde trab...	Cadena	32	0	Lugar de trabajo	{1, EMPL...	Ninguna	32	Izquierda	Nominal	Entrada
7	PROPIONE...	Cadena	19	0	PROPIO NEG...	{1, COMER...	Ninguna	19	Izquierda	Nominal	Entrada
8	TOTALDEA...	Numérico	12	1	TOTAL DE ACT...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
9	SUELDO	Numérico	12	2	SUELDO	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
10	VENTASM...	Numérico	12	2	Ventas mensua...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
11	Ingresostota...	Numérico	12	2	Ingresos totale...	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
12	GASTOS	Numérico	12	2	GASTOS	Ninguna	Ninguna	12	Derecha	Escala	Entrada
13	INGRESOS...	Numérico	15	3	INGRESOS - G...	Ninguna	Ninguna	15	Derecha	Escala	Entrada
14	Gradodecon...	Cadena	7	0	Grado de cono...	{1, BUENO}...	Ninguna	7	Izquierda	Nominal	Entrada

Nota: Elaboración propia con la ayuda del SPSS

El programa SPSS nos permitió correr el modelo Logit Binario en el cual se realizó una serie de pruebas que permitieron determinar la mejor opción en cuanto las probabilidades. Las pruebas ejecutadas en este modelo fueron bajo el método específico es decir prueba error, donde los parámetros a considerar fueron la prueba ómnibus, el R Cuadrado y porcentaje global.

La prueba ómnibus determina el valor de Chi cuadrado que debe estar cercano al 50% y con una significancia menor a 0.05 para que pueda ser toma como una prueba favorable al método aplicado. En cuanto al R cuadrado mientras los valores se encuentren cercanos a 1 en referencia a (De cox y Snell) y De nagelkerke mejor será el modelo o las variables consideras en la prueba. Es importante mencionar que el porcentaje global de la prueba corrida debe superar el 50% para que pueda ser tomada como prueba exitosa.

La expresión formal del modelo se detalla de la siguiente: La variable dependiente, Y , representa los socios clasificados en Morosos y Al día en su cartera y X , representa las variables independientes tanto cualitativas y cuantitativas. Se plantea el siguiente orden:

$$Y_i = X_i + U_i$$

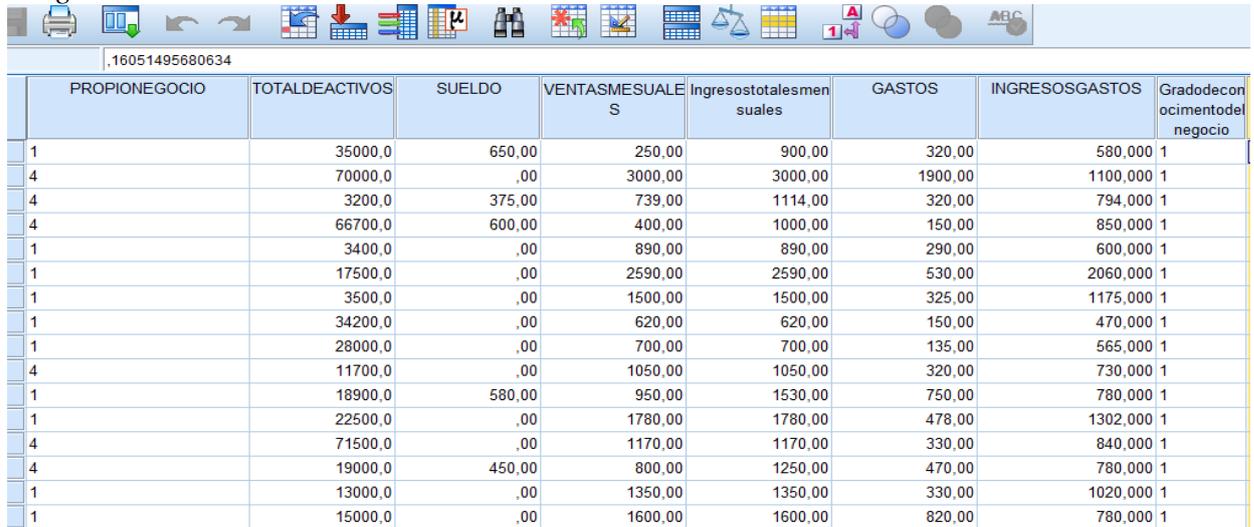
Donde:

$$Y_i =$$

- a) Al día
- b) Moroso

$$X_i =$$

- a) Lugar de procedencia
- b) N° de cargas familiares
- c) Estado civil
- d) Razón del crédito
- e) Lugar de trabajo
- f) Propio negocio
- g) Total de activos
- h) Sueldo
- i) Ventas mensuales
- j) Ingresos totales mensuales
- k) Gastos
- l) Ingresos-Gastos
- m) Grado de conocimiento del negocio. (Tabla 10).

Tabla 10.*Programa SPSS Vista de Datos*


PROPIONEGOCIO	TOTALDEACTIVOS	SUELDO	VENTASMESUALES	Ingresostotalesmensuales	GASTOS	INGRESOSGASTOS	Grado deconocimiento del negocio
1	35000,0	650,00	250,00	900,00	320,00	580,000	1
4	70000,0	,00	3000,00	3000,00	1900,00	1100,000	1
4	3200,0	375,00	739,00	1114,00	320,00	794,000	1
4	66700,0	600,00	400,00	1000,00	150,00	850,000	1
1	3400,0	,00	890,00	890,00	290,00	600,000	1
1	17500,0	,00	2590,00	2590,00	530,00	2060,000	1
1	3500,0	,00	1500,00	1500,00	325,00	1175,000	1
1	34200,0	,00	620,00	620,00	150,00	470,000	1
1	28000,0	,00	700,00	700,00	135,00	565,000	1
4	11700,0	,00	1050,00	1050,00	320,00	730,000	1
1	18900,0	580,00	950,00	1530,00	750,00	780,000	1
1	22500,0	,00	1780,00	1780,00	478,00	1302,000	1
4	71500,0	,00	1170,00	1170,00	330,00	840,000	1
4	19000,0	450,00	800,00	1250,00	470,00	780,000	1
1	13000,0	,00	1350,00	1350,00	330,00	1020,000	1
1	15000,0	,00	1600,00	1600,00	820,00	780,000	1

Nota: Elaboración propia con la ayuda del SPSS

Una de las fortalezas del modelo Logit Binario son los ODSS Ratios que básicamente expresa si la probabilidad de ocurrencia de un evento: caso/no caso difiere o no en distintos grupos, por lo general catalogados de alto o bajo riesgo o también con relación a su calificación.

Para esto se procede a realizar las pruebas de bondad de ajuste para severidad y frecuencia, tomando un número limitado de distribuciones de probabilidad tanto para las variables discretas (eventos), como para las variables continuas (severidad), a través de la prueba de bondad de ajuste que proporciona el Chi-cuadrado (X^2), necesarias para cada distribución. La hipótesis a contrastar:

Ho: Los datos analizados siguen una distribución M.

H1: Los datos analizados no siguen una distribución M.

Para la prueba de la Chi-cuadrado, utilizada para determinar si una distribución de probabilidad específica se ajusta a los datos históricos. En riesgo crediticio se aplica a la variable aleatoria discreta de frecuencia.

6.6. Modelo paramétrico

El modelo paramétrico o credit monitor tiene un enfoque moderno que permite proporcionar estimaciones de pérdidas, donde se identifican los siguientes componentes:

- El real expuesto se obtiene de $S*(1-r)$ donde:

$$\mathbf{SRE} = S*(1-r)$$

SRE= Saldo real expuesto

S=Total deuda

r= Tasa de recuperación establecida por la cooperativa (40%).

- La pérdida esperada se calcula de:

$$\mathbf{PE} = \mathbf{SRE} * \mathbf{PI} * \mathbf{LGD} \text{ donde:}$$

PE=Pérdida esperada

SER= Saldo real expuesto

PI= Probabilidad pronosticada (Logit).

LGD=% en pérdida en caso de incumpliendo

- La varianza como medida de dispersión se calcula:

$$\mathit{Var}(X): \frac{\sum_1^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

- La desviación estándar se calcula de:

$$S: \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

6.7. Simulación Montecarlo

Esta técnica se basa en simular la realidad es decir trabaja a través del estudio de la base de datos que se haya generado de forma aleatoria, este método es aplicable a cualquier tipo de problema.

Bajo este parámetro se realizó el siguiente proceso:

- Simular la cantidad de eventos del riesgo de crédito para el horizonte de tiempo determinado, cada uno de estos eventos de pérdida se procede a simular el monto de pérdida asociado, luego,
- La pérdida total para el horizonte de tiempo es la suma de los montos de pérdida de cada uno de los eventos que se simularon en el punto anterior.

De esta manera, el proceso estima la distribución de pérdidas utilizando un número suficiente de escenarios hipotéticos, generados aleatoriamente a partir de las estimaciones de las distribuciones de intensidad y frecuencia (Chi-cuadrado).

