



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TITULACIÓN DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN EN BANCA Y
FINANZAS

Implementación y evaluación de un modelo de medición y control de riesgos financieros para la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la pequeña empresa Cacpe- Yantzaza Ltda., de la ciudad de Yantzaza, año 2013.

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.

AUTOR: Jumbo Jumbo, Ramiro Vicente

DIRECTOR: Jaramillo Samaniego, Claudia Estela, Ing.

CENTRO UNIVERSITARIO ZAMORA

2014

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Ingeniera.

Claudia Estela Jaramillo Samaniego

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: Implementación y evaluación de un modelo de medición y control de riesgos financieros para la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la pequeña empresa Cacpe-Yantzaza Ltda., de la ciudad de Yantzaza, año 2013 realizado por Jumbo Jumbo Ramiro Vicente, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, febrero del 2014

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Jumbo Jumbo Ramiro Vicente declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación: Implementación y evaluación de un modelo de medición y control de riesgos financieros para la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la pequeña empresa Cacpe- Yantzaza Ltda., de la ciudad de Yantzaza, año 2013, siendo revisado por la Ing. Claudia Estela Jaramillo Samaniego; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimiento y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

.....
Ramiro V. Jumbo Jumbo
CI: 1104169972

DEDICATORIA

Con amor dedico este trabajo a Dios todo poderoso y a su hijo Jesús, por su infinita grandeza y misericordia;

A mis padres Sebastián y Mirian a mi hermana Jenny así como a mis sobrinas Odalis e Innoa por el apoyo y paciencia en cada momento de mi preparación profesional.

Ramiro V. Jumbo Jumbo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Particular de Loja por permitirme realizar mis estudios profesionales, a través de la educación a distancia.

Al señor Gerente, y personal de la Cooperativa de Ahorro y Crédito CACPE YANTZAZA Cía. Ltda., de la ciudad de Yantzaza, por su paciencia y colaboración al proporcionar toda la información necesaria para desarrollar el presente trabajo de investigación.

Mi sincero agradecimiento a la Ingeniera Claudia Estela Jaramillo Samaniego, por haber guiado y orientado acertadamente el presente trabajo investigativo.

A mis familiares y amigos por su apoyo incondicional y sus muestras de cariño durante el transcurso de mi formación profesional.

Finalmente agradezco a todas las personas que de una u otra manera colaboraron hasta la culminación de este trabajo.

Ramiro V Jumbo Jumbo

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDO	VI
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	5
SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS QUE SE HAN IMPLANTADO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO DEL ECUADOR.....	5
1.1 REGULACIONES EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO	6
1.1.1 Breve reseña histórica de las regulaciones de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador.	6
1.1.2 La crisis financiera de 1999 y las Cooperativas de Ahorro y Crédito.....	9
1.1.2.1 Sistema de control para las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el marco de la dolarización.	10
1.2 LA GESTIÓN BASADA EN RIESGOS.	13
1.2.1 Marco regulatorio internacional sobre riesgos.....	13
1.2.2 Marco regulatorio ecuatoriano sobre gestión de riesgos.	16
1.2.2.1 Reportes mínimos que se considera para la gestión de riesgos según la Superintendencia de Bancos y Seguros.	20
1.2.2.2 Normas y disposiciones Junta Bancaria y Superintendencia de Bancos Seguros.....	21
1.2.3 Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).....	21
CAPITULO II.....	23
RIESGO FINANCIERO Y HERRAMIENTAS PARA EL MODELO DE CRÉDITO.....	23
2.1 FUNDAMENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y SU MANEJO.....	24
2.1.1 Administración de riesgos.	24
2.1.2 La gestión de riesgos.....	25
2.1.3 El riesgo en el sector financiero.	25

2.1.4	Riesgos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito.....	25
2.1.5	Principales riesgos financieros y herramientas de medición.	26
2.1.5.1	Riesgo de crédito.....	26
2.1.5.1.1	Modelos de medición del riesgo de crédito.	26
2.1.5.2	Riesgo de mercado.....	29
2.1.5.2.1	Medición del riesgo de Tasas de interés.....	30
2.1.5.2.2	Medición del Riesgo tipo de cambio.....	31
2.1.5.3	Riesgo de liquidez.....	31
2.1.5.3.1	Modelos de medición del riesgo de liquidez.	33
2.1.5.4	Riesgo operativo.....	34
2.1.5.4.1	Basilea II. Propone tres métodos de medición	35
2.2	MODELOS DE REGRESIONES.	37
2.2.1	Modelos de regresión de respuesta cualitativa.	37
2.3	MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.	37
2.3.1	Regresión con variables binarias o dicotómicas.....	39
2.3.2	Ventajas del modelo de regresión logística	40
2.3.3	Tipos de variables.....	41
2.3.4	Test de hipótesis.....	42
2.3.5	Valoración de la Bondad del ajuste del modelo estimado	43
CAPITULO III.....		45
ASPECTOS GENERALES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CACPE YANTZAZA.....		45
3.1	LA COOPERATIVA DE LA PEQUEÑA EMPRESA CACPE YANTZAZA LTDA.....	46
3.1.1	Breve reseña histórica.	46
3.1.2	Objetivos institucionales.....	46
3.1.2.1	Objeto social.....	47
3.1.3	Objetivos Estratégicos	47
3.1.4	Valores Institucionales	47
3.1.5	Historia de eventos importantes.....	48
3.1.6	Crecimiento cooperativo.	49
3.1.7	Estructura Organizacional.....	50
3.1.8	Servicios crediticios en la Cooperativa Cacpe Yantzaza.....	51
3.1.9	Plazos e intereses.....	52
3.1.10	Base legal.....	52
CAPITULO IV		54

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y CONTROL DE RIESGOS FINANCIEROS (SCORING DE CRÉDITO).....	54
4.1 DATOS INFORMATIVOS.....	55
4.3 JUSTIFICACIÓN.....	55
4.4 OBJETIVO.....	56
4.5 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN DEL CRÉDITO SCORING.....	56
4.5.1 Análisis de la base de datos.....	56
4.5.2. Análisis de variables.....	58
4.5.2.1. Análisis de la variable dependiente- incumplimiento.....	58
4.5.2.2. Análisis de Variables exploratorias- independientes.....	59
4.5.2.3. Análisis bivariante.....	62
4.5.3. Modelo de Regresión Logístico.....	67
4.5.4. Bondad de ajuste de la regresión.....	69
4.5.5. Nivel de predictibilidad del modelo.....	74
4.5.6. Modelo Scoring y segmentación de puntos de corte.....	75
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resolución mediante Decreto Ejecutivo.....	12
Tabla 2. Proceso de construcción institucional.....	22
Tabla 3. Prueba de significancia.....	43
Tabla 4. Eventos importantes.....	48
Tabla 5. Variables de la base de datos.....	57
Tabla 6. Variable dependiente.....	58
Tabla 7. Incumplimiento.....	59
Tabla 8. Estadísticos descriptivos.....	61
Tabla 9. De contingencia Género por Incumplimiento.....	63
Tabla 10. De contingencia CALIF_SUPER * INCUMPLIMIENTO.....	64
Tabla 11. ANOVA (MONTO).....	65
Tabla 12. Análisis Bivariable.....	66

Tabla 13. Codificación de variables binarias	67
Tabla 14. Variables en la ecuación	68
Tabla 15 .Historial de iteraciones ^{a,b,c}	70
Tabla 16. Tabla de clasificación ^{a,b}	70
Tabla 17. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo	71
Tabla 18. Resumen del modelo	71
Tabla 19. Prueba de Hosmer y Lemeshow	72
Tabla 20. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.....	72
Tabla 21. Tabla de clasificación ^a	73
Tabla 22. Área bajo la curva	74
Tabla 23. Tabla de clasificación ^a	75
Tabla 24. Puntos de corte.....	76
Tabla 25. De continguencia RANGO_SCORE4 * INCUMPLIMIENTO	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Gestión Integral de Riesgos.....	17
Figura 2. Resumen del Análisis de Crédito	29
Figura 3. Riesgo operativo en cooperativas	34
Figura 4. Organigrama Estructural de la Cooperativa de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza.....	50
Figura 5. Curva COR	73
Figura 6.Histograma de probabilidad pronosticada	76

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal, implementar un modelo de medición y control de riesgos financieros escogiendo el modelo estadístico Scoring de crédito, el cual logre identificar las variables y factores de riesgo de crédito, análisis estadístico de la base de datos, con el fin de que la institución tome las medidas necesarias para identificar, medir, mitigar y controlar el riesgo de crédito y luego ponderar las diferentes características del cliente.

La construcción del modelo de crédito se realizó en base a la información proporcionada por la institución, se procedió a seleccionar a las variables cuantitativas y cualitativas, se escogió la variable dependiente incumplimiento (días mora), luego se realizó el cruce de variables entre las variables independientes y la variable incumplimiento, con el propósito de escoger el modelo logístico que presente mayor ajuste a la probabilidad de incumplimiento. El modelo ayudara a la Institución a que tenga una mayor capacidad de identificar posibles impagos, que permita administrar el riesgo, adoptando conceptos, principios y procedimientos que permitan determinar y mantener el nivel de solvencia de la institución.

PALABRAS CLAVE: EVALUACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, MEDICIÓN, CONTROL, RIESGOS FINANCIEROS.

ABSTRACT

This research has as main objective to implement a model of measurement and control of financial risks by choosing statistical credit scoring model, which achieves identify variables and credit risk factors, statistical analysis of the database, in order that the institution take steps to identify, measure, mitigate and control credit risk and then weigh the different characteristics of the customer measures.

Model building credit is made based on the information provided by the institution, we proceeded to select quantitative and qualitative variables, the dependent variable compliance (days delinquent) is chosen, then the intersection of variables was performed between variables independent variable default, in order to choose the logistic model fits the present higher probability of default. The model will help the organization to have a greater ability to identify potential defaults that can administer the risk by adopting concepts, principles and procedures to determine and maintain the solvency of the institution.

KEYWORDS: EVALUATION IMPLEMENTATION, MEASUREMENT, CONTROL, FINANCIAL RISK.

INTRODUCCIÓN

La administración de riesgos es una senda que inevitablemente tenemos que transitar todos, recientemente se dio la crisis internacional que sufrieron los países capitalistas por no aplicar estándares de gestión de riesgos efectiva y real, por eso se debe adoptar estrategias contundentes para administrar los riesgos que garanticen los negocios con el tiempo.

Todo negocio está expuesto al riesgo y si no se lo administra y no se aplican políticas adecuadas puede ocasionar pérdidas a la empresa; en el sistema financiero la falta de liquidez y solidez pueden llevar a una crisis financiera como la de 1999 ocurrida en Ecuador, los bancos fueron los perjudicados por que no pudieron anticiparse a movimientos adversos, ya sea por escaso control por parte del Estado, o por malas administraciones de sus dueños; quienes destinaban los créditos a sus propias empresa y amigos.

Esto pudo evitarse si se hubiera contado con una efectiva gestión y control de riesgos financieros, para anticiparse a estos riesgos financieros era necesario que los organismos controladores y las instituciones financieras tomen medidas no solo del riesgo de crédito si no de los diferentes riesgos que existen, como es el caso del riesgo de mercado, liquidez y operativo.

Es así que el Ecuador comenzó a implementar programas que permitan fortalecer la supervisión de las instituciones financieras en el año 2001 después de la crisis financiera de 1999, la Junta Bancaria y la Superintendencia de Bancos y Seguros han emitido resoluciones: (JB.2002-429, JB.2002-431, JB.2003-602, JB.2004-631, JB.2004-716, JB.2004-722, JB.2005-834) basadas en el Acuerdo de Capital de Basilea II, esto da la idea de que el Ecuador está consciente de las ventajas en seguridad y estabilidad que genera un esquema como el propuesto en Basilea II.

La presente investigación tiene como finalidad ilustrar de manera práctica la aplicación de conceptos financieros teóricos relacionados a la gestión de riesgos de crédito, así como herramientas estadísticas en la generación de una metodología de scoring de crédito.

En el primer capítulo se hace un análisis de los sistemas de gestión de riesgos que se han implementado en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador (COAC), en cuanto a las regulaciones de las mismas, luego de la crisis financiera de 1999, donde se expusieron

normativas internacionales de riesgos de acuerdo al Comité de Basilea, dispuestas por la Junta Bancaria y la Superintendencia de Bancos y Seguros.

En el segundo capítulo se desarrolla la conceptualización metodológica sobre riesgos financieros, tipos de riesgos, modelos de riesgos, y examinaremos las principales metodologías para la creación de modelos de distribución.

En el tercer capítulo se hace referencia en forma resumida a la historia de la cooperativa desde su creación, su misión, visión, objetivos, y como se encuentra actualmente su estructura organizativa.

En el cuarto capítulo se propone el diseño del modelo scoring de crédito, en cuanto al análisis de la base de datos, análisis de variables, selección de la variable dependiente, que explique la probabilidad de incumplimiento en base a las características de cada grupo de acreditados y se realiza la validación mediante los estadísticos con el objetivo de que estos sean representativos dentro del modelo.

CAPITULO I

SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS QUE SE HAN IMPLANTADO EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO DEL ECUADOR.

1.1 Regulaciones en las cooperativas de ahorro y crédito

1.1.1 Breve reseña histórica de las regulaciones de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador.

El Estado Ecuatoriano a emitido leyes, codificaciones, resoluciones y reglamentos, a través la Junta Monetaria, la Superintendencia de Bancos y Seguros, el Ministerio de Bienestar Social (ahora la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria). La misma que busca el desarrollo, estabilidad, solidez y correcto funcionamiento del sector económico popular y solidario, utilizando procesos técnicos, transparentes y confiables, para contribuir al bienestar de sus integrantes y de la comunidad en general.

Empezando con regulaciones en la década de los 70 el estado no intervino en regularizaciones de Cooperativas de Ahorro y Crédito, y cuando el estado comenzó a intervenir se convirtió en un obstáculo por que fue ineficiente la regulación y el control, existiendo trabas burocráticas.