Cada una de estas simulaciones representa las pérdidas esperadas, inesperadas y catastróficas para el período fijado como horizonte de tiempo. La cantidad de repeticiones o iteraciones debe ser elevada a fin de lograr estabilidad en los resultados de las simulaciones y lograr construir la distribución de las pérdidas.

La distribución de pérdidas agregadas, se construirá a través de la combinación de las diferentes distribuciones de pérdidas de cada agrupación. Bajo el supuesto de correlación perfecta entre las mismas, el requerimiento de capital total para la entidad puede ser determinado a través de la suma del VaR, obtenido de las distribuciones de pérdidas, calculados anteriormente.

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una vez establecida y analizada la metodología a utilizar, se determina los siguientes resultados:

Con las variables que fueron filtradas, se creó una variable artificial que se clasificó entre cero y uno para poder pasar al programa SPSS, como se muestra en la Tabla 11

Tabla 11.
Variables

Calificación de cliente	lugar de procedencia	N. de cargas familiares	Estado civil	Razón del crédito	Lugar de trabajo	Propio negocio	Total de activos	Sueldo	Ventas mensuales	Ingresos totales	Gastos	Ingresos - gastos	Grado de conocimiento del negocio
1	Cotopaxi	1	casado	compra activo fijo	empleado con dependencia privado	comerciante	35000	650	250	900	320	580	bueno
0	Cotopaxi	0	soltero	compra activo fijo	profesional	no tiene	70000	0	3000	3000	1900	1100	bueno
1	Cotopaxi	0	casado	iniciar negocio	empleado con dependencia privado	no tiene	3200	375	739	1114	320	794	bueno
1	Cotopaxi	0	casado	iniciar negocio	profesional	no tiene	66700	600	400	1000	150	850	bueno
0	Cotopaxi	1	soltero	capital de trabajo	no tiene	comerciante	3400	0	890	890	290	600	bueno
1	Cotopaxi	1	casado	compra activo fijo	no tiene	comerciante	17500	0	2590	2590	530	2060	bueno
0	Cotopaxi	1	casado	capital de trabajo	no tiene	comerciante	3500	0	1500	1500	325	1175	bueno

Nota: Elaboración propia.

El programa SPSS nos permitió correr el modelo Logit Binario en el cual se realizó una serie de pruebas que permitieron determinar la mejor opción en cuanto las probabilidades. Las pruebas ejecutadas en este modelo fueron bajo el método específico es decir prueba error, donde los parámetros a considerar fueron la prueba ómnibus, el R Cuadrado y porcentaje global.

De las 6 pruebas de regresiones ejecutadas se tomó como mejor opción la primera, ya que cumple los parámetros antes mencionados trabajando con un valor de Chi Cuadrado de 46% el más cercano al 50% y un valor de 0.013 menor a 0.05 de significancia, en referencia al R Cuadrado son los valores más cercanos a 1 y donde su porcentaje es de 78% cumpliendo así con las cuantificaciones especificadas como se muestra en la Tabla 12. Del producto de esto obtuvimos las probabilidades que se utilizaron para correr el modelo de riesgo de crédito.

Tabla 12.
Pruebas para determinación de Variables

N. de pruebas	Variables	PRUEBA OMNIBUS			R CUADRADO		% global
		Chi cuadrado	gl	sig	De cox y snell	De nagelkerke	
1	(Todas)	46,009	27	0,013	0,160	0,239	78
2	(-Grados de Conocimiento)	45,891	26	0,009	0,16	0,238	78,4
3	(-Total Activos)	43,768	26	0,016	0,153	0,228	78,4
4	(- Lugar Procedencia - Grado De Conocimiento).	37,664	23	0,023	0,133	0,199	77,3
5	(-Lugar Proce- Estado Civil- R C- Grados de conoc)	39,527	19	0,004	0,139	0,208	78,8
6	(-Sueldos –Ventas)	39,713	25	0,031	0,14	0,209	76,9

Nota: Elaboración propia.

La columna PRE 1, probabilidades pronosticadas, se obtuvo cada una de las categorías de las variables que en nuestro modelo se trasladó a la página de Excel en la columna PI.

Tabla 13
Determinación de Probabilidades de Incumplimiento

	PROPIONEGOCIO	TOTALDEACTIVOS	SUELDO	VENTASMESUALES	Ingresostotalesmensuales	GASTOS	INGRESOSGASTOS	Gradodeconocimentodelnegocio	PRE_1
1		35000,0	650,00	250,00	900,00	320,00	580,000	1	,16051
4		70000,0	,00	3000,00	3000,00	1900,00	1100,000	1	,30467
4		3200,0	375,00	739,00	1114,00	320,00	794,000	1	,44842
4		66700,0	600,00	400,00	1000,00	150,00	850,000	1	,63318
1		3400,0	,00	890,00	890,00	290,00	600,000	1	,30562
1		17500,0	,00	2590,00	2590,00	530,00	2060,000	1	,67089
1		3500,0	,00	1500,00	1500,00	325,00	1175,000	1	,55369
1		34200,0	,00	620,00	620,00	150,00	470,000	1	,24623
1		28000,0	,00	700,00	700,00	135,00	565,000	1	,40604
4		11700,0	,00	1050,00	1050,00	320,00	730,000	1	,55289
1		18900,0	580,00	950,00	1530,00	750,00	780,000	1	,00000
1		22500,0	,00	1780,00	1780,00	478,00	1302,000	1	,48156
4		71500,0	,00	1170,00	1170,00	330,00	840,000	1	,00000
4		19000,0	450,00	800,00	1250,00	470,00	780,000	1	,34138
1		13000,0	,00	1350,00	1350,00	330,00	1020,000	1	,43330
1		15000,0	,00	1600,00	1600,00	820,00	780,000	1	1,00000

Nota: Elaboración propia.

Para la interpretación mediante odds ratio (OR) que se ilustra en la Tabla 14, se consideró los 264 clientes que tiene la cooperativa de ahorro y crédito “SAC Pelileo LTDA”, donde se puede mencionar que existe 5,23 veces más probabilidad de que alguien pague a que no pague, este resultado es razonable debido a que 200 socios cumplen con el pago al día, mientras 64 de ellos caen en morosidad. Si tomamos en consideración las variables podríamos decir que existe un 19% de probabilidad que no pague un socio que tenga un valor de \$ 35.000,00 en activos versus alguien que tenga \$75.000,00 o en el caso de ingresos totales alguien que gana \$250 a otro que percibe ingresos de \$3000,00.

Tabla 14.
Odds Ratios

Calificación cliente	Lugar procedencia	N° Cargas familiares	Estado civil	Razón del credito	Lugar de trabajo	Propio negocio	Total activos	Sueldo	Ventas mensuales	Ingresos totales	Gastos	Ingresos - gastos	Grado de conocimiento del negocio	Probabilidades	Probabilidad de no ocurrencia	Cumplió	no cumplió
1	1	1	1	3	1	1	35000	650	250	900	320	580	1	0,16051	0,83949	0,191199	5,230141
0	1	0	2	3	3	4	70000	0	3000	3000	1900	1100	1	0,30467	0,69533	0,438166	2,282239
1	1	0	1	2	1	4	3200	375	739	1114	320	794	1	0,44842	0,55158	0,812973	1,230052
1	1	0	1	2	3	4	66700	600	400	1000	150	850	1	0,63318	0,36682	1,726132	0,579329
0	1	1	2	1	4	1	3400	0	890	890	290	600	1	0,30562	0,69438	0,440133	2,272037
1	1	1	1	3	4	1	17500	0	2590	2590	530	2060	1	0,67089	0,32911	2,038497	0,490557
0	1	1	1	1	4	1	3500	0	1500	1500	325	1175	1	0,55369	0,44631	1,240595	0,806064
0	1	0	4	1	4	1	34200	0	620	620	150	470	1	0,24623	0,75377	0,326664	3,06124

Nota: Elaboración Propia.

7.1. Modelo paramétrico

Una vez calculado el modelo paramétrico o Credit Monitor en busca de la estimación de pérdidas, a continuación, se calcula los parámetros, determinando el total de la columna de pérdida esperada de \$103.643,53; el total de la varianza \$325044,53, la desviación estándar es de \$570,13. Estos cálculos se realizaron con un nivel de confianza del 95%, el valor de Z es igual a 1,64 de lo cual se calcula la pérdida Catastrófica del modelo en \$ 104581,31. La pérdida inesperada es la diferencia entre con una pérdida catastrófica y la pérdida esperada (media) cuyo valor haciende a \$937,78.

En promedio la pérdida mensual por riesgo crediticio de la institución es de USD \$103.643,53, con un máximo de USD \$325.044,53, seguida por una pérdida catastrófica de USD 104.581,31 ocasionada por deficiencia en la ejecución de los procesos. La serie de pérdidas posee una desviación estándar de USD 570,13.