El dinámico avance del sector cooperativo durante los años 70 no estuvo acompañado por la ejecución de políticas públicas de regulación y promoción estatal. El Estado ecuatoriano no fortaleció la institucionalidad de la Dirección Nacional de Cooperativas (DNC) mientras el movimiento cooperativo se desarrollaba con fuerza. Resulta muy destacado como el sector cooperativo registra un funcionamiento autónomo y de autocontrol sin protagonismo estatal. Hasta se podría afirmar que este último se constituyó en un obstáculo para el desarrollo del sector cooperativo, en la medida que significó una fuente de trabas burocráticas e ineficiencias en la regulación y el control del sector. (Miño, 2013 Pág.78)

La Dirección Nacional de Cooperativas, que era la dependencia del Ministerio de Bienestar Social se creó en 1961, esta institución era muy poco lo que hacía por controlar las cooperativas de ahorro y crédito, su control era mínimo, ya que no había el equipo necesario, ni el personal suficiente para realizar dicho control, lo único que la dirección hacia era revisar algunos rubros en lo que se refiere a la contabilidad.

En Junio de 1978 el estado intervino después de no, haber llegado a un acuerdo con sector cooperativista, para el sostenimiento de la Federación de Cooperativas de Ahorro y Créditos (FECOAC), procediendo a suspenderla, la misma que duro hasta 1980 en que se reapertura con apoyo de la Confederación Latinoamericana de Cooperativas (COLAC), con el compromiso de mantener mejores relaciones con cooperativas afiliadas. (Miño, 2013).

La Junta Monetaria en 1984 intervino con regulaciones para las COAC, pues se consideraba que realizaban intermediación financiera, por eso la Junta mediante resolución encargará a la Superintendencia de Bancos y Seguros la supervisión financiera de las COAC, desconociendo los principios del cooperativismo, su marco institucional público vigente y su propósito de ser una empresa sin fines de lucro. (Miño, 2013)

Se consideró en un inicio que todas las Cooperativas de ahorro y crédito pasarían al control de la SBS, pero esto no se ejecutó ya que solo 23 COAC consideradas grandes estaban bajo el control de la Superintendencia, las 300 COAC, restantes quedaron bajo la supervisión de la Dirección Nacional de Cooperativas del Ministerio de Bienestar Social, está claro que el gobierno de ese entonces lo único que quería era que las grandes cooperativas de ahorro y crédito pasen a formar parte del sistema bancaria. (Miño, 2013). La resolución de la Junta encargará a la Superintendencia de Bancos y Seguros la supervisión financiera de las cooperativas de ahorro y crédito. Por tanto, se asimilará a las grandes cooperativas de ahorro y crédito como instituciones bancarias desconociendo las características específicas de las cooperativas, y debilitando la institucionalidad del Ministerio de Bienestar Social.

La SBS aplicaba la misma norma bancaria, a los bancos como a las cooperativas, sin reconocer su naturaleza y personería jurídica, que les hace diferentes a las sociedades de capital, uno de los fines más importantes de las COAC, es la captación de ahorros y el otorgamiento de préstamos a todos sus asociados pero en el año 2012 se ejecuta un nuevo marco jurídico que las regirá. (Miño, 2013)

La SBS intervino institucionalmente determinando que existen “cooperativas abiertas” las mismas que efectúan intermediaciones financieras con el público y “cerradas”, que responden a gremios o instituciones sin prestar servicios al público. Gutiérrez (2009) la Dirección General de Cooperativas emite la Resolución No. DGC – 92-098 para disponer que las COAC, abiertas al público cuyos activos sean iguales o superiores a 20.000 salarios mínimos vitales, deban ser controladas por la SBS. Pág. 32 – 33.

El 17 de marzo 1989 la más grande COAC “La San Francisco” fue intervenida por parte de la SBS, después de esta intervención se declaró el estado de liquidación el 15 de noviembre del mismo año.

La COAC “San Francisco de Asís”, habían creado un sistema alternativo de intermediación financiera, basándose para su operatoria, en la doctrina, valores y principios del cooperativismo, alcanzando un éxito financiero y social alcanzado por las cooperativas de ahorro y crédito, el FMI “sugirió que las COAC son la mayor competencia de la banca” y que por lo tanto, entre sus recomendaciones indicaba que a las COAC, “hay que tratar de desprestigiarlas, asfixiándolas económicamente y jurídicamente”.

Este plan consistía, que para financiar la deuda externa y consolidar la banca debían desaparecer las cooperativas de ahorro y crédito. MIZRAHI (1976) menciona “todo lo que el estado realice en asuntos cooperativos debe cumplir los propósitos pero no debe aparecer como tal”. (Pág. 41). Este es el caso típico de lo que ocurrió con varias de las COAC del país, entre ellas la COAC “San Francisco de Asís” Ltda.

En 1992 el primer logro en conjunto con el sector cooperativo fue la aprobación por parte del Congreso Nacional, de la Ley de Creación de la Superintendencia de Cooperativas esto implicaría la rehabilitación de la Cooperativa San Francisco de Asís, pero el presidente de ese entonces veto el proyecto de ley, cortando serias y valiosas proyecciones de desarrollo del cooperativismo nacional.

En 1994, se aprobó la Ley General de Instituciones del sistema financiero, con esto se debilita el control de la SBS y se propicia un mayor predominio de la iniciativa de los agentes privados en el mercado financiero. Como consecuencia de ello se intensificaron las operaciones financieras, se registró el surgimiento de toda clase de instituciones, muchas fueron nuevas, otras se fusionaron, algunas se cerraron y se abrieron nuevamente, todo bajo el “autocontrol” de sus dirigentes que en ese período constituirían la garantía de las operaciones financieras.

En 1998 mediante Decreto Ejecutivo No. 1227 se emite el Reglamento de Constitución, Organización, Funcionamiento y Liquidación de las COAC abiertas, en el que se establece que para ser calificadas como tales deben registrar un patrimonio técnico mínimo de 300.000 UVC. (GUTIÉRREZ, 2009, p.33)

Comentario personal

La Superintendencia de Cooperativas como ente regulador, se encuentra más próxima a la naturaleza o filosofía del sector cooperado; filosofía que garantiza la Constitución a

través del modelo de economía popular y solidaria. Tal situación Generará mayor competitividad pues brinda más espacio al sistema. Las cooperativas por naturaleza se encuentran más cerca de la gente y por tanto de la actividad productiva las mismas que deben ser apoyadas por el estado Ecuatoriano.

1.1.2 La crisis financiera de 1999 y las Cooperativas de Ahorro y Crédito

Según la FECOAC, en 1999, la confianza y solvencia de la gente se reflejó en el incremento de los depósitos, en especial a plazo fijo, que crecieron en un 116% en el período de enero a junio, lo que demuestra la seguridad que el sistema cooperativo despertó en los ahorristas. (Cumbal, 1999 Pág.5 citado por Miño, 2013 Pág.94).

En 1999 el Ecuador ingresa a la crisis financiera y económica, esta crisis afectó al sistema bancario y quebraron cerca de 20 bancos. Los factores generales que afectaron a esta crisis fueron la guerra con el Perú y un mayor endeudamiento externo; el fenómeno del niño (1997), una fuerte caída de los precios internacionales del barril del petróleo (7 dólares), y un presupuesto anual desfinanciado; la crisis política, la resistencia política y social al “ajuste” de libre mercado y debilitamiento de la política pública; la enorme exigencia del pago de la deuda externa y un agudo proceso de corrupción que erosionaba la institucionalidad económica; finalmente, el sistemático impacto de la crisis financiera externa que limitaba las posibilidades de consecución de créditos y de mercado para los productos de exportación.

A pesar de la profunda crisis bancaria y de sus recetas que dilapidaron los ahorros de la población ecuatoriana, esta no involucró al sector financiero cooperativo. Las COAC no registraron una crisis sistemática y conservaron los recursos monetarios de sus ahorristas y socios. Al contrario, sus políticas de autocontrol atrajeron las preferencias del público y sus estados financieros crecieron durante esos críticos años.

La crisis financiera que estalló en marzo de 1999 representó un viraje positivo para los indicadores financieros de las COAC, que superaron una larga tendencia de debilitamiento y depresión económica: para antes de la crisis dichos indicadores habían caído hasta el 2 % del total del sistema financiero nacional, cuando ellos habían alcanzado hasta el 17 % a comienzos de los años ochenta. Después de la debacle del sistema bancario se incrementaron los activos de las grandes cooperativas y creció el número de las controladas, sobre todo en los primeros años de la postcrisis.

Las COAC salieron fortalecidas de la crisis económica y sus activos registraron un ritmo de crecimiento acelerado de más de 26 veces en una década, 1999-2009. Mencionado por (CEPAL, 2010, p.6-11). Lo que significa que resultaron ser un actor “ganador” de la crisis, en términos cuantitativos. Esta visión se desprende del análisis de las cuentas de los depósitos a la vista, depósitos a plazos, activo y capital reserva. La crisis provocaría un desplazamiento de los ahorristas del sistema bancario hacia las cooperativas, ya que estas se constituyen en una alternativa institucional frente a la crisis. ¿Por qué las variaciones significativas de los valores, por ejemplo, de cuentas como los depósitos a plazos se realizan a partir del año 2000 hasta el 2004, para después estabilizarse en valores menos importantes?

Las COAC, experimentaron un crecimiento, ya que los recursos que salían de la banca se orientaron a las COAC's, esto sin duda mejoró su posición, lamentablemente el efecto fue de corto plazo, desde 1998 al 2002, donde se identificó crecimientos promedios de 72,07% en activos totales, 81,95% en pasivos totales, 56,64% en patrimonio total, 72,14 en cartera de créditos, 89,53 en depósitos a la vista, y 149,13% en ahorros a plazo, para diciembre del 2003 se observa un decrecimiento importante. (Cruz, 2008, p.10).

La recuperación financiera de las COAC demuestra un fuerte crecimiento con dos ritmos distintos de intensidad: en el período, 2000-2006, sus depósitos crecen a un ritmo promedio del 68,7%, para luego continuar con un promedio del 25,8%, entre los años 2005-2009. En tanto que la banca privada crece al 35,4% en el primer quinquenio y del 17,3% en el segundo. Lo que significa que el ritmo de crecimiento de los depósitos de las cooperativas fue superior al crecimiento de los de la banca en esos años. (Miño, 2013, p. 97-98)

1.1.2.1 Sistema de control para las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el marco de la dolarización.

Las COAC que estaban bajo el control de la Dirección Nacional de Cooperativas al no estar controladas por la SBS era muy difícil investigarlas por la escasas de información, porque no se sabía el número de organizaciones que se han creado bajo los principios del cooperativismo, fines y evaluación de sus gestiones. Estas cooperativas no se preocupaban por gestionar sus riesgos financieros por que no había un organismo que les exija, y para estas instituciones implementarlo es muy costoso y no representa ninguna rentabilidad económica.

Cuando ocurrió la crisis financiera y posteriormente la dolarización, la SBS implementó nuevos sistemas de control, para todo el sistema financiero, incluido las COAC controladas, para las no controladas podían aplicarlas de acuerdo a sus políticas internas pero no se les exigía.

El 27 de noviembre del 2001 mediante Decreto Ejecutivo No. 2132, se deroga el reglamento de 1998 y se establece el procedimiento para la incorporación de las COAC a la supervisión de la SBS, en el cual se establece límites mínimos de 50 socios, US\$ 1 millón en activos y US\$ 200.000 en patrimonio. Esta regulación representó un duro golpe para las medianas y pequeñas COAC que operaban en el Ecuador debido a que tenían que alcanzar un elevado monto en un período de tiempo de cuatro años, de lo contrario tendrían que liquidar.

“Reformado con resoluciones de la Junta Bancaria JB-2002-421 de 10 de enero del 2002, JB-2003-584 de 8 de octubre del 2003, y JB-2003-613 de 23 de diciembre del 2003; sustituido con resolución JB-2006-905 de 27 de julio del 2006; y, reformado con resolución JB-2007-1031 de 22 de noviembre del 2007”

Reformas a las COACs durante los últimos 10 años: según la SBS, *el Eco. Luis Cabrera, Subdirector de Instituciones Financieras, encargado de la Dirección de Cooperativas. Responsable del estudio y redacción de las regulaciones expedidas para el funcionamiento de las COACs controladas por la SBS*, manifiesta que para el funcionamiento de las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador, hemos podido conocer que frente al gran crecimiento de algunas de estas instituciones, y en vista de que eran netamente entidades de cooperación, el estado se preocupó por colaborar con el mejoramiento de la gestión, dándoles especialmente un enfoque financiero que permita, en base al manejo profesional, ofrecer seguridad a los socios que depositan la confianza en estas instituciones, mediante el encargo de sus ahorros y la esperanza de recibir financiamiento para sus actividades productivas.

Durante los últimos diez años, la SBS, ha emitido tres resoluciones mediante decretos ejecutivos. El 1227 fue expedido en marzo de 1998, el 2132 de diciembre de 2001 con el cual las COACs deben ir ingresando al control de la SBS, fue impugnado por la Federación de Cooperativas, FECOAC, ante el Tribunal Constitucional y este organismo falló a favor de la SBS, mediante Resolución 002-2002-TC cuando rechazó la demanda. El Decreto 3050 determinó que las cooperativas de ahorro y crédito con 200 mil dólares en certificados de aportación o 1 millón en activos, pasaban a ser controladas por la SBS. El 354, hasta ahora

vigente, que fue emitido en agosto de 2005 el mismo que fue impugnado, dándose la declaratoria de inconstitucionalidad parcial.

Tabla 1. Resolución mediante Decreto Ejecutivo

TEMAS	DECRETO 1227R.O. 282 de 24 marzo 1998	DECRETO 2132R.O. No. 467 de 4 diciembre 2001	DECRETO 354 R.O. 79 de 10 de agosto 2005
	fue expedido en marzo de 1998	con el cual las COACs deben ir ingresando al control de la SBS, fue impugnado por la Federación de Cooperativas, FECOAC, ante el Tribunal Constitucional y este organismo falló a favor de la SBS, mediante Resolución 002-2002-TC cuando rechazó la demanda	El Decreto 3050 determinó que las cooperativas de ahorro y crédito con 200 mil dólares en certificados de aportación o 1 millón en activos, pasaban a ser controladas por la SBS. El 354, hasta ahora vigente, que fue emitido en agosto de 2005 el mismo que fue impugnado, dándose la declaratoria de inconstitucionalidad parcial

Fuente: Artículo 72 Superintendencia de Bancos y Seguros República del Ecuador

La Junta Bancaria de Ecuador en marzo del 2009, aprobó el esquema jurídico para la Red de Seguridad Financiera, el cual considera básicamente cuatro normas para la operación de la Red de Seguridad Financiera, siendo estas:

Supervisión Bancaria, por parte del órgano de control, que determina la obligatoriedad de aplicar una supervisión bajo el concepto de riesgo financiero (tales como de mercado y liquidez, de crédito y de procesos y operaciones), integrada y continua con un sistema de calificación para cada institución, y que pueda cuantificar aumentos de capital, patrimonio y niveles de riesgo.