Tabla 15.
Aplicación de modelo de Simulación

No DE CREDITO	ca_md_saldo_total	SALDO REAL EXPUESTO $S*(1-r)$	PI	TASA DE RECUPERACION r	LGD PÉRDIDA EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	PÉRDIDA ESPERADA $PE=SER*PI*LGD$
1	3311,23	1986,738	0,16051	40%	60%	191,3347898
2	6106,57	3663,942	0,30467	40%	60%	669,7759255
3	4634,99	2780,994	0,44842	40%	60%	748,2319977
4	1315,84	789,504	0,63318	40%	60%	299,9388856
5	95,45	57,27	0,30562	40%	60%	10,50171444
6	3089,96	1853,976	0,67089	40%	60%	746,2883752
7	4326,22	2595,732	0,55369	40%	60%	862,3385106
8	1200,51	720,306	0,24623	40%	60%	106,4165678
9	3089,96	1853,976	0,40604	40%	60%	451,673049
PARAMETRICO						
PÉRDIDA ESPERADA						103.643,53
VARIANZA						325.044,53
DESV STAND.						570,13
Z 95%						1,644853627
PÉRDIDA CATASTROFICA (95%)						104.581,31
PÉRDIDA INESPERADA (CAPITAL ECONÓMICO)						937,78

Nota: Elaboración propia

7.2. Simulación Montecarlo

Se cuantifica el riesgo de incumplimiento de la cartera expuesta al riesgo crediticio mediante la simulación Monte Carlo. Esta metodología permite determinar la curva completa de distribución de probabilidad de pérdida por incumplimiento en la cartera crediticia. De esta forma, es posible determinar, para cualquier nivel de confianza requerido, en nuestro caso 95%, cuál será la pérdida esperada y la no esperada.

Con base en estos dos conceptos, es posible calcular en cualquier momento, la máxima pérdida esperada para determinado nivel de confianza para un período de tiempo en el futuro (es decir, el Valor en Riesgo). De esta manera, se puede derivar el cálculo del Valor en Riesgo y la reserva patrimonial que debe asignarse a la cartera crediticia basadas en su pérdida estimada, siguiendo el modelo de asignación de pérdidas esperadas y no esperadas de la metodología sugerida por Basilea II.

Como primer paso se crea el perfil de trabajo en el simulador de riesgo (risk simulator), en donde el número de pruebas será de 1.000 como se especifica en la Tabla 16.

Tabla 16.
Nuevo Perfil Simulador Montecarlo

No DE CRE DT O	ca_md_rsd o_total	saldo deca respesiv (1-1)	TASA DE RECUPERACION r	LGD PERDIDA EN CASO DE INCUMPLIMIE NTO	PERDIDA ESPERADA PE= SER*PLGD	VARIANZA	PARAMETRICO	PERDIDA ESPERADA	LGD	DESY STAND.	PERDIDA CATASTROFICA (95% ECONOMICO)
1	3311.23	1986.738	0.18051	40%	60%	191.3347898	531.862	103.643.534			
2	6106.57	3663.942	0.30467	40%	60%	689.7753255	2.843.323	587.868.946			
3	4534.39	2780.994	0.44842	40%	60%	749.2319977	1.912.308	24.246.01			
4	1315.84	789.504	0.63318	40%	60%	239.3388856	144.773	1.644853627			
5	95.45	57.27	0.30962					143.524.67			39881.14
6	3089.96	1853.976	0.67089								
7	4326.22	2595.732	0.55369								
8	1200.51	720.306	0.24623								
9	3089.96	1853.976	0.40604								
10	3089.96	1853.976	0.55289								
11	3107.37	1864.422	0								
12	158.5	95.1	0.48156								
13	5768.29	3460.974	0								
14	1400.7	840.42	0.34138								
15	190.14	114.084	0.4333								
16	7803.3	4681.98	1								
17	978.17	586.302	0.31095	40%	60%	103.4983061	73.803				
18	3143.6	1886.16	0.24513	40%	60%	277.4126405	658.303				
19	8050.47	4830.282	0.35427	40%	60%	1026.734402	5.337.407				
20	1404.44	842.664	0.49636	40%	60%	250.9588218	177.511				

Nota: Elaboración propia

Para la modelación de la severidad, se ajusta a distintos modelos de distribución probabilística a la serie de datos históricos de pérdidas operacionales para todos los eventos de pérdida en conjunto. Se encuentra la distribución de probabilidad que mejor se ajuste a los datos

observados y se estiman sus parámetros. Se obtiene que el mejor ajuste de la serie de montos de pérdidas es con una distribución exponencial.

Para el ajuste de distribución seleccionamos la columna de probabilidad de incumplimiento para utilizar ajuste de distribución (simple). De los datos establecidos, el sistema determina la opción de distribución favorable en este caso Gumbel Máxima con un valor de probabilidad de 83,60% en la comparación entre la distribución empírica y la obtenida con los datos reales de la cooperativa que se define en la Figura 3.

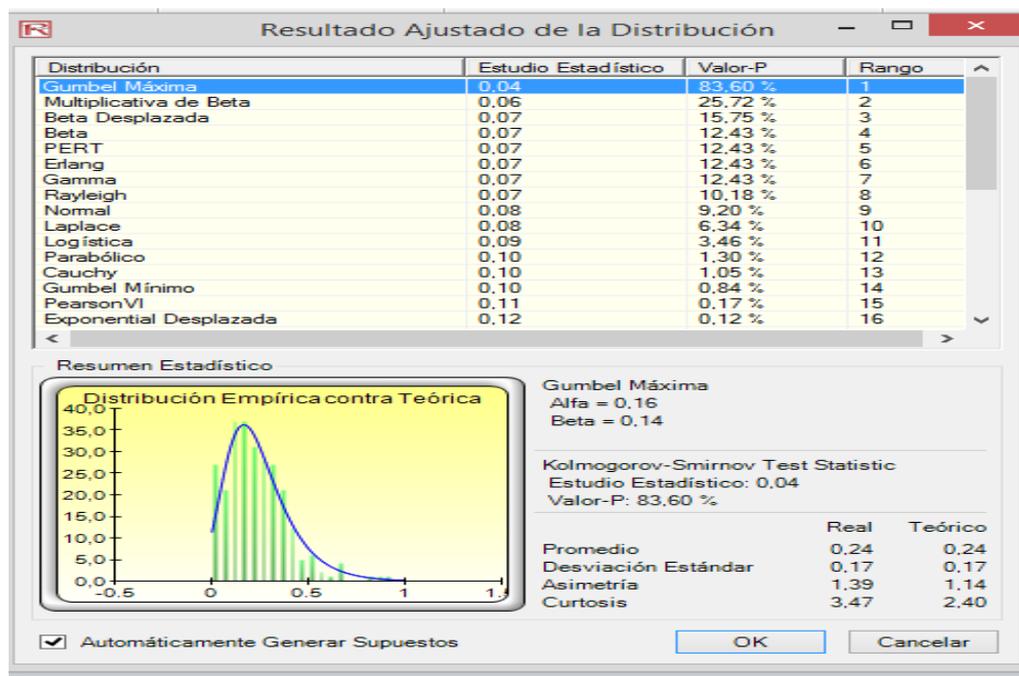


Figura 3. Resultado Ajustado de la Distribución

Nota: Elaboración propia.

Se trabajó con las probabilidades de incumplimiento (PI) utilizando este valor como supuesto de salida. En propiedades de la simulación se seleccionó la distribución de Gumbel máxima para empezar a correr el modelo. En base a esta distribución el valor del supuesto ajustado es de 0,24 es decir es el ajuste de la distribución de la probabilidad de incumplimiento. Otra forma de identificar este valor es mediante la media de las probabilidades de incumplimiento con las cuales se trabajo para la obtencion de los resultados.

La distribución del valor extremo máximo es positivamente asimétrica con mayor probabilidad de valores más bajos y menor probabilidad de valores extremos mayores. Esta distribución es el reflejo de la distribución de valor extremo mínimo en el método. Método alfa de 0,16 y escala beta de 0,14, que son los parámetros de distribución como se indica en la Figura 4.

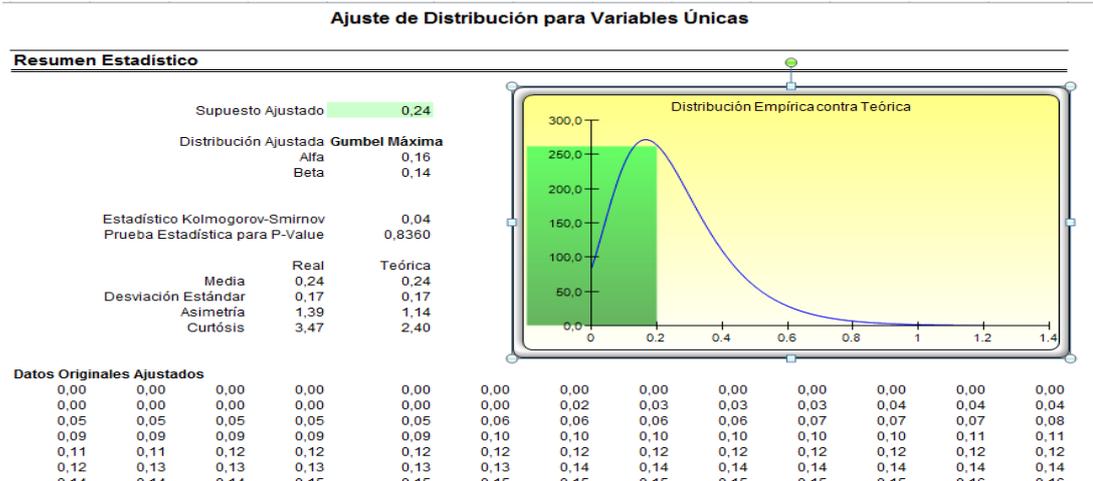


Figura 4. Ajuste de Distribución
 Nota: Elaboracion propia.

El valor de la pérdida esperada de nuestro modelo estático es elegido como el pronóstico de salida en el cual en el nivel de precisión se consideró el 95% de confianza y nivel de error del 3% de la media.

Con base en la probabilidad de incumplimiento se realiza la simulación Montecarlo para calcular la pérdida esperada con base en el valor de la deuda, la probabilidad de incumplimiento y la pérdida en caso de incumplimiento. A continuación, en la Figura 5, se presentan los datos necesarios para realizar la simulación.

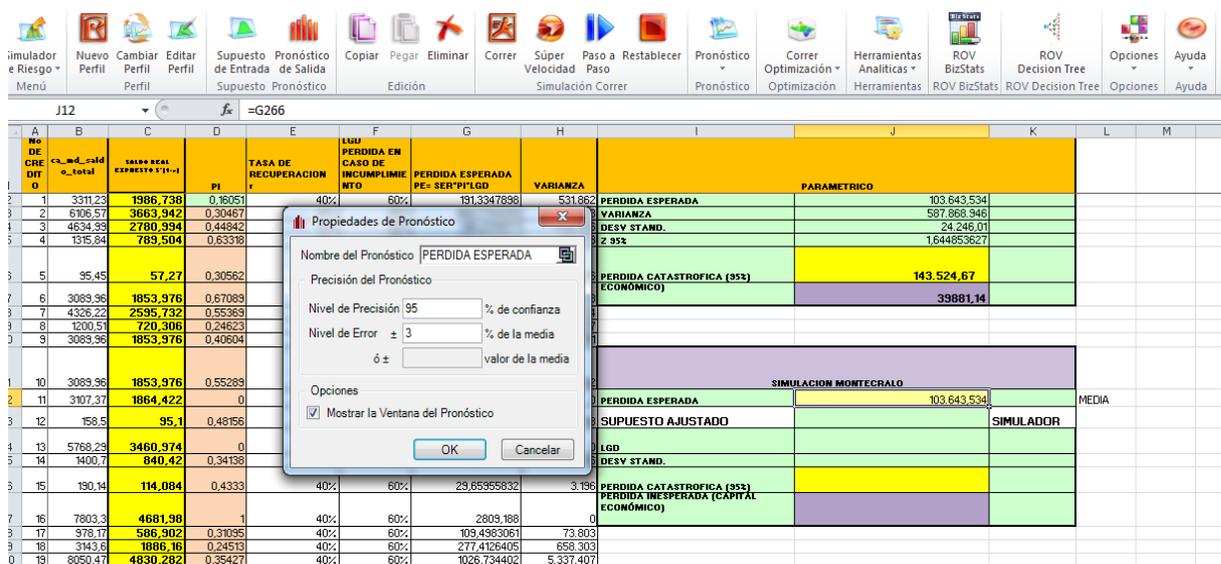


Figura 5. Supuesto de Salida
 Nota: Elaboracion propia.

Se corre el pronóstico del simulador de riesgo con un 95% de confianza donde la pérdida catastrófica, se obtiene un valor de \$104.210,00 dentro de la curva.

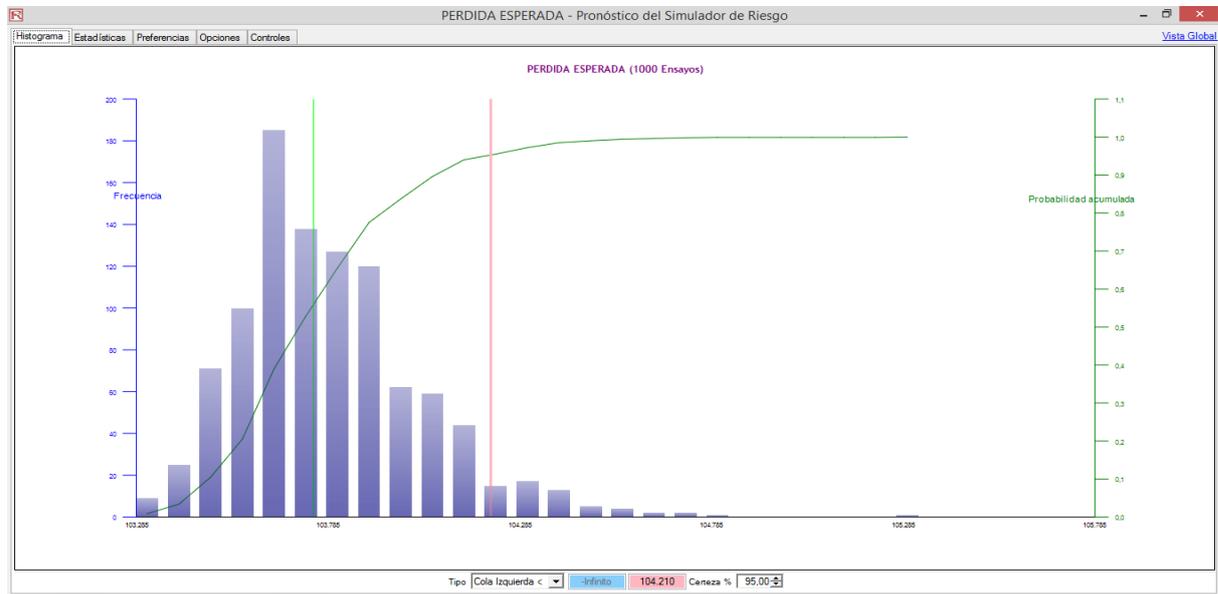


Figura 6. Pronóstico del Simulador de Riesgo

Nota: Elaboracion propia.

Como se ilustra en la Tabla 17, en el pronóstico del simulador de riesgo los valores referentes a estadística son tomados en consideración para los resultados del modelo, es decir el valor de la media se consideró como la pérdida esperada del Simulador Montecarlo.

Tabla 17.
Pronósticos Estadísticos

PERDIDA ESPERADA - Pronóstico del Simulador de Riesgo	
Estadísticas	Resultado
Número de Pruebas	1000
Media	103.747,5007
Mediana	103.706,8946
Desviación Estándar	241,0816
Variación	58.120,3222
Coficiente de Variación	0,0023
Máximo	105.296,2684
Mínimo	103.231,6448
Rango	2.064,6236
Asimetría	1,0557
Curtosis	2,4079
25% Percentil	103.584,4964
75% Percentil	103.867,8066
Precisión de Error al 95% de Confianza	0,0144%

Nota: Elaboración propia.

Con la aplicación del simulador Montecarlo, se determinó el total de la columna de pérdida esperada de \$103.747,50, considerada de la estadística; la desviación estándar de \$ 241,08, pérdida en caso de incumplimiento del 60% y un supuesto ajustado de 0,24 que se determinó de la distribución Gumbel Máxima.

La pérdida catastrófica del modelo es de \$104.210,00. Es importante considerar que esta pérdida catastrófica es mayor la pérdida esperada en donde la diferencia es el resultado de la pérdida inesperada (Capital económico) de \$462,50 como se detalla en la Tabla 18.

Tabla 18.

Resultados del modelo de simulación

No DE CREDITO	ca_md_saldo_total	SALDO REAL EXPUESTO $S*(1-r)$	PI	TASA DE RECUPERACION r	LGD PÉRDIDA EN CASO DE INCUMPLIMIENTO	PÉRDIDA ESPERADA PE= SER*PI*LGD
1	3311,23	1986,738	0,16051	40%	60%	191,3347898
2	6106,57	3663,942	0,30467	40%	60%	669,7759255
3	4634,99	2780,994	0,44842	40%	60%	748,2319977
4	1315,84	789,504	0,63318	40%	60%	299,9388856
5	95,45	57,27	0,30562	40%	60%	10,50171444
6	3089,96	1853,976	0,67089	40%	60%	746,2883752
7	4326,22	2595,732	0,55369	40%	60%	862,3385106
8	1200,51	720,306	0,24623	40%	60%	106,4165678
9	3089,96	1853,976	0,40604	40%	60%	451,673049
10	3089,96	1853,976	0,55289	40%	60%	615,0268744
11	3107,37	1864,422	0	40%	60%	0
12	158,5	95,1	0,48156	40%	60%	27,4778136
13	5768,29	3460,974	0	40%	60%	0
SIMULACION MONTECARLO						
PÉRDIDA ESPERADA					103.643,534	103.747
SUPUESTO AJUSTADO					0,24	
LGD					60%	
DESV STAND.					241,08	
PÉRDIDA CATASTROFICA (95%)					104.210,00	
PÉRDIDA INESPERADA (CAPITAL ECONÓMICO)					463,00	

Nota: Elaboración propia

7.3. Consideraciones finales

Para esta investigación utilizamos una amplia serie de variables socioeconómicas y datos generales, debido a la naturaleza de la base de datos de la entidad estudiada.