Fondo de Liquidez, como un instrumento que sirve para atender y solventar las necesidades temporales de liquidez que podrían tener las instituciones financieras.

Seguro de depósitos, busca proteger los depósitos a la vista y a plazo efectuados en instituciones privadas por hasta un monto equivalente a tres veces la fracción básica vigente del impuesto a la renta. No se incluyen depósitos vinculados.

Resolución Bancaria, bajo el dictamen de la Junta Bancaria previo a declarar en liquidación a una entidad, se viabilizar la exclusión y transferencia de activos y pasivos a otra entidad operativa, además que si en 15 días no se concreta la operación, será declarada la liquidación y el pago de los depósitos.

1.2 La gestión basada en riesgos.

En las cooperativas de ahorro y crédito se ha implementado la gestión de riesgos de acuerdo a los siguientes marcos regulatorios:

- Marco regulatorio internacional sobre riesgos
- Marco regulatorio ecuatoriano sobre riesgos
- Ley de economía popular y solidaria

1.2.1 Marco regulatorio internacional sobre riesgos.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea fue creado en 1974 y fundado en 1975 por acuerdo de las autoridades de los Bancos Centrales de los 10 países más industrializados del mundo.

El Ecuador se encuentra en proceso de implementación desde el año 2001, luego de la crisis financiera que sufrió entre 1998 y 1999 que afectó principalmente a los bancos, se evidenció la necesidad de implementar programas que permitan fortalecer la supervisión de las instituciones financieras.

Basilea y las Cooperativas de Ahorro y Crédito.

El comité de Basilea no obliga al Sector Cooperativo a entrar al proceso de supervisión, aplica recomendaciones solo para el sector bancario, pero las cooperativas realizan intermediación financiera, es decir, realizan algunas funciones y operaciones del sistema bancario, por lo que es necesario que este sector analice los riesgos de acuerdo a Basilea, esto para proteger los intereses de sus clientes que son las personas de más escasos recursos en nuestro país.

La implementación de Basilea en el sector cooperativo varía de un sistema cooperativo a otro, la publicación de Basilea II obliga a las cooperativas a realizar un trabajo mejor, sobre el análisis y mitigación de riesgos. Las Cooperativas de Ahorro y Crédito por los Activos que manejan se encuentran en condiciones para aplicar programas de

regulación y supervisión con las exigencias de las normas de Basilea, su implementación debe ser de acuerdo a la realidad ecuatoriana.

Principales normativas

BASILEA I.

Basilea I (Acuerdo de Capital de Basilea) fue aprobada en 1988 e implementada en 1992, este documento propuso una metodología para medir el riesgo crediticio según la estructura de activos. Dicha medida consideraba el capital de una institución bancaria como proporción de la suma de los activos del banco ponderados por un factor que refleje el riesgo crediticio de dicho activos. Las instituciones deben tener como recursos propios del 8 % en función de los riesgos asumidos, para proteger a los bancos del riesgo de insolvencia.

En 1996 se modificó el acuerdo de capital y se logró incorporar la gestión del riesgo de mercado, como aquel derivado de las operaciones en moneda extranjera y de la cartera de negociación. En 1997 el Comité de Basilea promulga los principios básicos de Supervisión Bancaria, en 1999 fueron aprobados por la comunidad financiera internacional durante reunión anual del FMI y el Banco Mundial.

Los 25 principios se relacionan con: (Tratado-Basilea 2. Pág. 2).

- Condiciones previas para una efectiva supervisión bancaria – Principio 1.
- Autorizaciones y estructura – Principios 2 al 5.
- Regulaciones prudenciales y requerimientos – Principios 6 al 15.
- Métodos de supervisión bancaria progresiva – Principios 16 al 20.
- Requisitos de información – Principio 21.
- Poderes formales de los supervisores – Principio 22.
- Bancos Extra-fronterizos – Principios 23 al 25.

BASILEA II

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Convergencia Internacional de medidas y normas de Capital, Basilea (2004). El Comité de Basilea comenzó a reformar Basilea I luego de reconocer las deficiencias que presentaba, desarrollando un nuevo esquema más sensible al riesgo. En junio del 2004 se aprobó un Nuevo Acuerdo de Capital (Basilea II), el mismo que empezó a regir a partir del 2007 en sus versiones más simples y a partir del 2008 en sus versiones más avanzadas.

El objetivo primordial del Comité al revisar el Acuerdo de 1988 ha sido establecer un marco que fortaleciera en mayor medida la solidez y estabilidad del sistema bancario internacional, manteniendo al mismo tiempo la necesaria consistencia para que la normativa de suficiencia del capital no fuera una fuente de desigualdad competitiva entre los bancos internacionales. Pág. 1

En Basilea II se emiten recomendaciones para gestionar tres tipos de riesgos; riesgo de crédito, riesgo de mercado, riesgo operacional, para esto Basilea II se basa en tres “pilares”:

Pilar I Requerimientos mínimos de Capital:

Propone reglas para el cálculo de los requerimientos de capital, motivando a los bancos a mejorar su administración y medición de riesgo.

Requerimiento mínimo de capital para riesgo de crédito. Se podrá adoptar cualquiera de los siguientes tres enfoques:

- Método Estándar (STDA).
- Método Basado en Calificaciones Internas Básico (IRBF).
- Método Basado en Calificaciones Internas Avanzado (IRBA).

Requerimiento mínimo de capital para riesgo operacional. Existen tres métodos para el cálculo de los requerimientos mínimos de capital:

- Método del Indicador Básico.
- Método Estándar.
- Métodos de Medición Avanzada (AMA).

Requerimiento mínimo de capital para riesgo de mercado. Ningún cambio desde que se incluyó en 1996 en Basilea I.

- Método estándar.
- Modelos internos.

Pilar II: Supervisión

Da lineamientos para que el Supervisor promueva mejores prácticas en la administración de riesgos y se abatan otros riesgos como el estratégico y reputacional.

Pilar III: Disciplina de mercado:

Bajo el Pilar 3 de Basilea II, el Comité tiene la intención de fomentar la disciplina de mercado requiriendo a los bancos efectuar revelaciones que permitirán a los participantes del mercado evaluar la adecuación de capital. Se espera que los bancos cumplan con los requerimientos relevantes del Pilar 3 al momento que el nuevo Marco sea implementado. (Principios y normas del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. Bancos de Pagos Internacionales)

BASILEA III

Se propone como respuesta a la crisis internacional, que evidenció la necesidad de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario.

El Comité de Basilea acordó el marco de Basilea III en septiembre del 2009 y se publicaron las propuestas concretas, vía documentos consultivos, en diciembre del 2009. Coincidió posteriormente en los elementos clave del diseño del paquete de reformas en su reunión de julio 2010 y en la calibración y la transición para aplicar las medidas en su reunión de septiembre 2010. El paquete de reformas está orientado al incremento del capital requerido, la introducción de un estándar global de liquidez y el aumento de la sensibilidad al riesgo.

La combinación de una definición de capital más rigurosa, mayores requerimientos mínimos y la introducción de nuevos colchones de capital busca que los bancos estén en mejor situación para afrontar periodos de tensión económica y financiera, coadyuvando con ello el crecimiento económico.

1.2.2 Marco regulatorio ecuatoriano sobre gestión de riesgos.

Las cooperativas desde hace muchos años atrás han implementado controles dentro de sus procesos como las Normas internacionales de auditoría, Normas internacionales de contabilidad (Normas Ecuatorianas de contabilidad), Estándares como SAS, COSO, y Basilea. Pero fue la crisis financiera de 1999 la que hizo que los gobiernos a través de la Junta Bancaria y la Superintendencia de Bancos y Seguros se preocuparan por la gestión integral de riesgos, hasta llegar emitir resoluciones de los riesgos más importantes,

acogiendo con normalidad los convenios y leyes internacionales sugeridos por el Comité de Basilea.

La Junta Bancaria exige a las instituciones financieras administrar los riesgos a través de la emisión de la resolución JB-2004-631 del 22 enero 2004.

La JB aprobó la resolución No JB-2004-631 el 22 de enero del 2004 que contiene las normas sobre riesgos de mercado, liquidez, crédito, operativo. La normativa se basa en los lineamientos establecidos en el Acuerdo de (Convergencia Internacional de Medidas y Normas de Capital Basilea II) Junio 2004

En el art. 1 de la Gestión Integral de Riesgos establece “Las instituciones del sistema financiero controladas por la Superintendencia de Bancos y Seguros, deberán establecer esquemas eficientes y efectivos de administración y control de todos los riesgos a los que se encuentran expuestas en el desarrollo del negocio, conforme su objeto social, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones que sobre la materia establezcan otras normas especiales y/o particulares.

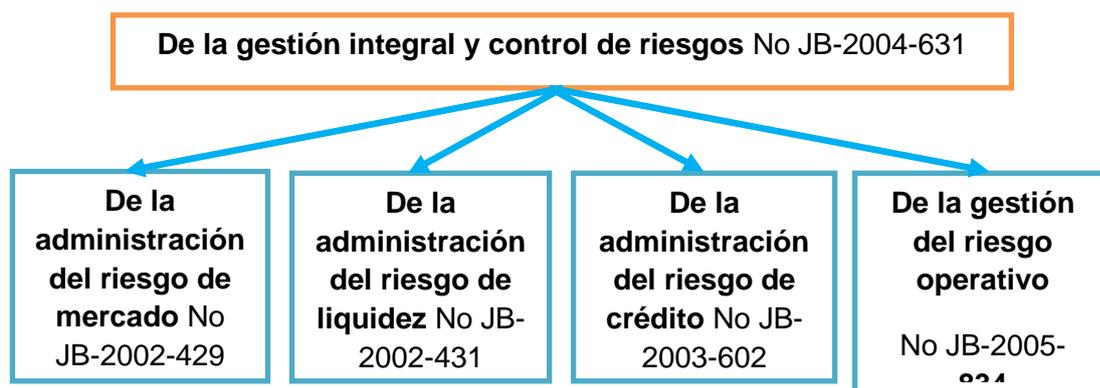


Figura 1. Gestión Integral de Riesgos

Fuente: SBS

- **Riesgo de Mercado JB-2002-429**

Se comenzó a implementar un sistema de medición y control de riesgos financiero el 22 de enero del 2002 cuando la Junta Bancaria y la SBS aprobaron las normativas referentes a riesgos de Liquidez, y de Mercado.

Y es así que la junta bancaria aprobó la resolución No JB-2002-429 para el riesgo de mercado el 22 de enero del 2002 la que fue reformada con resolución No JB-2003-615 el 23 de diciembre del 2003.

Los riesgos de mercado más comunes son los relacionados a las actividades de negocios de valores, operaciones con derivados, variaciones en la tasa de interés y el riesgo de tipo de cambio, así como del precio de los commodities (con resolución No JB-2003-615 de 23 de diciembre del 2003).

- **Riesgo de liquidez JB-2002-431**

La Junta Bancaria aprobó la resolución No JB-2002-431 el 22 de enero del 2002, y fue reformado con resolución No JB-2003-615 el 23 de diciembre del 2003, que contiene las normas sobre riesgo de liquidez.

El riesgo de liquidez controla el riesgo en una institución financiera que enfrenta escases de fondos para cumplir sus obligaciones y que por ello tiene la necesidad de conseguir recursos alternativos o vender activos en condiciones desfavorables, esto es, asumiendo un alto costo financiero o una elevada tasa de descuento, incurriendo en pérdidas de valorización.

Con fecha 12 de noviembre de 2002, se expidió la Circular N° SBS-DNR-DN-2002-2141, misma que adjunta la denominada “Nota técnica sobre riesgos de mercado y liquidez”.

- **Riesgo de crédito JB-2003-602**

La Junta Bancaria aprobó la resolución No JB-2003-602 el 9 de diciembre del 2003. La evaluación de los riesgos de crédito toma mayor relevancia en las Cooperativas de ahorro y crédito a partir de la entrada de Basilea II.

El 9 de diciembre del 2003, la SBS emitió la resolución JB-2003-602, la cual establece las normas y procedimientos que deben aplicar las instituciones financieras para administrar el riesgo de crédito.

El proceso de administración del riesgo de crédito comprende la imposición de límites internos de exposición al riesgo de crédito a efectos de limitar la pérdida en la que podría incurrir la institución financiera en caso de incumplimiento del prestatario.

Se determina que la administración del riesgo de crédito es un elemento fundamental para mantener la estabilidad de las instituciones del sistema financiero, por lo que resulta imprescindible desarrollar e implantar políticas, procesos, procedimientos y metodologías adecuados para asegurar un análisis previo al otorgamiento del crédito; y, el seguimiento

permanente del riesgo crediticio asumido por dichas entidades, que se deberá adecuar a su particular estrategia de negocio y al perfil de riesgo.

- **Riesgo Operativo JB-2005-834**

La Superintendencia de Bancos y Seguros emitió el 20 de octubre del 2005 la Resolución No. JB-2005-834 que contiene la norma, cuyo objetivo es el contribuir a la solidez y seguridad del sistema financiero mediante una administración adecuada del riesgo operativo que deben llevar a cabo las instituciones controladas.

Las cooperativas grandes están conscientes de la importancia del riesgo operativo por eso han emprendido los proyectos de implementación de las directrices de la norma 834, algunas cooperativas se han agrupado para realizar el proyecto, otras han contratado empresas especializadas en el tema ya que consideran que el riesgo operacional puede causar mala reputación para las instituciones causando una opinión negativa sobre los servicios financieros que prestan las cooperativas, lo que podría disminuir las captaciones ocasionando una falta de liquidez para la entidad. Pero las cooperativas pequeñas no fueron optimistas al aplicar la norma 834, por considerarla demasiado complejo las operaciones dentro de la mayoría de las cooperativas que son de tamaño pequeño, en donde no cuenta con el personal y los recursos suficientes para aplicar las directrices que en ella se establecen.