Para la aplicación del modelo Logit Binario, utilizado para determinar la probabilidad de incumplimiento y el riesgo de crédito en general como expresa uno de sus principales expositores como es Lennox (1999), que utilizó este modelo para determinar la probabilidad de incumplimiento. Amparados en lo anterior, se establecieron como determinantes de riesgos las siguientes variables: Calificación del cliente, Estado civil, Cargas familiares, lugar de procedencia, Lugar

de trabajo, Negocio propio, Total activos, Sueldo, Ventas mensuales, Ingresos totales, Gastos, Ingresos – Gastos y Grado de conocimiento del negocio. Esto debido, a que como explica el modelo, se usa cuando la variable dependiente es una variable binaria, es decir, de solo dos categorías, también conocidas como dummy o dicotómica.

Al finalizar la aplicación del modelo Logit que existen muchas categorías que influyen y afectan mucho a la capacidad de pago de los clientes es por eso que mediante la información obtenida de la evaluación crediticia escogimos los datos más relevantes para poder crear las variables. Al correr los 6 modelos de regresión y al obtener los resultados de todos, se estableció que existe un modelo más representativo, en el cual se ingresó todos los datos es decir con esto nos dimos cuenta que todas las variables aportan para tener probabilidades de incumplimiento.

De la misma manera Lennox (1999) expresa que la significancia de las variables se determina mediante el Chi-cuadrado, dependiendo de si son o no categóricas, lo que conduce a una distribución χ^2 , con número de grados de libertad de 27 en el método escogido a través de las diferentes pruebas. A partir de esto, se aplicó la prueba de hipótesis en la que la hipótesis nula establece que la variable X_i es relevante en las variaciones del modelo propuesto.

Los datos obtenidos de la combinación de variables, aplicado a través de la herramienta Logit binario en le SPSS, nos proporcionó las probabilidades de incumplimiento, las cuales fueron utilizadas en el modelo Credit Monitor para la comparación, tanto del modelo Paramétrico (Excel) como en la técnica de simulación Montecarlo (RISK SIMULATOR).

Los resultados obtenidos de los modelos de medición de riesgo se detallarán en valores monetarios, los mismos que se muestran a continuación:

Tabla 19.

Comparación de pérdida esperada

Pérdida Esperada Modelo Paramétrico	Pérdida Esperada Simulación Montecarlo
\$ 103.643,53	\$ 103.747,50

Nota: Elaboración propia.

Como expresa Basilea (2001); citado por Cajas (2013) se introduce un enfoque basado en medidas internas de estimación del riesgo, que busca determinar la pérdida esperada, entendida esta como el valor esperado de pérdida por riesgo crediticio en un horizonte de tiempo determinado, resultante de la probabilidad de incumplimiento. (p.3).

En el presente estudio, de la cartera de microcrédito, que muestra el nivel de exposición en el momento del incumplimiento y la severidad de la pérdida. La pérdida media o promedio,

basada en la probabilidad de incumplimiento y pérdida en caso de incumplimiento (LGD), obteniendo para el modelo paramétrico un valor de \$103.643,53 mientras que en la simulación Montecarlo de \$103.747,00, la diferencia de medias es \$103,47.

No existe una diferencia significativa entre las herramientas utilizadas, determinando lo anterior, como punto de referencia para que la cooperativa, tome medidas de provisión necesarias para cubrir las pérdidas estimadas.

Tabla 20.

Comparación de pérdida inesperada

Pérdida Inesperada Modelo Paramétrico	Pérdida Inesperada Simulación Montecarlo
\$ 937,78	\$ 462,50

Nota: Elaboración propia.

De la misma forma, Basilea expresa que las pérdidas inesperadas, reflejan la diferencia entre las pérdidas catastróficas y esperadas, que son una medida de riesgo que surgen cuando las pérdidas reales superan a las esperadas.

En el estudio estos serían los valores que los socios de la cooperativa deberían cubrir, donde los resultados ascienden a \$937,78 en el modelo paramétrico y de \$462,50 a través de la simulación de Montecarlo. La diferencia en la aplicación de los modelos es de \$475,28.

Tabla 21.

Comparación de pérdida catastrófica

Pérdida Catastrófica Modelo Paramétrico	Pérdida Catastrófica Simulación Montecarlo
\$ 104.581,31	\$ 104.210,00

Nota: Elaboración propia.

Las pérdidas Catastróficas están basadas ha hechos o acontecimientos de carácter extraordinario, la ocurrencia de estas, puede poner en peligro la solvencia de la institución y ocasionar un impacto económico significativo. Es por ello que la cooperativa objeto de estudio maneja valores mayores a las pérdidas esperadas.

Basilea (2001); citado por Cajas (2013), expresa que, si bien el comité sugiere la cobertura de estos eventos catastróficos, se debe tomar medidas adicionales, recomendando a la cooperativa que los valores estimados en los modelos aplicados, que al igual que las pérdidas esperadas e inesperadas, no reflejan diferencias sustanciales (\$371,31), pero de ser el caso ocurra esta pérdida (\$104.581,31 para el paramétrico y de \$104.210,00 en Montecarlo), sean trasladados a terceros, por medio de la contratación de seguros.

Para resumir lo anterior, se evidencia en la valoración, a través de los modelos aplicados, que no representan diferencias significativas entre los mismos una vez trabajado con un nivel de confianza del 95%, es importante recalcar que el modelo que beneficiaría de mejor manera por su confiabilidad es la técnica Montecarlo debido a las iteraciones (1,000) que genera una nueva distribución de probabilidad haciendo que la muestra minimice el sesgo y se obtenga estadísticos más robustos y confiables. Esto coincide con lo expresado por Azofeifa (2015) que en esta simulación “se obtiene más información que con los escenarios pesimistas y optimistas, debido a que se podrían tener pocas probabilidades de que ocurrieran en la realidad, lo cual nos da mucha información para un buen análisis de riesgo” (p.108).

Por lo tanto, para la cooperativa de ahorro y crédito “SAC Pelileo Ltda” esta herramienta representa un apoyo para la toma de decisiones en cuanto a provisiones, debido a que incluyen probar la significancia estadística de los parámetros estimados por el método de máxima verosimilitud y, a su vez, analizan el sentido económico de cada una de las variables, que conllevará a determinar las probabilidades de pérdida en un margen establecido de tiempo.

8. IMPACTO (Técnicos, sociales, ambientales o económicos)

8.1. Técnico.

A nivel de las cooperativas del Segmento 3 se usa muy poco este tipo de herramientas por ende es un estudio inédito en esta cooperativa que no ha tenido la posibilidad de incursionar en la aplicación de modelos para la medición de riesgos, con lo cual estamos haciendo un aporte importante a la institución financiera.

8.2. Social.

A través de estos métodos lo que se pretende es incrementar el nivel de confianza, cuando una institución financiera usa herramientas técnicas de este tipo, se incursiona en las Tecnologías Financieras generando mayor confianza en su mercado, porque miden el riesgo de una manera técnica y de esa manera optimizan recursos y son más eficientes, minimizando costos y redundando en tasas de interés más bajas para los socios, es decir, a mayor eficiencia menor tasa. También pretende evitar posiblemente un futuro cierre y liquidación forzosa de la cooperativa por el mal manejo y control.

8.3. Económico.

En lo económico podríamos decir que el aporte está dado por la estabilidad económica y financiera de la entidad, es decir, que la solidez financiera de la misma contribuye a la estabilidad y dinamismo de la economía nacional, ya que al minimizar el riesgo de crédito y hacer una adecuada provisión, se contribuye a la solvencia del sistema financiero en general.