Espinosa (2008). En materia de seguridad, la Resolución JB-2005-834 también trae disposiciones. Así, señala que las instituciones deben disponer de políticas, procesos y procedimientos que aseguren:

- Que el sistema de administración de seguridad de la información satisfaga las necesidades de la entidad para salvaguardar la información contra el uso, revelación y modificación no autorizados, así como daños y pérdidas.
- Que exista continuidad en la operación de la institución frente a eventos imprevistos en las tecnologías de información.

Para la gestión de riesgos relacionados con la seguridad de la información, existen varios enfoques, marcos y metodologías consideradas como mejores prácticas mundiales. Entre ellos tenemos

MAGERIT, ISO 13335, ISO 27001, ISO 27002, COBIT, entre otros. Un enfoque muy práctico nos proporciona una combinación de ISO 13335, MAGERIT e ISO 27001 y 27002.

Este enfoque parte de una definición de los procesos críticos de la institución, para luego identificar y ponderar los activos de información que apoyan estos procesos. Mediante un análisis se identifican y evalúan las amenazas que se ciernen sobre esos activos.

Se sigue con la determinación de las vulnerabilidades que tienen los activos de información para finalmente valorar y priorizar los riesgos. Pág. 6

En las COAC ha existido para cada uno de los riesgos un periodo de adecuación en la formación de base de datos, ya que de ello de la formación, constitución y depuración de la base de datos dependerá en su 99% la veracidad e idoneidad del cálculo que luego se pueda realizar para cualquiera de los riesgos antes mencionados.

A manera de consejo debe validarse que estos procesos se ajusten a las disposiciones legales vigentes y garanticen condiciones laborales idóneas. Es conveniente revisarlos detenidamente para identificar riesgos y oportunidades de mejoramiento. También debe evaluarse la definición y cumplimiento de competencias, valores, actitudes y habilidades del personal. Finalmente, disponer de una base de datos con toda la información relativa al personal y su trayectoria en la organización.

1.2.2.1 Reportes mínimos que se considera para la gestión de riesgos según la Superintendencia de Bancos y Seguros.

- Riesgo de mercado
 - Calculo de brechas de sensibilidad
 - Calculo del margen financiero
 - Cálculo del valor patrimonial
- Riesgo de Liquidez
 - Calculo de liquidez estructural
 - Calculo de liquidez esperada
 - Calculo de liquidez dinámica
 - Calculo de comportamientos retrospectivos de hipótesis
- Riesgo de crédito y operativo.- Cada entidad podrá definir el modelo más adecuado a su realidad.

La implementación del sistema de gestión de riesgos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito del ecuador. Cruz Pág. 10

1.2.2.2 Normas y disposiciones Junta Bancaria y Superintendencia de Bancos Seguros.

Mediante disposición transitoria tercera de la resolución JB-2003-602, la Superintendencia de Bancos y Seguros establece que a partir de enero del 2004, las instituciones controladas iniciaran la conformación de una base de datos que contenga los elementos suficientes para la administración del riesgo de crédito; en el mismo sentido mediante circular INIF-2004-023 del 16 de abril del 2004, el Órgano de Control emitió las definiciones que las instituciones financieras deben contemplar para alimentar la base de datos que permitirán diseñar los modelos estadísticos de gestión de riesgos de crédito.

Mediante circular No. INFI-2004-023 del 16 de abril del 2004, la SBS emitió la guía que las entidades financieras deben seguir para generar la base de datos necesaria para el diseño de los modelos estadísticos de riesgo de crédito, la cual sirve como referencia para establecer las estructuras de información de las instituciones financieras.

1.2.3 Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

El 28 de abril de 2011 la Asamblea Nacional aprobó la nueva Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario, la misma que fue publicada en el Registro Oficial No. 444 de 10 de mayo de 2011. La SEPS se concibió a raíz de la aprobación de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria en mayo del 2011 y de la expedición de su reglamento en agosto del 2012.

El cambio de modelo representa un control unificado del sector cooperativista que lo reorienta hacia los principios con contenido social. Antes, la supervisión de la Superintendencia de Bancos y Seguros implicaba prácticas institucionales provenientes del control del sistema bancario privado, entre los que sobresalen los relacionados con las Normas de Basilea. Es más, la SBS eliminaba los aspectos sociales propios del sistema de cooperativismo, condicionándolos exclusivamente a prácticas financieras privadas.

El 16 de febrero del 2012 la función Ejecutiva en el decreto número 1061 expidió el Reglamento General de la “Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidaria” y fue publicado el 27 de febrero del 2012 en el Registro Oficial Suplemento No 648.

Igualmente, en la Ley se consideran nuevas instituciones de apoyo al sector solidario que da cuenta de la futura posición del Estado frente al control del riesgo. Ese es el caso del

Fondo de Liquidez y el Seguro de Depósitos, entidades que se encuentran en plena organización.

En la tabla. 1 se puede observar el proceso de construcción Institucional de la Economía Popular y Solidaria.

Tabla 2. Proceso de construcción institucional

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN INSTITUCIONAL				
20 de octubre del 2008	10 de mayo del 2011	27 de febrero del 2012	23 de agosto del 2012	3 de diciembre del 2012
Constitución: “El sistema económico es social y solidario (....)”	Publicación de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (LOEPS)	Publicación reglamento de la LOEPS	Reforma al Reglamento General de la LOEPS	Publicación de Ley de Buros

Fuente: SEPS

CAPITULO II

RIESGO FINANCIERO Y HERRAMIENTAS PARA EL MODELO DE CRÉDITO

2.1 Fundamentación de la administración de riesgos y su manejo

Al riesgo se lo puede definir como la incertidumbre de que en el futuro puede ocurrir una pérdida ocasionada por variaciones en el resultado. Una inversión siempre conlleva riesgo ya que existe la posibilidad de que un inversor no recupere los fondos que ha invertido, y no puede alcanzar la rentabilidad deseada.

De manera personal el riesgo es lo que nos exponemos o arriesgamos a determinada actividad, para luego recibir un beneficio o pérdida, por lo tanto es la mezcla de peligro y oportunidad. Mayor riesgo, mayor rentabilidad, y a menor riesgo, menor rentabilidad.

Concepto de riesgos:

- Van (2012) La palabra riesgo proviene del latín *riscaré*, que significa atreverse a transitar por un sendero peligroso. “El riesgo es la variabilidad de los rendimientos en relación con lo que se espera recibir”.
- La normativa ecuatoriana define al riesgo como la posibilidad de que se produzca un hecho generador de pérdidas que afecte el valor económico de las instituciones. Pág. 95.

2.1.1 Administración de riesgos.

La administración de riesgos es un proceso para identificar, medir y controlar los riesgos actuales y futuros de las instituciones financieras. Nos permite gestionar el negocio maximizando nuestro esfuerzo en la creación de valor, sin distraernos en arreglar problemas previsibles.

Para Ávila (2005) el objetivo de la administración de riesgos es “garantizar la solvencia y estabilidad de la institución, con un manejo adecuado de riesgos financieros, que permita lograr equilibrio entre la rentabilidad y el riesgo asumido en las operaciones, de tal forma optimizar la relación riesgo-rendimiento”. Pág. 7

El proceso de administración de riesgos está compuesto por 5 pasos básicos según (Ávila, 2005, Pg.7):

- Identificación y selección de factores de riesgos.
- Evaluación y medición de Riesgos.
- Establecimientos de límites de aceptación de los riesgos.

- Selección e implementación de métodos de administración de riesgos.
- Monitoreo y control.

2.1.2 La gestión de riesgos.

Para Pérez (2001) “La gestión de riesgos es el proceso de medición del riesgo y elaborar y aplicar estrategias para gestionar ese riesgo. La gestión del riesgo financiero se enfoca en los riesgos que se pueden administrar ("cubrir"), utilizando los instrumentos financieros intercambiados (por lo general los cambios en los precios de las materias primas, los tipos de interés, tipos de cambio y precios de las acciones)”. Pág. 42

Las COAC capta dinero de sus socios, y a estos recursos conjuntamente con los recursos propios son transferidos en forma de préstamos a sus propios socios, y estos pagan intereses por el uso del dinero. Por eso la gestión de riesgos requiere de un proceso constante de evaluación y medición de los riesgos a los que se exponen los recursos de los depositantes en las operaciones de la entidad.

2.1.3 El riesgo en el sector financiero.

Pérez (2001) Las principales fuentes de los riesgos bancarios son: “los cambios en los niveles de solvencia de los titulares de los préstamos, los movimientos en los precios del mercado y en general todo aquello que provoca variaciones, en el tiempo o en la forma, de los flujos netos de fondos esperados”. Pág. 43

Las instituciones financieras debido al riesgo están expuestas a posibles pérdidas, por lo que es necesario tener una estabilidad financiera, esto mediante la protección de activos e ingresos de riesgos y en lo posterior minimizar la ocurrencia de estos riesgos, que pueden afectar sustancialmente a la actividad financiera.

2.1.4 Riesgos financieros en las cooperativas de ahorro y crédito.

Las COAC se encuentran expuestas a diferentes tipos de riesgos debido a sus actividades financieras y a la creciente demanda de los servicios que presta en la actualidad, las COAC compiten de manera más directa con la banca comercial tradicional

alcanzando rentabilidades atractivas y una participación más amplia en el Sistema Financiero debido a su diversificación geográfica.

Por esta razón las COAC debe tomar en cuenta aspectos de vital importancia como la situación económica, la capacidad de pago de sus deudores y una adecuada administración de sus recursos, para evitar la concentración del crédito, la mala administración, la existencia créditos vinculados y no pagados, los créditos mal otorgados, índices de morosidad altos y una inestabilidad económica que puede llevar a una crisis financiera.

2.1.5 Principales riesgos financieros y herramientas de medición.

2.1.5.1 Riesgo de crédito.

Para Lara (2002) el riesgo de crédito “es el más antiguo y probablemente el más importante que enfrentan las instituciones financieras. Se puede definir como la pérdida potencial, producto del incumplimiento de la contraparte en una operación que incluye un compromiso de pago. Pag.16

El riesgo de crédito se da porque existe la probabilidad de que un prestatario no devuelva a tiempo y no pague los intereses del préstamo o crédito que le otorgo la institución, por falta de solvencia.

La Junta Bancaria y SBS define al riesgo de crédito, como el riesgo que asume el prestador derivado de la posibilidad de que el prestatario incumpla sus obligaciones.

El objetivo del riesgo de crédito se orienta a:

- Revisar los procedimientos de control, orientadas a la identificación, análisis y evaluación de las exposiciones significativas a riesgos.
- Implementar, medir y manejar los riesgos relevantes para el logro de los objetivos de la organización. pag.16 -17

2.1.5.1.1 Modelos de medición del riesgo de crédito.

ELIZONDO (2003). “Los modelos de riesgo de crédito pretenden servir a las entidades financieras como herramienta en la identificación, agregación, medición y administración del riesgo de crédito, cuyos resultados permitirán optimizar la evaluación del desempeño, el

rendimiento sobre el capital ajustado por riesgo, el análisis de rentabilidad, así como a la toma de decisiones respecto al capital". Pág.43.

a) Los modelos expertos

Se basan en criterios subjetivos y el juicio o experiencia del analista, los más comunes de estos modelos es el de las cinco "c" del crédito

Las Cinco C's de Crédito

- **Carácter.-** la disposición del cliente para cumplir con sus obligaciones crediticias. Se trata del factor más importante a la hora de determinar el nivel de riesgo de una operación. Es la variable más difícil de evaluar cuantitativamente, debiendo estimarse a través de juicio subjetivo mediante contactos y entrevistas con el cliente, informes de agencias y proveedores, de otras entidades bancarias, etc.
- **Capacidad.-** la capacidad del cliente para cumplir con obligaciones crediticias más allá de los flujos de efectivo de operación. En el caso de personas físicas, la capacidad se analiza a través de las declaraciones del Impuesto a la renta de las personas físicas, nominas, etc.; en el caso de personas jurídicas, a través de estados financieros históricos y previsionales.
- **Capital.-** las reservas financieras del cliente. Se mide en el caso de las personas físicas por las declaraciones juradas de bienes, declaraciones del impuesto sobre el patrimonio, registro de la propiedad, etc. En el caso de las personas jurídicas se analiza el balance de situación, valorándolo a precios de mercado o acudiendo al consejo de peritos especializados.
- **Colateral.-** un activo entregado como garantía en caso de incumplimiento.
- **Condiciones.-** las condiciones económicas generales en la línea de negocios del cliente.

b) El Credit Scoring

Para Ávila (2005) el credit scoring "Es una metodología estadística de medición de riesgo crediticio que asigna en rangos la probabilidad de un resultado desconocido, dicho de otra forma, es una herramienta que otorga rangos al riesgo". Pág. 131

Este modelo se basa inicialmente en una revisión financiera por cada posición crediticia, posteriormente se incorpora la evaluación de los analistas de crédito donde se obtiene una calificación modificada por el analista, una vez establecida esta calificación se

procede a la construcción de la scorecard (tabla de puntaje), de esta forma se procede a establecer rangos de calificación y por tanto límites de crédito. (Ávila, 2005, p.131)

Este sistema se basa en los ratios o índices que se tiene en la base de datos de cada empresa o persona jurídica respecto a liquidez, autofinanciación, rentabilidad, endeudamiento, rotación de inventario, etc.... Siendo su respuesta automática y determinado niveles de quiebra, con peligro de problemas financieros, sin problemas financieros, situación financiera excelente, etc.

c) El modelo relacional

Según la revista de finanzas & banca y el Instituto Superior de Técnicas y Prácticas bancarias (2011) el modelo relacional se basa en el análisis exhaustivo de la información que reposa en poder de la entidad, la misma que es derivada de las relaciones previas que se mantiene con el cliente

No tiene una metodología estructurada sino que a través de las relaciones históricas de la entidad con el cliente y partiendo de una serie de hipótesis discriminantes, pretende alcanzar una respuesta adecuada al nivel de riesgo deseado.

Entre sus limitantes tenemos que solo es posible aplicarlo con clientes antiguos y no permite analizar la información en otras entidades financieras.

En el caso de que un cliente solo operara a través de una entidad, es decir una vinculación total, y con un grado elevado de cobros y pagos por cuenta bancaria, dicha entidad dispondrá de una valiosísima información que, prácticamente, evitaría pedir información económica financiera adicional al cliente para evaluar su riesgo. Normalmente esto no es posible, pues la mayor parte de las personas físicas y la práctica totalidad de las empresas diversifican sus relaciones con las entidades financieras.