9. RECOMENDACIONES

- Es recomendable que se conozca toda la información bibliográfica, relacionada a los riesgos de crédito, para poder identificar un modelo de medición de riesgo, acorde a las necesidades de la entidad financiera, lo que permitirá tomar decisiones acertadas en cuanto a las provisiones, recuperación de cartera de microcrédito y la morosidad.
- Las instituciones financieras deberían utilizar con frecuencia este tipo de herramientas que faciliten la medición de riesgos crediticios no solo de la cartera de microcrédito, sino de todas las líneas de crédito, para optimizar recursos y ser más eficientes y así poder evitar posibles cierres y liquidación forzosa de las entidades, por la falta de estrategias que mitiguen el incumplimiento de los créditos.
- Se exhorta, tomar en consideración los resultados del presente proyecto, para determinar estrategias y medidas de provisiones para cubrir las pérdidas estimadas, que permitan anticiparse y evitar caer en la pérdida esperada, inesperada y catastrófica, poniendo en peligro la solvencia de la cooperativa. Además, se recomienda trabajar con una base de datos más amplia, donde los modelos estadísticos, en especial el Creditmetrics con matrices de transición, generen los resultados esperados y así poder hacer una comparación con los resultados de este proyecto.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, C. Ch. (2002). *Manual de Administración Financiera*. Scielo, 42(5), 507-525.
- Álava C. M., Rodríguez R. S., y Marín C. L. (2017). *Microcréditos como fuente alternativa de financiamiento para las MPYMES en Ecuador*. Conference Proceedings. 1:1
- Andrade, M. A. (2006). Morosidad: Cartera de Créditos. *Revista de la facultad de economía*, 153.
- Asamblea Nacional República del Ecuador. (2014). *Código Monetario Financiero*. Quito. bancari, j. (s.f.).
- Azofeifa, C.E. (2015). Aplicación de la Simulación Monte Carlo en el cálculo del riesgo usando Excel. *Tecnología en Marcha, Costa Rica*, (17), pp. 99-108.
- Boletín Financiero. Superintendencia de Economía Popular y Solidaria SFPS. 31 de marzo de 2017.
- Boletín Financiero. Superintendencia de Economía Popular y Solidaria SFPS. 30 de abril de 2018.
- Cajas, J. (2011). *Modelos de enfoque de medición avanzado del riesgo operativo (EMA): En contribuciones de la Economía*. Recuperado de <http://www.eumed.net/ce/2011a/jcg.htm>.
- Calvo, A, Paul, J. (2010). *Las Cajas de Ahorro y las Cooperativas de Crédito ante la crisis: Evolución en su presencia territorial y en su Operativa*. REVESCO, 100, 68-99.
- Cedeño, R., León, J, y Mantilla Varas, g. (2017). Determinantes de la Morosidad. *Revista centro de investigaciones y docencia económicas*, 40. Codificación, c. 1. (2001). *Ley general de instituciones del sistema financiero*. Quito.
- Cerda, A, Jiménez y Valverde D. (2006). Morosidad: Micro financieras vs. Bancos. *Revista de la facultad de economía*, p. 39.
- Chorafas, D. (2000). *Managing Credit Risk*. Journal of Banking y Finance, Euromoney Books, Vol. 24 (1), pp. 59-117.
- Crouhy, M., D, Galay D. & Mark R. (2001). *Risk Management*. McGraw-Hill Education. EEUU.

- Elizondo, A. (2004). *Medición integral del riesgo de crédito*. (N. Editores, Ed.) México D.F: Limusa.
- Espinoza, G. (2013), *Education and the State in Modern Peru: Primary Schooling in Lima, 1821-c. 1921*, Nueva York, Palgrave Macmillan. 296 pp.
- Finnerty, J., y Stowe, J. (2000). *Fundamentos de Administración Financiera*. (Tercera edición). Pearson. México.
- Gómez, L.A y Checo, H., (01 de diciembre 2014). La Gestión del Riesgo de Crédito como herramienta para una Administración Financiera eficiente. *Revista Científica de la UCSA, Paraguay*, (1), pp. 25-31.
- Gutiérrez, D. (2008). *Desarrollo del pensamiento táctico en edad escolar*. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla La Mancha.
- Guzmán, H. (2017). *El crédito en el sistema financiero*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 33-45.
- Hernández, R., (2011). Metodología financiera de gestión y cuantificación de riesgos de las entidades aseguradoras. *Pecunia Monográfico, España*, (6), pp. 81-107.
- Herrera, P y García, J. (2014). *Impacto del crédito gubernamental en el sistema financiero*. Universidad de Buenos Aires, 247-258.
- Jiménez, J. (2015). *El Sistema financiero en el Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, 32-33.
- Lara, A.(2014) *Medición y control de riesgos Financieros*.
- Lara, R, j. (2010). *La Gestión del Riesgo de Crédito en las Instituciones de Micro finanzas*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Leal, A.L., Aranguiz, M. A., Gallegos, J., (junio 2018). *Análisis de riesgo crediticio, propuesta del modelo credit scoring*. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, Colombia*, (26), pp. 181-207.
- Lennox, A. (julio-septiembre de 1999). *Método de la cadena de Markov remuestro -punto de rompimiento estructural del crecimiento económico*. *El trimestre económico*, LXXVI(303), 619-643.

- Leiva, R, E. (2007). *Banca Comercial*: Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, Segunda Reimpresión.
- Ley Organiza de Economía Popular y Solidaria. Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2011).
- López, V, g. (2010). *Riesgo de Crédito en las Instituciones de Micro finanzas*. Granada: Editorial PLAZA, Granada.
- Machuca, J. (14 de noviembre de 2013). *Guía para la evaluación del sistema de riesgo operativo en la cooperativa de ahorro y crédito Jardín Azuayo*. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Masapanta, F. (2018). *La Concesión de Créditos y su Incidencia en la Rentabilidad de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígenas*. Galápagos agencia Salasaka". Ambato.
- Normas Generales para Instituciones Financieras. (2015). *De los Activos y de los límites de crédito*. Quito.
- Poveda, M. (2015). *Modelo De Gestión De Cobranza Para Disminuir La Cartera Vencida En La Cooperativa De Ahorro Y Crédito*. Cuenca.
- PowerData (12 de julio 2017) El valor de la gestión de datos. Recuperado de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/307125/qu-son-los-acuerdos-de-basilea-basilea-i-basilea-ii-y-basilea-iii>
- Puertas, R.M. y Martí M. M. (mayo/junio 2013). Analisis de Credit Scoring. RAE, Sao Paulo, (53), pp. 303-315.
- Rodríguez, M. y Díaz, F. (2005) *La Teoría de los rough sets y la predicción del fracaso empresarial. Diseño de un modelo para las PYMES*, Actas del XIII Congreso AECA, Oviedo.
- Rodríguez V.V. y Hernández V.J. (enero/julio 2013). *Matriz de probabilidad de Microcréditos: El caso de una financiera mexicana*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/597/59727431002.pdf>
- Romero, B. (2015, 31 de agosto. *La Estructura del Sistema Financiero Ecuatoriano*. Banco ProCredit. Recuperado de <https://procredit.tusfinanzas.ec/blog/2015/08/31/la-estructura-del-sistema-financiero-ecuadoriano/>

- Saavedra, M. (Enero - Junio de 2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca. *Cuaderno de Administración*, 23(40), 297. Recuperado file:///F:/TESIS%20I/riesgo%20de%20credito.pdf
- Saavedra, M. L. y Saavedra, M. J., (enero - junio 2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca. *Cuad. Adm. Bogotá, Colombia*, (23), pp. 296-311
- Schipper, K. (2012). *Contabilidad Financiera*. Buenos Aires: Cengage Learning.
- Seijas, M.N, Vivel, M., Lado, R., y Fernández, S., (26 de octubre 2017). La evaluación del riesgo de crédito en las instituciones de microfinanzas: estado del arte. *Compendium, España*, (4), pp. 14-52.
- Superintendencia de Bancos (2012, 04 de octubre). El ABC de la Central de Riesgos en Ecuador. *El Comercio*, p. Negocios.
- Topa, L. (2014). *Gestión de Créditos*. Buenos Aires: Depalma.
- Van Horne, J., & Wachowicz J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. Pearson. 13 Edición. México.
- Vargas, A. y Mostajo, S., (17 de noviembre 2014). Medición del riesgo crediticio mediante la aplicación de métodos basados en calificaciones internas. *Universidad Privada Boliviana, Bolivia*, (2), pp. 5-23.
- Velecela, L. (2013). *Análisis de fuentes de financiamiento para las PYMES (Tesis de Maestría en Gestión y Dirección de Empresas)*. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5269>
- Zúñiga, C. A. (2012). "Plan de Políticas Internas de Crédito y Cobranzas y su incidencia en la recuperación de cartera de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Martín de Tisaleo Ltda.". Ambato, Ecuador.

ANEXOS

DATOS INFORMATIVOS

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : Efrén Gonzalo Montenegro Cueva

FECHA DE NACIMIENTO : 23 de Abril de 1977

CEDULA DE CIUDADANÍA : 050220999-2

ESTADO CIVIL : Casado

NUMEROS TELÉFONICOS : 0998039844

E-MAIL : emcueva2007@gmail.com



DIRECCIÓN DOMICILIARIA : Ambato, Av. Rodrigo Pachano 2383 y Petunias

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Karina Bonilla

NUMEROS TELÉFONICOS : 0981077228

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO
SECUNDARIA	Bachiller en Ciencias Físico Matemático
SUPERIOR	Tecnólogo en Mercadotecnia
SUPERIOR	Ingeniería en Contabilidad y Auditoría
SUPERIOR	Ingeniero Comercial
SUPERIOR	Magister en Riesgo Financiero por la Escuela Politécnica Nacional. Doctorando en Economía de Empresa por la Universidad de Extremadura Cáceres / España Doctorando en Gerencia por la Universidad de Carabobo/ Venezuela

EXPERIENCIA LABORAL

Experiencia en Docencia universitaria

➤ Docente Tiempo Completo UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI desde el 24 de septiembre de 2012 hasta la presente fecha

Experiencia profesional en el campo del conocimiento.