Además las relaciones o ratios que se calculan en el método relacional constituyen piezas claves para el seguimiento del riesgo y el análisis de la rentabilidad global del cliente.

d) El modelo económico financiero

Se trata de un método más adecuado para operaciones de elevada cuantía. Se basa en el análisis de los estados financieros de la empresa través de índices que indiquen las tendencias y su situación respecto a otras empresas del mismo sector. Obviamente en este caso, el éxito del modelo depende de la calidad de la información contable obtenida, además de la formación del personal.

Resumen del Análisis de Riesgo de Crédito

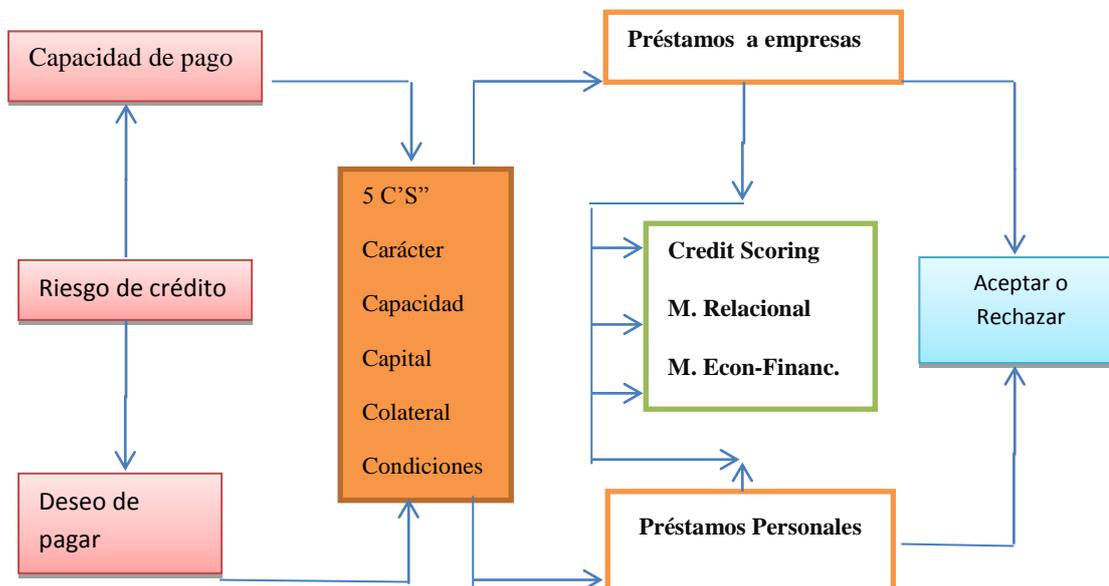


Figura 2. Resumen del Análisis de Crédito

Fuente: Encuentro Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito Análisis Sectorial.

2.1.5.2 Riesgo de mercado.

La Junta Bancaria y SBS define al riesgo de mercado como las contingencias en que una institución del sistema financiero incurra en pérdidas por variaciones en los precios o tasas negociadas en los mercados financieros nacionales e internacionales.

Tipos de riesgos de Mercado.

Existe una gran diversidad de riesgos de mercado que pueden enfrentar las Cooperativas de Ahorro y Crédito en el Ecuador se destacan entre otros los riesgos de tipo de interés, precio, y tipo de cambio.

- Riesgo de Tasas de Interés

La normativa ecuatoriana define al riesgo de tasas de interés como “la posibilidad de que las instituciones del sistema financiero asuman pérdidas como consecuencia de movimientos adversos en las tasas de interés pactadas, cuyo efecto dependerá de la estructura de activos, pasivos y contingentes”

- Riesgo de Precio

El riesgo de precio se define como el riesgo de variaciones en el valor del mercado de los valores mobiliarios (la suma del riesgo general y específico). Según la normativa ecuatoriana define al riesgo de precio como “la posibilidad de que ocurra una pérdida económica debido a variaciones adversas en el precio de mercado de un instrumento financiero o debido a la indeterminación del precio en un momento dado”.

- El riesgo de tipo de cambio

La normativa ecuatoriana define al riesgo de tipo de cambio como “el impacto sobre las utilidades y el patrimonio de la institución controlada por variaciones en el tipo de cambio y cuyo impacto dependerá de las posiciones netas que mantenga una institución controlada, en cada una de las monedas con las que opera”.

La medición del riesgo de cambio se calcula la posición neta de cada divisa, tanto de operaciones de contado como a plazo, con independencia del tipo de contrato que puede ser comercial o financiero.

2.1.5.2.1 Medición del riesgo de Tasas de interés.

Para el cálculo del requerimiento patrimonial por riesgo de tasa de interés, se ha adoptado la propuesta de Basilea. El Comité de Basilea sugiere dos metodologías de medición:

- a. Método Estándar

El requerimiento mínimo de capital se expresa como dos cantidades calculadas por separado: una aplicable al riesgo específico de cada título, donde pueden compensarse posiciones cortas y largas en valores o instrumentos diferentes.

- b. Modelos internos

La medición de riesgos de tasas de interés, está sujeto a la aprobación de las autoridades supervisoras. Para ello deben especificar los factores de riesgo de mercado (por moneda y dentro como fuera de balance), satisfacer criterios cualitativos y criterios cuantitativos, realizar ejercicios de tensión y asegurar que los modelos internos estén sujetos a validación externa.

Los criterios cualitativos tienen un departamento independiente que realice pruebas de *back-testing* y *stress-testing* regularmente y la inclusión del directorio, en el proceso de gestión de riesgos.

Los criterios cuantitativos se refieren principalmente al cómputo diario del modelo de Valor-en-Riesgo (VaR), con un nivel de confianza de 99% y un horizonte temporal de 10 días, utilizando al menos un año de información histórica.

2.1.5.2.2 Medición del Riesgo tipo de cambio.

Existen dos enfoques para el cálculo del riesgo de mercado por tipo de cambio, a continuación se explica brevemente la aplicación de cada método:

a. Método estándar.

Asigna un tratamiento igualitario a todas las monedas extranjeras, bajo el supuesto que el efecto de las fluctuaciones entre monedas es proporcional. Por tanto, el cálculo de la estimación del riesgo por tipo de cambio proviene de la suma de la máxima posición neta global (corta o larga) más el importe en oro con independencia del signo.

b. Modelos internos.

Cuantifican el riesgo de mercado en base a modelos de Valor-en-Riesgo. El Valor en Riesgo resume la pérdida que podría suceder en un horizonte de tiempo definido y con un intervalo de confianza dado. El Comité de Basilea sugiere utilizar un horizonte de tiempo de diez días y un intervalo de confianza de 99% para calcular el *VaR*, en base a un año de información histórica. Si bien no se insiste en un método específico para el cálculo del *VaR*, al momento del cálculo es imprescindible considerar los supuestos estadísticos que subyacen al uso de estos modelos para no subestimar o sobre-estimar los riesgos de mercado.

En el enfoque de modelos internos, los cargos por riesgos de mercado son iguales al máximo entre el *VaR* del día anterior o el promedio del *VaR* en los últimos 60 días hábiles, multiplicado por un factor que debe ser mayor o igual a tres.

2.1.5.3 Riesgo de liquidez.

La Junta Bancaria y SBS define al riesgo de liquidez como la contingencia de pérdida que se manifiesta por la incapacidad de la institución del sistema financiero para enfrentar una escasez de fondos y cumplir sus obligaciones, y que determina la necesidad de conseguir recursos alternativos, o de realizar activos en condiciones desfavorables

Por otro lado no se debe confundir iliquidez con insolvencia, la primera es coyuntural y la segunda estructural. Una liquidez mal administrada puede llevar a la insolvencia.

- Riesgo de liquidez en las cooperativas de ahorro y crédito.

Las Cooperativas controladas por la SBS en su manual de riesgo de Liquidez define a la liquidez como “la capacidad monetaria y de conversión de activos a recursos líquidos que tiene una cooperativa, para la cobertura de sus obligaciones de mayor exigibilidad.

- Factores condicionantes del riesgo de liquidez

Según el manual de riesgos de liquidez de la Asociación de Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador (2007) “los niveles de liquidez están relacionados con el rol de intermediación financiera que ejecuta la cooperativa y los resultados que se esperan de esa gestión en términos de:

- a) El ámbito de la actividad a la que se expone un intermediario financiero y particularmente la cooperativa por su exposición patrimonial.
- b) La característica propia de la estructura financiera, representada por:
 - Creación de estimaciones.
 - Adecuación patrimonial.
 - Fortalecimiento patrimonial.-
- c) La participación por sector económico y posible concentración del portafolio de inversiones y la cartera en determinado intermediario o sector, respectivamente, ya que por determinadas condiciones de afectación, se podría presentar una eventual reducción de la capacidad de pago de la cooperativa, en el corto plazo.
- d) La definición de las características para la instrumentación de las operaciones por la ausencia de instrumentos de análisis y control y no disponer de procesos técnicamente adecuados para la canalización y recuperación de fondos.
- e) Los niveles de responsabilidad; es decir, la capacidad técnica, moral y de conocimiento para la toma de decisiones relativas a la gestión y manejo de los recursos en el corto plazo.

Adicionalmente existen factores externos que afectan la liquidez de la cooperativa:

- La percepción que tenga el público a los niveles de exposición al riesgo de liquidez de la cooperativa.
- Las tasas de interés de la cooperativa frente a las de la competencia.
- Prácticas no convencionales (olas de rumores de riesgo).
- Factores de medición y condiciones de clasificación externas.

2.1.5.3.1 Modelos de medición del riesgo de liquidez.

No existe una forma única para controlar y diseñar modelos de medición y control de riesgos de liquidez. Cada institución financiera adecua sus riesgos de acuerdo a sus circunstancias particulares para adecuar límites y establecer sus planes de acción y contingencia.

Existen dos herramientas: Las tablas de vencimiento de activos y pasivos o tablas de brechas de liquidez y los flujos de efectivo.

a) Tablas de brechas de Liquidez o tablas de vencimiento de activos y pasivos.

Para Aguirre (2010) “las brechas tienen como fin clasificar los saldos del balance por vencimientos contractuales y esperados, de esta manera determinar la brecha de liquidez y así mismo, determinar la exposición significativa al riesgo de liquidez”. Pág. 65

Continuando con el autor anterior Aguirre (2010:65) para la construcción de las brechas de Liquidez es necesario identificar cuatro elementos básicos:

- Bandas de Tiempo.- se refiere a periodos previamente establecidos para acumular vencimientos de activos, pasivos y patrimonio.
- Establecimiento de brechas individuales.- es la confrontación de vencimiento de los activos, los pasivos, el patrimonio y las contingencias, en cada una de las bandas de tiempo, una vez realizado el análisis de madurez del balance general, con el propósito de determinar los excesos o defectos de liquidez en cada uno de los periodos considerados. También se conoce como GAP estático, ya que permite el análisis de un balance a una fecha determinada sin incluir las operaciones nuevas, con el fin de establecer los flujos futuros de caja.
- Establecimiento de brechas acumuladas.- para el establecimiento de las brechas acumuladas se toma en consideración las mismas bandas de tiempo establecidas; a diferencia de las brechas individuales, contempla el valor acumulado de los excesos o defectos de liquidez ocurridos en los periodos anteriores.
- Establecimiento de límites.- En el establecimiento de los límites se define el valor máximo que la brecha individual y acumulada podría tener en una banda de tiempo determinada.

b) Estructuración de flujos de efectivo

El flujo de efectivo es la herramienta más utilizada cuando se analiza el riesgo de liquidez, también es utilizado por muchos analistas como la herramienta más idónea para estimar el valor de compañía.

El flujo de efectivo es un presupuesto dividido en sub periodos, que permite planear un adecuado manejo del efectivo detectando los momentos en que se requiere fondos y conseguirlos con la debida anticipación o aquellos en que se van a obtener excedentes para planear las inversiones más rentables y adecuadas.

Con fecha 12 de noviembre de 2002, se expidió la Circular N° SBS-DNR-DN-2002-2141, misma que adjunta la denominada “Nota técnica sobre riesgos de mercado y liquidez”.

2.1.5.4 Riesgo operativo.

De acuerdo a la normativa emitida por la Junta Bancaria ecuatoriana en resolución No. JB-2008-1223 define al riesgo operativo como la posibilidad de que se produzcan pérdidas debido a eventos originados en fallas o insuficiencia de procesos, personas, sistemas internos, tecnología, y en la presencia de eventos externos imprevistos. Incluye el riesgo legal pero excluye los riesgos sistémico y de reputación.

Para Ortiz (2009) “una buena gestión del riesgo operativo se basa en la capacidad de reunir los datos que permiten evaluar y supervisar las posibles áreas de riesgo y los procesos de mitigación del mismo en lugar de no hacerles frente hasta que aparezcan”.

Pág.10

Riesgo Operativo en cooperativas



Figura 3. Riesgo operativo en cooperativas

Fuente: Gestión Integral de Riesgos; Encuentro Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito: Análisis Sectorial.

2.1.5.4.1 Basilea II. Propone tres métodos de medición

a) El método del indicador básico

El método del indicador básico consiste en multiplicar un porcentaje fijo (α) por un indicador de la exposición al riesgo operacional (GI). El porcentaje ha sido fijado en un 15%, que es la cifra que relaciona dicho indicador con el nivel deseado de recursos propios en el sistema financiero. El capital requerido, bajo el enfoque básico, es la media de los ingresos brutos anuales positivos de los tres últimos ejercicios.

$$K_{BIA} = GI \times \theta$$

K_{BIA} = Requerimiento de Capital

GI = Ingresos Brutos Promedios (Últimos tres años)

θ = 15% (Definido por Basilea II)

SERPEJANTE (2010-2011) El concepto de ingreso bruto, en la definición del Comité de Basilea, lo describe de la siguiente manera:

Contempla la sumatoria del ingreso bruto financiero neto y del ingreso no financiero neto, dado que esas clasificaciones de ingreso deben considerar obligatoriamente las definiciones presentadas por los órganos de supervisión bancaria y de las prácticas contables adoptadas en cada país. Entre los eventos que se pueden tomar en cuenta para la evaluación de un riesgo operativo se encuentran. Pág. 35

- Fraudes internos;
- Fraudes externos;
- Demandas laborales y seguridad deficiente del ambiente de trabajo;
- Prácticas inadecuadas relativas a clientes, productos y servicio;
- Daños a activos físicos propios o en uso por parte de la Institución
- Eventos que acarreen la interrupción de las actividades de la Institución;
- Fallas en sistema de tecnología de la información;
- Fallas en la ejecución, cumplimiento de plazos y administración de las actividades en la Institución.

b) Método Estándar (en función de líneas de negocio)

Los bancos deberán cubrir el riesgo operativo con un capital equivalente al ingreso bruto de cada línea por un factor denominado beta de cada una de las líneas.

Las actividades de los bancos se dividen en ocho líneas de negocios y a cada línea se le aplica un coeficiente Beta (β) que se multiplica por los ingresos brutos positivos de cada línea. También se toma el promedio de los últimos tres años. La suma algebraica de los montos así calculados es el cargo al capital por RO.

El capital se obtiene agregando la cifra calculada a partir de porcentajes predefinidos para las ocho líneas de negocio preestablecidas, a las que cada entidad debe adaptar su propia estructura. Los ingresos brutos se mantienen como indicador (importe medio anual obtenido en los tres últimos años en cada línea), siendo posible la compensación de cifras positivas y negativas entre distintas líneas.

$$K_{TSA} = \Sigma(GI_{1-8}X\beta_{1-8})$$

K_{TSA} = Requerimiento de Capital

GI_{1-8} = Ingresos Brutos Promedio por Líneas de Negocios

$X\beta_{1-8}$ = Parámetros definidos por Basilea II.

c) Método avanzado (AMA) (cálculos probabilísticos)

Permiten determinar el capital regulatorio por riesgo operacional a partir de los modelos desarrollados por cada entidad, partiendo de sus datos internos, mediante la aplicación de criterios cuantitativos y cualitativos, y requiere la autorización del supervisor para su implementación.

El requerimiento de capital es igual a la media de riesgos generada por un sistemas Interno del banco para el cálculo del ROE, utilizando criterios cuantitativos y cualitativos. Los requisitos de estructura y procesos de gestión varían según el modelo seleccionado.

2.2 Modelos de regresiones.

Los Modelos de Regresión estudian la relación estocástica cuantitativa entre una variable de interés y un conjunto de variables explicativas.

Según Gujarati (2004) considera a la regresión como:

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, respecto a una o más variables (variable explicativas), con el objeto de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestra repetidas) de las últimas. Pág. 18.

El análisis de regresión permite plantear una ecuación para conocer, la relación entre dos o más variables y predecir el valor de la variable dependiente en función de la independiente.

Para la realización de una regresión es necesario definir una variable dependiente y una o unas variables independientes.

2.2.1 Modelos de regresión de respuesta cualitativa.

Se conocen como modelos probabilísticos y consideran que la variable dependiente o regresada puede ser cualitativa, cuantitativa o una mezcla de las dos.

Según Gujarati (2004) los modelos de regresión con respuesta cualitativa “se refiere a modelos en los que la variable de respuesta, o la regresada, no es cuantitativa ni un intervalo de escala”. Pág. 602.

2.3 Modelo de regresión logística.

La regresión logística deriva su nombre de la transformación logística utilizada con la variable dependiente, en la que permite obtener estimaciones de la probabilidad de un suceso, identificar los factores de riesgo que determinen dichas probabilidades. Según Gujarati (2004) “en el modelo logit la variable dependiente es el logaritmo de la razón de probabilidades, la cual es una función lineal de las regresoras”. Pág. 603.

La regresión logística es una técnica multivariante, en la que la variable es categórica y las variables independientes son de cualquier naturaleza, es decir cuantitativa o cualitativas. El análisis logit tiene dos supuestos básicos.

1. El método asume que la variable dependiente debe ser dicotómica e identificable.

2. El coste del error, se debe considerar a la hora de definir la mejor puntuación de corte del modelo.

La regresión logística consiste en determinar la probabilidad de que un individuo que posee una serie de atributos que lo caracterizan, mismos que se representan con X_i (variable explicativa), pertenezcan a uno de dos grupos específicos que se representan con Y_i (Variable dependiente cualitativa o dicótoma); 1 si el individuo resulta estar en la alternativa denominada éxito y 0 en caso contrario.

Este modelo intenta explicar la variación o el comportamiento de una variable dependiente, a través de una variable independiente. La diferencia con otros modelos es la función que utiliza y el uso de las variables dummy, que toman el valor de 0 (malo) y 1 (bueno) y permiten formular una sola ecuación para representar o distinguir diversos grupos de tratamiento.

La siguiente función define al modelo Logit:

$$P\left(Y = \frac{1}{X_i}\right) = \frac{1}{1+e^{-z_i}}; \text{ Donde } Z_i = B_0 + B_1X_1 + \mu$$

La linealización se realiza utilizando la definición Logit, tomando el logaritmo natural de la razón de la probabilidad complementaria, tal como se describe a continuación:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i; L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = B_1 + B_2X_i + u$$

En la regresión logística binaria define a las variables cualitativas con el valor de 1 o de 0, donde su función es de la siguiente manera:

$$P_i = E\left(Y = \frac{1}{X_1}\right) = \beta_1 + \beta_2X_i + \mu_i$$

X_i = Variable explicativa

$Y_i = 1$ cumple con el pago; o no cumple con el pago

μ_i = Variable aleatoria con $E(e_i e_j) = 0$; $E(e_i) = 0$ y $V(e_i^2) \sigma^2$

El modelo Logístico, esta expresado por:

$$Pr_j = E(Y_1 = 1/X_2; X_3 \dots X_k) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta + \beta_2xX_2 + \dots + \beta_kX_k)}}$$

Esta ecuación se conoce como la función de distribución logística acumulativa, es decir, podemos calcular la probabilidad de que Y sea igual a 1, dados valores fijos de una o más variables explicativas ($X_2, X_3 \dots X_k$) que pueden ser cualitativas o no.

La regresión logística está basado en principios diferentes como los odds ratio y las probabilidades, la idea es que las variables independientes tratan de predecir la probabilidad de que ocurra algo sobre la probabilidad de que no ocurra. Según Moral (2010) define a la "Odds de la siguiente manera:

La 'odds' se define como el cociente de la probabilidad de presentar una característica y la probabilidad de no presentarla, o lo que es lo mismo el cociente del número de casos que presentan la característica entre el número de casos que no la presentan. Pág. 204.

Por ejemplo en nuestro modelo queremos predecir la probabilidad de incumplimiento de un socio, nuestras variables independientes son: calificaciones de los órganos de control, vivienda, profesión, los estadísticos predictivos señalaran si estas variables son significativas al evento.

2.3.1 Regresión con variables binarias o dicotómicas.

La regresión logística binaria se usa cuando la variable dependiente es una variable binaria, es decir, de solo dos categorías, también conocidas como variables dicotómicas.

En los modelo de regresión logística la variable dependiente está conformada no solo por variables cuantitativas sino también por variables cualitativas.

Según Gujarati (2006) estas variables cualitativas suelen implicar la existencia o ausencia de una "cualidad" o atributo, como ser varón o mujer, negro o blanco, católico, o no católico, ciudadano de un país o no. El método de "cuantificar" estos atributos consiste en construir variables artificiales que asumen el valor de 0 o 1, 0 indicando la ausencia de la característica y 1 indicando su presencia (o posesión). Pág. 289-290

Por tanto la variable de respuesta es una variable binaria o dicótoma porque solo puede tomar dos valores 0 ó 1, por ejemplo será 1 cuando ha estudiado hasta el tercer nivel académico y 0 cuando no ha llegado a ese nivel.

Por ejemplo, el 1 puede indicar que esa persona es un mal cliente, y 0 indicar que es buen cliente. Las variables que asumen valores como 0 y 1 se denominan variables dummy. Su fórmula se la podría representar de la siguiente manera.

$$Y_1 = \alpha + \beta D_i + \mu_i$$

Dónde:

Y= días de mora

D_i = 1 si el socio es mal cliente; 0 si el socio es buen pagador

2.3.2 Ventajas del modelo de regresión logística

Los modelos de regresión lineal o de análisis discriminante presentan inconvenientes, por eso se escoge el modelo de regresión logística binaria debido a sus ventajas que presenta en cuanto a los otros modelos.

A continuación se presenta algunas ventajas:

- Una de las ventajas del modelo de regresión logística radica en que no es necesario plantear hipótesis de partida, como por ejemplo la normalidad de la distribución de las variables, mejorando el tratamiento de las variables cualitativas o categóricas. Además este modelo presenta la ventaja de medir la probabilidad de incumplimiento al mantener la variable explicada siempre dentro de un rango de variación entre cero y uno.
- Una de las ventajas de la regresión logística es que solo se necesita saber si un suceso ocurrió (riesgo de crédito o no, quiebra de la empresa o éxito) para entonces utilizar un valor dicotómico como variable dependiente.
- Los modelos lineales pueden presentar estimadores ineficientes, el modelo de regresión logística tiene propiedades estadísticas más adecuadas.
- El modelo de regresión logística admite variables categóricas con mayor flexibilidad que los modelos lineales.
- La diferencia entre el modelo de regresión lineal es que este trata de ajustar la probabilidad p de impago como una combinación lineal de los atributos mientras la regresión logística trata de ajustar el $\ln(p/(1-p))$ como una combinación lineal de los atributos.

Una vez que se corre el modelo, se estima la significancia estadística de los coeficientes del modelo a través de estadístico de Wald y la bondad del ajuste. Si existe variables que no expliquen significativamente el modelo se procede a eliminarla.

2.3.3 Tipos de variables.

Los tipos de variables estadísticas que aportan al modelo scoring de crédito son las variables tipo cualitativa y cuantitativa las cuales se las describe a continuación:

Variables Cualitativas.

Este tipo de variables representan una cualidad o atributo que clasifica a cada caso en una de varias categorías. Las variables cualitativas pueden ser dicotómicas o binarias cuando toman dos valores posibles como si o no, bueno o malo, o pueden ser politómicas cuando adquieren tres o más valores.

En el modelo scoring de crédito para representar a estas variables suele utilizar la distribución de frecuencia, que consiste en una tabla que presenta las categorías de una variable y sus repeticiones. También utiliza para el análisis bivariante las tablas de contingencia que son tablas de distribución conjuntas en donde cada entrada representa un criterio de clasificación, que da como resultado que las frecuencias aparezcan organizadas en casillas que contienen información sobre la relación existente entre los criterios que forman la tabla.

En las tablas de contingencia de las variables cruzadas utilizaremos el chi cuadrado de Pearson que es una prueba no paramétrica de comparación de proporciones de muestras independientes. Para realizar este contraste se disponen los datos en una tabla de frecuencias, para cada valor o intervalo de valores se indica la frecuencia absoluta observada o empírica (O_i). A continuación, y suponiendo que la hipótesis nula es cierta, se calculan para cada valor o intervalo de valores la frecuencia absoluta que cabría esperar o frecuencia esperada ($E_i = n \cdot p_i$, donde n es el tamaño de la muestra y p_i la probabilidad del i -ésimo valor o intervalo de valores según la hipótesis nula).

Variables cuantitativas.

Según Gujarati (2004) afirma. "Son variables que pueden medirse, cuantificarse o expresarse numéricamente". Pág. 300. Estas variables pueden ser discretas y continuas. En el modelo Scoring de crédito el análisis se lo puede realizar usando los diagramas de frecuencia o utilizando las tablas Anova para el análisis bivariante.

El Anova (análisis de la varianza) es un método de prueba de igualdad de tres o más medidas poblacionales, por medio del análisis de varianzas muestrales. El anova es una

técnica más usada para comparar medias en distintos grupos de medidas (generalmente, tres o más). La prueba Anova se utiliza para verificar el impacto que tiene un factor X con una variable de interés Y o variable dependiente.

Según Gujarati (2004) los modelos ANOVA se utilizan para evaluar la significancia estadística de la relación entre una regresada cuantitativa y regresoras cualitativas o dicotómicas. A menudo se emplean para comparar las diferencias entre los valores medios de dos o más grupos o categorías, y por tanto son más generales que la prueba t, la cual se utiliza para comparar las medias de solo dos grupos o categorías. Pág. 286.

2.3.4 Test de hipótesis.

Según Gujarati (2004) manifiesta acerca de los test de hipótesis que:

Un contraste o test de hipótesis es una técnica de inferencia estadística que permite comprobar si la información que proporciona una muestra observada concuerda (o no) con la hipótesis estadística formulada sobre el modelo de probabilidad en estudio y, por tanto, se puede aceptar (o no) la hipótesis formulada. Pág. 13.

Según Mason, Lind y Marchal (2002) existen 5 pasos para probar una hipótesis:

- Plantear la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1)
- Seleccionar el nivel de significancia
- Calcular el valor estadístico de prueba
- Formular la regla de decisión
- Tomar una decisión

Al momento de aprobar una hipótesis no se debe cometer los siguientes errores:

- Error tipo I: rechazar la hipótesis nula H_0 cuando es verdadera
- Error tipo II: aceptar la hipótesis nula H_0 cuando es falsa

Método de prueba de significancia: Las pruebas de significancia en los modelos de regresión logística por lo general son del 95% de confiabilidad, entonces el alfa que es el complemento de la confiabilidad es del 0,05 de significancia.

Tabla 3. Prueba de significancia

Confiabilidad	Alfa (complemento de la confiabilidad)
99%	0,01
95%	0,05

Fuente: Elaboración propia

H_0 = la variable en la población tiene distribución normal

H_1 = la variable en la población es distinto a la distribución normal.

2.3.5 Valoración de la Bondad del ajuste del modelo estimado

La regresión logística binaria analiza en seis pasos la bondad del modelo:

1. Significación de Chi cuadrado en la prueba ómnibus.- si el resultado arroja una significación menor 0,05 indica que el modelo ayuda a explicar el evento.
2. R- cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagel kerke.- Indica la parte de la varianza de la variable dependiente. Cuando más elevado es el R-cuadrado más explicativo es el modelo.
3. Porcentaje global correctamente clasificado.- este porcentaje indica el número de caso en el modelo y si este capaz este de predecir correctamente, es decir el modelo clasifico más del 50% de los casos el modelo se acepta.
4. Significación de "b".- si es menor de 0,05 de significancia la variable independiente explica la variable dependiente.
5. Signo de "b".- Indica la dirección de la relación.
6. Exp (b).- el exponencial de (b) indica la fortaleza de la relación, cuando más se aleja de 1 más fuerte es la relación.