➤ Supervisor de proyectos de la Consultora Internacional Aplus+. (2012)

➤ Capacitador y consultor en temas de Proyectos de Emprendimiento e Innovación y de Riesgos Financieros.

➤ Líder de Gestión del Talento Humano (Analista de Recursos Humanos) Área de Salud No2 de Pujilí, Centro de Salud Hospital de Pujilí, desde el 07 de abril de 2003 hasta el 28 de febrero de 2012. Renuncia Voluntaria.

➤ Secretario Técnico de Proyectos Sociales de la Fundación “CORPORACIÓN DE AMPARO AL NIÑO TRABAJADOR PIEDAD CERDA” (1999 - 2004)

➤ Ejecutivo de Cuenta (Oficial de Crédito), Cooperativa de Ahorro y Crédito “29 de Octubre” Ltda., desde 01 de abril de 2002 hasta el 18 de octubre de 2002. Renuncia Voluntaria.

➤ Ejecutivo de Ventas Cooperativa de Ahorro y Crédito “29 de Octubre” Ltda., desde 01 de marzo de 2000 hasta el 31 de enero de 2002. Renuncia Voluntaria.

Experiencia en funciones de gestión académica

➤ Director de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI desde el 13 de mayo de 2018 hasta la presente fecha.

➤ Coordinador de la Carrera de Ingeniería Comercial, UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI desde el 05 de mayo de 2015 hasta el 03 de octubre de 2016

CAPACITACIÓN PROFESIONAL

Campo del conocimiento

- Master en Econometría (Título Propio), Escuela de la Sociedad de Altos Estudios Jurídicos Empresariales Euroamericanos (SAEJEE). Valencia España (Noviembre 2017)
- Master en Estadística Aplicada (Título Propio), Escuela de la Sociedad de Altos Estudios Jurídicos Empresariales Euroamericanos (SAEJEE). Valencia España (Noviembre 2017).
- Jornadas Académicas Internacionales “Gestión del Riesgo Financiero” UTC (Enero 2019)
- V Encuentro Internacional “Tendencias del Pensamiento Contable” Universidad de los Andes de Venezuela y la UTC (Noviembre de 2018).
- Curso “Educación Financiera (Incubación de Empresas, Tributación y Comercialización Efectiva)”, Universidad Técnica de Cotopaxi. (40 horas). Agosto de 2018.
- I Seminario Internacional en procesos Contables, Auditoría Financiera y Tributación, UTC, (40 horas) mayo 2018.
 - Seminario “UTC en la Ruta a la innovación con la alianza estratégica de la Incubadora 1551 de la Universidad de San Marcos del Perú” (40 horas) UTC, noviembre de 2017.
- Curso de Econometría avanzada programación con R Estudio. Septiembre de 2017. ➤ Seminario Internacional “INNOVACIÓN EN PYMES”, Universidad Técnica de Cotopaxi. (40 horas). Mayo 2015.
- Seminario “Dirección Estratégica de Recursos Humanos”, Universidad Técnica de Cotopaxi. (40 horas). Diciembre de 2014.
- Curso “Análisis Estadístico y Económico con Stata 12.0”. A.S.O.M.I.P. (40 horas). Del 19 de julio al 16 de agosto de 2014.
- Curso “Excel Avanzado”, Grupo Ecuador (40 horas). Del 11 de mayo al 24 de junio de 2010.
- Curso “Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos”, Grupo Ecuador (80 horas). Del 12 de abril al 19 de mayo de 2010.
- Seminario Taller “Avanzado de Excel”, Scalar Consulting (16 horas). Abril de 2009. ➤ Seminario Taller “Diseño de Indicadores de Control de Gestión”. DEHUORG. Cía. Ltda. (24 horas). Del 16 al 18 de abril de 2008.
- Curso de “Control de Gestión de la Administración Pública”, Contraloría General del Estado. (30 horas). Del 17 al 21 de septiembre de 2007.

- Seminario Taller “Estrategias del Cambio con Inteligencia Emocional para el Desarrollo Organizacional”. DEHUORG. Cía. Ltda. (8 horas). 25 de octubre de 2007.
- Taller “Elaboración del Manual de Clasificación, Valoración y Descripción de Puestos”, SENRES (22 horas). Del 17 al 19 de octubre de 2007.
- Curso Taller “Organización en Prebención de Riesgos Laborales, IESS (16 horas). Del 06 al 07 de julio de 2007.
- Taller “Diseño de Reglamentos o Estatutos Orgánicos de Gestión Organizacional por Procesos”, SENRES (23 Horas). Del 20 al 22 de junio de 2007.
- Taller “Gestión del Cambio para el Desarrollo Organizacional”, FUNDACIÓN CAMINAR (40 horas). Del 16 al 20 de abril de 2007.
- Curso “Auxiliar Técnico en Computación Avanzada”, Grupo Ecuador (120 horas). Del 27 de mayo al 12 de agosto de 2006.
- Seminario Taller “Acciones Institucionales para el Fortalecimiento de la Toma de Decisiones”, MSP (16 horas). Del 6 al 7 de julio de 2006.
- Curso Internacional “Gerencia Pública”. CTT Universidad Central del Ecuador (24 horas). Del 20 al 23 de septiembre de 2005.
- Seminario Taller “Gestión Organizacional por Procesos”. MSP (40 horas). Del 03 al 07 de enero de 2005.

Perfeccionamiento docente en nivel superior

- Seminario “Herramienta Tecnológica integrada para la creación y distribución de aulas virtuales”. Universidad Técnica de Cotopaxi (40 horas). Del 22 al 24 de abril de 2015.
- Seminario de “Rediseños Curriculares de las Carreras del Área de Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho”. Universidad Técnica de Cotopaxi (100 horas). Del 24 de febrero al 29 de abril de 2016.
- Seminario “Diseño de Aulas Virtuales (MOODLE)”, Universidad Técnica de Cotopaxi (80 horas). Del 28 de enero al 12 de febrero de 2016.
- Seminario “Docente COACH, Profesor Afectivo + Efectivo”. Universidad Técnica de Cotopaxi y LIDER KOACH (8 horas). 01 de julio de 2016.

- Segundo Encuentro “Perspectivas de la Universidad Ecuatoriana”, Universidad Técnica de Cotopaxi (8 horas). 13 de enero de 2016.
- II Jornadas Científicas de la UTC 2015, “Cultura Científica Colaborativa en los Procesos de Investigación Universitaria”. Universidad Técnica de Cotopaxi (24 horas). Del 23 al 25 de marzo de 2015.
- Seminario Taller “Técnicas e Instrumentos de Evaluación de los Aprendizajes”. Universidad Técnica de Cotopaxi (40 horas). Septiembre de 2014.
- I Jornadas Científicas de la “UTC 2014, Ciencia, Tecnología y Propiedad Intelectual, en la Sociedad del Conocimiento”. Universidad Técnica de Cotopaxi (40 horas). 03 de octubre de 2014.
- Seminario Regional “Perspectivas de la Universidad Ecuatoriana”. Universidad Técnica de Cotopaxi (16 horas). Del 14 al 15 de julio de 2014.
- Curso “Tutor Virtual en Entornos Virtuales de Aprendizaje Moodle”. Universidad Técnica de Cotopaxi y Moodle Ecuador (40 horas). Mayo de 2014.
- Seminario de “Didáctica en Educación Superior teórico practico”. CIENESPE (42 horas). 15 de noviembre de 2013.
- Jornadas Académicas 2013 “Reforma Universitaria en la UTC. Retos y Perspectivas”. Universidad Técnica de Cotopaxi (40 horas). Septiembre de 2013.
- Jornadas Académicas 2013 “Gestión Académica en el Aula Universitaria”. Universidad Técnica de Cotopaxi (32 horas). Desde el 12 al 15 de marzo de 2013.

PUBLICACIONES

Artículos publicados en revistas indexadas.

- ✓ Publicación del Artículo titulado “Rendimiento y riesgo de portafolios de inversiones en el mercado de valores ecuatoriano.”, Revista Indexada Prospectivas UTC Volumen 1 • Número 1
- ✓ Análisis de la administración de los recursos humanos como parte de la efectiva gestión empresarial. Polo de Conocimiento Pol. Con. (Edición núm. 21) Vol. 3, No 7 Julio 2018, pp. 601-611 ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/casedelpo.2018.3.7.julio.601

✓ Publicación del Artículo titulado “Estimación del riesgo de acciones a través de un modelo financiero y de modelos de heteroscedasticidad condicional autorregresiva”, Revista Indexada UTCiencia Volumen 1 • Número 2 • Agosto 2014. ISSN 1390- 6909 impreso.