Estadístico de Máxima Verosimilitud

El valor de la medida global de cómo se ajusta el modelo se fundamenta en el valor de la verosimilitud (que es -2 veces el logaritmo del valor de verosimilitud y se representa por -2LL) un modelo con buen ajuste tendrá un valor pequeño para -2LL. El valor mínimo para -2LL es cero (un ajuste perfecto tiene una verosimilitud de 1 y 2LL es cero. el contraste chi cuadrado para la reducción en el logaritmo del valor de verosimilitud

proporciona una medida de mejora debida a la introducción de la variable independiente. un modelo nulo, que es similar a calcular el total de la suma de los cuadrados utilizando solo la media, proporciona el punto de partida para la comparación.

Hosmer y Lemeshow

Es otra medida global de la exactitud predictiva, no basada en el valor de la función de verosimilitud sino en la predicción real de la variable dependiente, es el contraste de clasificación diseñado por David W. Jr. Hosmer y Stanley Lemeshow en 1989. Dicho contraste consiste en realizar comparaciones entre el valor estimado y el observado por grupos. Para ello las observaciones se dividen en J grupos (generalmente 10) aproximadamente iguales, dividiendo el recorrido de la probabilidad en deciles de riesgo (esto es probabilidad de ocurrencia del fenómeno < 0.1 , < 0.2 , y así hasta < 1). Cada uno de los grupos contiene n_j observaciones, y en cada uno de los J grupos se define:

Y_j = Como la suma de los valores 1 en cada uno de los grupos $Y_j = \sum Y_j$

P_j = como la media de los valores predichos en cada grupo $\bar{P}_j = \sum \frac{\hat{p}_i}{n_j}$

Esta prueba demuestra que cuando el modelo es correcto el estadístico HL sigue una distribución chi-cuadrado con J-2 grados de libertad, por lo que valores inferiores del estadístico calculado respecto al teórico indicarán un buen ajuste del modelo.

Hosmer y Lemeshow han desarrollado otros contrastes de clasificación. Los casos se dividen primero en 10 clases aproximadamente iguales. Luego el número de sucesos reales y predichos se compara en cada clase con el estadístico chi-cuadrado. Este contraste proporciona una medida global de exactitud predictiva que no se basa en el valor de verosimilitud, si no en la predicción real de la variable dependiente. El estadístico chi-cuadrado es sensible al tamaño muestral.

El estadístico Wald.

Este estadístico contrasta la hipótesis de que un coeficiente aislado sea igual a 0 y sigue una distribución normal de media 0 y varianza 1. Su valor para un coeficiente concreto viene dado por el cociente entre el valor del coeficiente y su correspondiente error estándar. La obtención de significación indica que dicho coeficiente es diferente de 0 y merece la pena su conservación en el modelo.

CAPITULO III

ASPECTOS GENERALES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CACPE YANTZAZA.

3.1 La cooperativa de la pequeña empresa Cacpe Yantzaza Ltda.

3.1.1 Breve reseña histórica.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza nace gracias a la visión de un grupo de 20 habitantes de la ciudad de Yantzaza, quienes se organizaron con el objetivo de mejorar la situación de la ciudad de Yantzaza, es así que conformaron el proyecto de creación de la cooperativa.

Cacpe Yantzaza, fue creada mediante Acuerdo Ministerial No 0003669, inscrita en el Registro General de Cooperativas No 5001 con fecha 5 de Diciembre de 1990 y publicado en el Registro oficial No 589.

Actualmente cuenta con más de 9000 socios siendo de esta manera una de las más grandes de la provincia y del Sur del Ecuador. Hasta la fecha cuenta con la Matriz en el cantón Yantzaza y las Agencias en el cantón El Pangui, y en la parroquia Los Encuentros, además para mejorar y ampliar sus servicios creó una ventanilla en el Terminal Terrestre de Yantzaza. Además el 11 de noviembre del 2013 recibió el premio de la Corporación EKOS, como la segunda mejor Cooperativa mediana del país en base a su gestión realizada en beneficio de socios y clientes, Cacpe Yantzaza ha sido participe del adelanto del Cantón Yantzaza y el Pangui.

3.1.2 Objetivos institucionales.

Misión

“Somos una institución de intermediación financiera competitiva en el mercado local que se desenvuelve con solidez, respetando valores y principios, con el fin de promover el desarrollo socioeconómico de sus socios y clientes mediante la presentación de excelentes servicios y productos”.

Visión

“Ser una cooperativa líder en la región que con productos y servicios financieros nuevos o innovadores atienda a sus socios y clientes, contando con alianzas estratégicas, personal altamente capacitado y la mejor tecnología disponible.”

3.1.2.1 Objeto social.

Objetivos de la Cooperativa.- Los objetivos de la Cooperativa son:

- Fomentar en los socios mejores condiciones de trabajo y el aumento de la producción y la productividad mediante la prestación de servicios oportunos.
- Fomentar el ahorro de los socios y sus comunidades.
- Fomentar los principios cooperativos como base fundamental del funcionamiento y desarrollo de la cooperativa.
- Promover su relación e integración con otras entidades nacionales o extranjeras, en procura del fortalecimiento de la institución.
- Procurar fuentes de financiamiento interno y externo, promover la ampliación del número de socios tendientes a su consolidación y desarrollo de la cooperativa.
- Conceder préstamos a sus asociados de conformidad con el Reglamento Interno de la Cooperativa.

3.1.3 Objetivos Estratégicos

Se lo ha diseñado bajo las cuatro perspectivas que son:

1. Perspectiva Financiera
 - **Objetivo 1:** fortalecer la posición de activos y pasivos de la institución con un crecimiento superior al 110% del año base
 - **Objetivo 2:** ampliar y mejorar la prestación de servicios financieros de la cooperativa a través de “ampliación de puntos de atención y acceso a redes de integración”
2. Perspectiva del Cliente
 - **Objetivo 3:** retención y operación de clientes
 - **Objetivo 4:** satisfacción del cliente
3. Perspectiva del Desarrollo Interno
 - **Objetivo 5:** fortalecer la gestión del sistema informático
4. Perspectiva de Crecimiento y Aprendizaje
 - **Objetivo 6:** gestión integral
 - **Objetivo 7:** gestión del recurso humano

3.1.4 Valores Institucionales

Para el cumplimiento de su Misión y el logro de su Visión la cooperativa ha establecido como guías de conducta de todos quienes hacen la cooperativa los siguientes valores:

- Competitividad.- apreciar la permanente mejora en los servicio a los demás, clientes externo e internos, buscando la satisfacción de sus demandas y el óptimo uso de los recursos de la cooperativa.
- Iniciativa- Proactividad.- generar ideas creativas con el fin de producir cambios en la cooperativa, permanente mejora en los niveles de atención a los clientes y contribuir en el mejoramiento de los sistemas sociales.
- Empatía.- comprender y aceptar los sentimientos necesidades y formas de ser de los clientes mediante una atención de calidad y respeto.
- Perseverancia.- mantener permanente motivación y dedicación al trabajo sobrellevando las dificultades que se pudieran presentar; utilizar eficientemente sus cualidades y destrezas, con el fin de contribuir en el desarrollo de la institución. Nunca darse por vencido.
- Compromiso- Colaboración.- predisposición y actitud para que por sobre los intereses personales sobresalgan los objetivos institucionales y de la comunidad.
- Respeto- Equidad.- mantener alta consideración hacia las personas, sin ningún tipo de discriminación.
- Objetivo común.- Fomentar y desarrollar un ambiente en el que los miembros del equipo compartan y se comprometan con la misión, visión, y objetivos institucionales, y forman parte de sus objetivos personales.
- Responsabilidad.- actuar de acuerdo con los propios principios morales e incluso cuando uno se siente presionado a ser otra cosa.
- Liderazgo.- potenciar las oportunidades, capacidades y destrezas personales generando un enfoque a solución directa de problemas que pudieren presentarse en las funciones asignadas.

3.1.5 Historia de eventos importantes.

Tabla 4. Eventos importantes

Año	Eventos
2013	En El año 2013 Cacpe Yantzaza ha emprendido una gran campaña para mejorar organizacionalmente, estos cambios también están sujetos a las reformas de la SEPS la cual actualmente es la Institución de Control. Otros de estos cambios se realizaron en la infraestructura tecnológica, para servir mejor a nuestros socios y clientes.
2011	Cacpe Yantzaza crea una nueva oficina de atención en ventanilla en la Terminal Terrestre de Yantzaza, con esto se da mejor atención a los socios y clientes del

	sector norte de la ciudad y a quienes están de paso. En esta oficina se brinda todos los servicios que ofrece Cacpe Yantzaza.
2009	En marzo de este año (2009), se crea la Agencia de Los Encuentros, la misma que esta presta para atender con todos nuestros productos y servicios a quienes lo requieran en este sector. Con esta agencia Cacpe Yantzaza se acerca más a los socios y clientes que radican en la parroquia Los Encuentros y sus sectores aledaños.
2007	Con el apoyo de los socios se construye y se pone a disposición de la colectividad el edificio de la Agencia El Pangui, el que se encuentra ubicado frente al Terminal terrestre de la cabecera cantonal de El Pangui. Anteriormente esta agencia prestaba sus servicios desde sus instalaciones que se ubicaban en la planta baja del Ilustre Municipio de El Pangui.
2000	Como muestra de ser una Institución Cooperativista consolidada y comprometida a apoyar el adelanto de Yantzaza, se construye la primera etapa del edificio matriz, ubicado en la calle Primero de Mayo y Av. Iván Riófrío. En estas instalaciones se cimentaron lo que ahora es una institución sólida y ha generado confianza entre sus socios y clientes
1990	La visión emprendedora de un grupo de habitantes de la ciudad de Yantzaza, inicia el proceso de creación de Cacpe Yantzaza, la misma que inicio sus primeras transacciones con las aportaciones de sus socios fundadores. Estas transacciones eran depósitos en ahorros, créditos entre los socios, etc. Todos estos procesos se los registraba en forma manual.

Fuente: <http://www.cacpey.fin.ec/index.php/2013-01-31-06-37-23/historias>

3.1.6 Crecimiento cooperativo.

- Hasta 2012 contaba con 8690 socios, lo que equivale al 96.5% con respecto a los 9000 socios actuales.
- Hasta 2007 contaba con 5990 socios, lo que equivale al 66.5% con respecto a los 9000 socios actuales.
- Hasta 2002 contaba con 2860 socios, lo que equivale al 31.7% con respecto a los 9000 socios actuales.
- Hasta 1995 contábamos con 686 socios, lo que equivale al 7.6% con respecto a los 9000 socios actuales.

3.1.7 Estructura Organizacional.

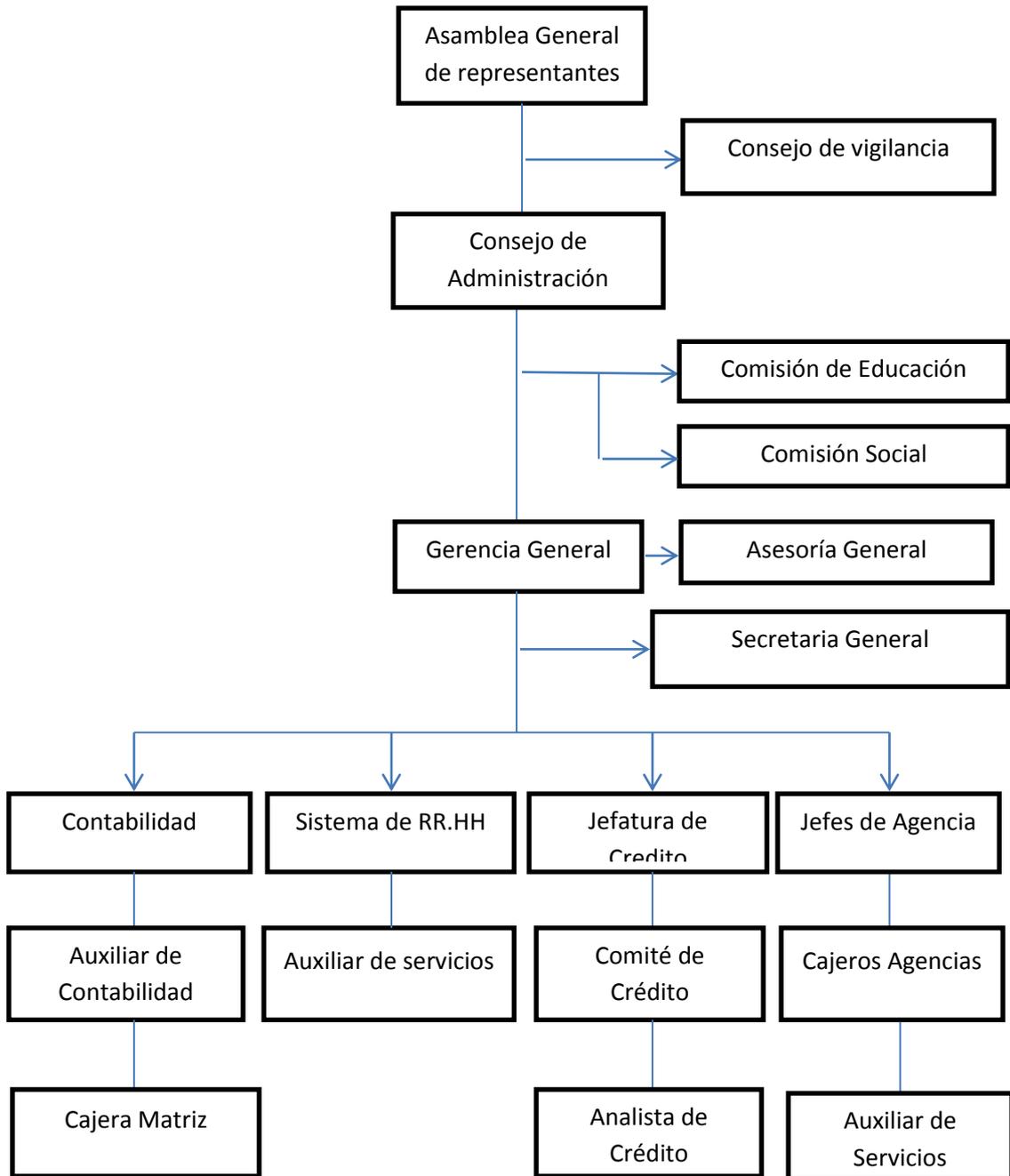


Figura 4. Organigrama Estructural de la Cooperativa de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza.