Ponente de artículos en conferencias, talleres o foros.

➤ Ponencia “Rendimiento y riesgo de portafolios de inversiones en el mercado de valores ecuatoriano”. I Congreso Internacional “Universidad Técnica de Cotopaxi, Noviembre d 2017

➤ Ponencia “Estimación del riesgo de acciones a través de un modelo financiero y de modelos de heteroscedasticidad condicional autorregresiva”. I Jornadas Científicas de la “UTC 2014, Ciencia, Tecnología y Propiedad Intelectual, en la Sociedad del Conocimiento”. Universidad Técnica de Cotopaxi, 03 de octubre de 2014.

REFERENCIAS PERSONALES

- Ec. MSc. Guido Santamaría – DECANO DE LA FACULTAD DE CCAA DE LA UTC. Cel. 0988075658
- Dr. Anderson Vaca – Presidente Ejecutivo de COANIT. Telf:(02)2448-177
- Dr. Edwin Vaca - Catedrático de la UTC. Tlf: (03) 2723-516
- Dra. Yolanda Zumárraga – Ex Directora de Recursos Humanos del Ministerio de Salud Pública. Cel: 0998247638 I
- Ing. Diego Proaño- Ex Vicepresidente del Banco Internacional y actual Presidente de Control Interno de Mutualista Pichincha. Cel: 0998012432

ING. MSc. EFRÉN GONZALO MONTENEGRO CUEVA

C.I. 0502209992

Telf. Dom:(03) 2460-234

Cel. 0998039844

Correo electrónico:

emcueva2002@hotmail.com

emcueva2007@gmail.com

efren.montenegro@utc.edu.ec.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS DE ESTUDIANTES EN ACTIVIDADES DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : Rosa Angelica Panchi Lema

FECHA DE NACIMIENTO : 13 de Junio de 1993

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0504154832

ESTADO CIVIL : Casada

NUMEROS TELÉFONICOS: 0995014303

E-MAIL : rosa.panchi2@utc.edu.ec

DIRECCIÓN DOMICILIARIA : Latacunga

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Rosa Maria Lema Cárdenas

NUMEROS TELÉFONICOS : 0986886549



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE GRADUACIÓN
PRIMARIA	Educación Básica	06 De Julio del 2005
SECUNDARIA	Técnico en Comercio y Administración	21 de Julio del 2011
SUPERIOR	Ingeniería en Contabilidad y Auditoría	Cursando

EXPERIENCIA LABORAL

Panchi Lema Rosa Angelica

C.I: 050415483-2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS DE ESTUDIANTES EN ACTIVIDADES DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : Nataly Germania Timbila Herrera

FECHA DE NACIMIENTO: 10 de octubre de 1993

CEDULA DE CIUDADANÍA : 0503543209

ESTADO CIVIL : Soltera

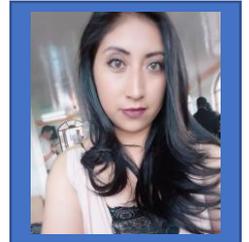
NUMEROS TELÉFONICOS : 0969363898

E-MAIL : nataly.timbila9@utc.edu.ec

DIRECCIÓN DOMICILIARIA : Pujili

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Nelly Timbila Herrera

NUMEROS TELÉFONICOS : 0986864459



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE GRADUACIÓN
PRIMARIA	Educación Básica	06 DE Julio del 2005
SECUNDARIA	Técnico en Comercio y Administración	21 de Julio del 2011
SUPERIOR	Ingeniería en Contabilidad y Auditoría	Cursando

EXPERIENCIA LABORAL



Timbila Herrera Nataly Germania

C.I: 050354320-9



SAC
COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO INDIGENA

Latacunga, 03 de Julio del 2019

Srtas.
Panchi Lema Rosa Angelica
Timbila Herrera Nataly Germania
Presente. –

De mi consideración. –

Por medio de la presente extiendo mi mas cordial saludo, en referencia al oficio presentada el 02 de Julio del 2019, me permito dar conocer que la tasa de recuperación de la cartera vigente es el 40% promedio con fecha corte al 30 de abril del 2019 de la cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC Pelileo.

Sin más particular, me suscribo.

Atentamente. -

Luz Toalombo
JEFE DE AGENCIA



SAC

COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO INDIGENA



CHECK LIST Y ACTA DE APROBACIÓN

NOMBRE DEL SOCIO	CUENTA No.	NOMBRE ASESOR DE CRÉDITO
MONTO	TIPO DE GARANTÍA	TIPO DE CRÉDITO (NUEVO, RENOVACIÓN, REESTRUCTURACIÓN)

		DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA						OBSERVACIONES
		DEUDOR		GARANTE 1		GARANTE 2		
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	SCORE DE EVALUACIÓN DEL CRÉDITO DEL SISTEMA FINANCIAL							
2	HOJA DE INSPECCIÓN O EVALUACIÓN DE CRÉDITO							
3	SOLICITUD DE CRÉDITO DEBIDAMENTE LLENADO Y FIRMADO							
4	COPIA DE CÉDULA DE CIUDADANÍA							
5	COPIA DE LA PAPELETA DE VOTACIÓN ACTUALIZADA							
6	COMPROBANTE DE PAGO DE SERVICIO BÁSICO							
7	JUSTIFICACIÓN DE INGRESOS (RO., DE PAGOS, CERTIFICADO DE TRABAJO, MECANISADO, RUC, RISE, PATENTE, FOTOGRAFÍA, DATA BOOK, ETC.)							
8	JUSTIFICACIÓN DE PATRIMONIO (COPIA DE ESCRITURA Y PAGO DE PREDIO, COPIA DE MATRÍCULA DE VEHÍCULO, TÍTULOS DE PROPIEDAD, ETC.)							
9	CONSULTA DE BURO DE CRÉDITO							
10	REVISIÓN DE PÁGINAS JUDICIALES							
11	PROFORMA O PLAN DE INVERSIÓN PARA CRÉDITOS MAYOR A \$5150							
12	AVALÚO DE LA PROPIEDAD O BIEN (PARA CRÉDITOS HIPOTECARIOS Y PRENDARIOS)							
13	CERTIFICADO DE GRAVAMEN O DE PRENDA INDUSTRIAL (LEGALIZACIÓN DE LA HIPOTECA O PRENDA)							
DOCUMENTACIÓN DE DESEMBOLSO								
14	COPIA DEL PAGARÉ							
15	COPIA DE LA TABLA DE AMORTIZACIÓN							
16	LIQUIDACIÓN DE CRÉDITO							
17	FORMULARIO DE LICITUD DE FONDOS (CRÉDITOS MAYOR A \$5000)							
18	AUTORIZACIÓN DE TRANSFERENCIA A LA CUENTA RESERVA PARA FONDOS IRREPARTIBLES							
19	IMPRESIÓN DE LA TRANSFERENCIA A LA CUENTA RESERVA PARA FONDOS IRREPARTIBLES							
20								
21								

EXPERIENCIA CREDITICIA		DESCRIPCIÓN DEL SOCIO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	
NUM. DE CRÉDITOS ANTERIORES			
PROMEDIO DE MONTO CRÉDITO			
VALOR ÚLTIMA CUOTA			
DÍAS PROMEDIO MORA			
SALDO CRÉDITO ACTUAL			
SALDO PROMEDIO CTA. AHORRO			
SALDO CERTIFICADO - ENCAJE			
PROPUESTA		DETALLE DE PLAN DE INVERSIÓN (DESTINO DEL CRÉDITO)	
MONTO CRÉDITO			
PLAZO			
CUOTA PROYECTADA			
Fecha primera cuota			
PROPUESTA		DETALLE DE GARANTÍA OFRECIDA	
PROPUESTA		RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE CRÉDITO	
	APROBADO <input type="checkbox"/>	NEGADO <input type="checkbox"/>	SUSPENDIDO <input type="checkbox"/>
PLAZO			
MONTO			
PLAZO			

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD (COMITÉ DE CRÉDITO)

_____ Asesor de negocios _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____ Fecha de resolución:

Nombre: Nombre: Nombre: N° Acta:

SEGUIMIENTO DE RUTA DE DOCUMENTOS	NOMBRE	FIRMA	FECHA
1 RECEPCIÓN DE SOLICITUD			
2 INFORMES DE CRÉDITO			
3 INSPECCIÓN SOCIO ECONÓMICA			
4 ÁREA DE OPERACIONES / CHECK LIST			
5 COMITÉ DE CRÉDITO			
6 PROCESAMIENTO DE CRÉDITO			
7 DESEMBOLSO			
8 RECEPCIÓN DE CARPETA PARA ARCHIVO			
9			