Fuente: Cooperativa de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza

3.1.8 Servicios crediticios en la Cooperativa Cacpe Yantzaza.

Sus principales servicios son el crédito en diferentes productos como el crédito Quirografario, Hipotecario, Sobre Firmas, Crédi Orden, además pago de remesas por Money Gram, Vigo y otros, envió de giros con Ecu Transfer, cobro de servicio con Rapipagos y Servipagos, Pago del Bono Solidario, seguro para los socios, etc.

➤ Clasificación de servicios crediticios:

- **Microcréditos: hasta 20, 000 USD**
Este crédito permite aumentar el capital de trabajo para la producción, para el comercio para la pequeña industria, etc.
- **Crédi Orden**
Son préstamos inmediatos a través de la administración de sus órdenes de pago para casas de emergencia o de liquidez inmediata.
- **Créditos Fideicomiso: hasta 30,000 USD (plazo 6 años)**
Este préstamo se concede a empleados de instituciones con los que la cooperativa mantiene convenio de fideicomiso.
- **Microcréditos Grupales**
Este crédito va dirigido a grupo de mujeres agrupadas desde tres a cinco personas, para el inicio de microempresas familiares.
- **Crédito Comunal**
Créditos para el sector rural y para asociaciones.
- **Préstamos a socios migrantes**
Familiares de migrantes, migrantes retornados y migrantes en el exterior.

➤ Nuevos Servicios crediticios

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Cacpe Yantzaza Ltda., está trabajando en la plataforma de nuevos servicios entre los que están incluidos la puesta en funcionamiento de tres cajeros automáticos, los cuales se ubicaran en la matriz de Yantzaza, Terminal Terrestre de Yantzaza y las agencias del Panguí.

3.1.9 Plazos e intereses

Tabla 5. Plazo e intereses

PLAZOS E INTERESES		
<i>LÍNEA DE CRÉDITO</i>	<i>TASAS DE INTERÉS</i>	<i>PLAZO</i>
Emprendimientos Productivos	10,50 %	Hasta 48 meses
Emprendimientos Comercio y Servicios	1,2 %	Hasta 36 meses
Para mejoramiento y ampliación de vivienda.	1,1%	Hasta 48 Meses
Encaje: ningún monto	0.00	0.00

Fuente: Cooperativa de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza.

3.1.10 Base legal

- ✓ Constitución de la República del Ecuador (vigencia el 20 de octubre del 2008)
- ✓ Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario (LOEPS).
- ✓ Reglamento General de la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario (Decreto Ejecutivo 1061).
- ✓ Ley Orgánica Derogatoria a la Ley de Buros de Información Crediticia y Reformatoria a la Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, a la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario y a la Ley de Compañías.
- ✓ Ley de Cooperativas.
- ✓ Reglamento de Cooperativas.
- ✓ Reglamento Interno de Trabajo.
- ✓ Código de Trabajo.
- ✓ Ley del Sistema Financiero.
- ✓ Ley de Régimen Tributario Interno.
- ✓ Estatuto Interno de la Cooperativa.
- Reglamento de Pago de Movilización de los miembros de los Organismos Directivos de la Cooperativa.
- Reglamento para el Servicio de la Funeraria.
- Reglamento para la Adquisición de Bienes, realización de estudios y ejecución de Obras y Contratos de Servicios.
- Reglamentos para el Funcionamiento del Consejo de Vigilancia.

- Reglamento para la emisión de Órdenes de Pago con cargo a la cuenta.
- Reglamento de Seguro de Desgravamen.
- Reglamento de Ayuda Social.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa CACPE YANTZAZA LTDA., realiza intermediación financiera con sus socios y con el público en general. Los derechos y obligaciones de los socios y las actividades de la Cooperativa, se rigen: Por las normas establecidas en la Ley de Cooperativas y su reglamento, al Reglamento de Constitución, Organización, Funcionamiento y Liquidación de las COAC, que realizaran intermediación financiera con el público, el Estatuto de la Cooperativa. Reglamentos Especiales; y, por los valores y principios cooperativos.

La COAC CACPE YANTZAZA, se encuentra ubicada en:

Dirección: Calle Primero de Mayo e Iván Friofrío.

Provincia: Zamora Chinchipe

Cantón: Yantzaza

Provincias de Incidencias: Zamora Chinchipe

Teléfono: 2300111 – 2300166

Mail: cacpe_yantzaza@hotmail.com

Página Web: www.cacpey.fin.ec

CAPITULO IV

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE MEDICIÓN Y CONTROL DE RIESGOS FINANCIEROS (SCORING DE CRÉDITO)

4.1 Datos informativos.

i. Título

Modelo de Medición y Control de Riesgos Financieros modelo estadístico escogido (Scoring de Crédito).

ii. Institución Ejecutora

Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa Cacpe Yantzaza Ltda., de la Ciudad de Yantzaza.

iii. Beneficiarios

Socios y depositantes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la pequeña empresa Cacpe Yantzaza.

4.2 Antecedentes de la propuesta.

En la Cooperativa de Ahorro y Crédito, existe una relación con efectos negativos entre la liquidez y el riesgo crediticio, frente a esta situación es necesario hallar alternativas que permitan cambiar hacia un rumbo positivo la relación entre la liquidez y el riesgo crediticio, en el sentido de que este último debe tener una reducida influencia en la liquidez, para ello se ha recurrido a modelos de gestión crediticia empleados en otras instituciones financieras.

Las cooperativas se enfrenta al problema, de seleccionar bien los clientes es decir si estos están en la capacidad para pagar un crédito, este problema ha sido analizado por distintos expertos, los cuales recomienda y aplican modelos estadísticos de probabilidades para establecer si un socio tiene algún tipo de inclinación a incumplir y en base a ese dictamen se otorgan los créditos, este tipo de modelos estadísticos toman en cuenta aspectos como retrasos en los pagos, porcentaje de morosidad y otras variables exógenas, con esta información se generan modelos econométricos llamados predecir el riesgo crediticio de un socio.

En base a estos antecedentes se propone realizar un modelo de Scoring de crédito para reducir el riesgo crediticio y mejorar los indicadores financieros de la cooperativa.

4.3 Justificación.

Generar un modelo de medición y control de riesgos financieros, específicamente para el riesgo crediticio ya que las instituciones financieras lo consideran como el más

importante, para lo cual vamos a estructurar un modelo de Scoring de crédito, herramienta técnica que va permitir predecir la probabilidad de incumplimiento que puede tener un socio.

4.4 Objetivo.

Implementación del modelo de medición y control de riesgos financieros (Construcción del Scoring de Crédito a través del Sistema Estadístico SPSS 19).

4.5 Construcción del modelo de evaluación del Crédito Scoring.

El Scoring de Crédito servirá para determinar la probabilidad de incumplimiento de los socios de la Cooperativa cuando soliciten un crédito, tomando comportamientos pasados del socio para pronosticar comportamiento futuros de los créditos. El modelo Scoring nos ayuda a determinar el perfil de los buenos clientes en función de una relación riesgo beneficio.

Para la ordenación de las variables y los cálculos necesarios, se utilizará el paquete estadístico SPSS en su versión número 19. También se empleó el programa Excel para la manipulación de datos de la base de datos.

4.5.1 Análisis de la base de datos.

La base de datos es la información almacenada en memoria auxiliar que permite acceso directo y un conjunto de programas que manipulen esos datos.

Para construir el modelo logístico fue necesario extraer información de la base de datos, dicha información fue descargada a una base de datos en Excel.

De la base de datos de la institución se han tomado las siguientes consideraciones:

- Datos de la cartera comercial y microcrédito desde 1 de enero hasta el 17 diciembre del 2013.
- El número de registro fue de 843.
- Las variables de acuerdo a sus características son: Informativas, cualitativas y cuantitativas.

A continuación se presenta las variables de la base de datos de la institución:

Tabla 5. Variables de la base de datos

Variables Informativas		
Numero	Nombre de la variable	Descripción
1	SOCIO	Numero de Socio
2	NOMBRES	Nombres
3	DIRECCIÓN	Dirección del Socio
4	TELÉFONO	Número de Teléfono/celular
5	FECHA	Fecha de adjudicación del crédito
6	NUMERO_OPERACION	Numero de operación del crédito
Variables Cualitativas		
Numero	Nombre de la variable	Descripción
7	GENERO	Sexo del socio
8	EST_CIVIL	Estado Civil
9	PROVINCIA	Provincia al que pertenece el socio
10	CANTON	Cantón al que pertenece el socio
11	CALIF_SEPS	Calificación de la SEPS
12	PROFESION	Profesión del Socio
13	VIVIENDA	Vivienda del socio
14	EDUCACIÓN	Nivel de instrucción del socio
15	GARANTÍA	Garantía del crédito (quiroygrafario o hipotecario)
16	TIPO	Tipo de crédito (comercial o microcrédito)
17	ESTADO	Estado del crédito
Variables Cuantitativas		
Numero	Nombre de la variable	Descripción
18	MONTO	Monto del préstamo
19	TASA	Tasa de interés
20	CUOTAS	Plazo del crédito
21	EDAD	Edad del socio
22	CARGAS	Número de cargas familiares
23	DIAS_MORA	Días de atraso
24	SALDO	Saldo del crédito
25	M_ATRAZADO	Monto atrasado

Fuente: Base de Datos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cacpe Yantzaza

4.5.2. Análisis de variables

Después de obtener información de la base de datos se procede a analizar las 25 variables con el programa estadístico SPSS 19 en la que se realiza los siguientes pasos:

- Análisis de variable dependiente incumplimiento.
- Análisis de las variables exploratorias- independientes.
- Análisis Bivariable.

4.5.2.1. Análisis de la variable dependiente- incumplimiento.

Para la elección de la variable dependiente se necesita generar una variable de “incumplimiento”, para lo cual vamos a crear una variable dicotómica o binaria es decir vamos construir una variable que pueda adquirir valores de 1 o de 0, que permita diferenciar entre un “buen cliente” y un “mal cliente. El parámetro principal para la codificación de la variable son los días de mora, en donde:

- Buen cliente “respuesta 0”.- Cliente que ha cumplido satisfactoriamente con su obligación de pago del crédito y ha tenido una mora menor de hasta 15 días.
- Mal cliente “respuesta 1”.- Cliente que no ha cumplido satisfactoriamente con su obligación de pago del crédito y ha tenido una mora mayor a los 15 días.

Tabla 6. Variable dependiente

Tipo de cliente	Código
Buen cliente	0
Mal cliente	1

Fuente: Base de datos CacpeYantzaza

Aplicándolos a la base de datos de la COAC Cacpe Yantzaza, se obtiene que el 96,4% de los clientes puedan ser catalogados como “buenos clientes”, mientras que el 3.6% son “malos clientes”. Esto confirma la buena calidad de clientes que existen en la Cooperativa.

Tabla 7. Incumplimiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Buen Cliente	813	96,4	96,4	96,4
Mal Cliente	30	3,6	3,6	100,0
Total	843	100,0	100,0	

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS.

4.5.2.2. Análisis de Variables exploratorias- independientes

Variables Cualitativas

Las variables cualitativas representan un conjunto de características, categorías cualitativas que cada uno de los individuos mantiene con la institución.

En esta sección vamos a describir a las variables cualitativas a las que se analiza con tablas de distribución de frecuencias. (Ver Anexo 1)

A continuación se resume los siguientes resultados:

- 1. Género.-** es la división por género de los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cacpe Yantzaza, las mujeres representan el 48,9 % y los hombres el 51,1%.
- 2. Estado Civil.-** el estado civil casado es el que predomina con el 47,9%, seguido del soltero con el 32,4%, unión libre con el 10,4%, divorciado con el 6% y viudo con el 3,2%.
- 3. Provincia.-** los clientes de la provincia de Zamora Chinchipe con el 99,8%, y la provincia del Azuay con el 0,2%.
- 4. Cantón.-** más de la mitad de socios son del cantón Yantzaza con el 62,5%. Luego se ubica el cantón el Pangui con el 31,6%, Centinela del Cóndor con 2,5 %, Zamora con el 2,3%, el resto de cantones menos del 1%.

5. **Calificación de riesgo de la cooperativa según la Superintendencia.-** la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cacpe Yantzaza tiene políticas de crédito que le dirigen a la selección de clientes con las más altas calificaciones. Esto se refleja en su distribución de cartera, en donde el 98,1% son de categoría A, seguidos de 1,1% de categoría B, de 0,2% de categoría C y de 0,6% de categoría E.
6. **Tipo de actividad económica.-** los principales clientes de la cooperativa son comerciantes con el 18,5%, ninguna especialidad con el 12,3% y quehaceres domésticos 11,4%.
7. **Vivienda.-** el tipo de vivienda propia con 64,8%, la vivienda familiar con el 19,8% y arrendada con el 15,4% son las principales categorías de vivienda de los clientes de la Cooperativa.
8. **Nivel de educación.-** los clientes con nivel de educación Primaria representan el 38,2% del total de clientes, seguidos de aquellos con educación Superior con el 23,3%, Secundaria con el 22,4%, Ninguna con el 13,2% y Universitaria el 3%.
9. **Garantía.-** los clientes que tienen créditos hipotecarios representan el 75,3% mientras que los créditos hipotecarios el 24,7%.
10. **Tipo de crédito.-** los clientes que tiene créditos comerciales con la institución representan el 20,2%, y los que tienen microcréditos el 79,8%.
11. **Estado del crédito.-** los créditos que se encuentran en la categoría A representan el 90,7%, los J el 0,2%, los de M con el 7,7%, los de T con el 1,2% y los de V con el 0,1%.

Variables Cuantitativas.

Las variables cuantitativas es la información que permite evaluar el comportamiento de pago de los clientes y la evolución de la calidad crediticia. En el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se realiza un análisis de los mínimos, máximos, media y desviación estándar que puede ser tomadas en cuenta en el modelo.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
MONTO	843	200,00	30900,00	6868,9560	6659,6304 2
TASA	843	10,5	22,0	17,693	2,4080
CUOTAS	843	1	72	27,46	18,555
EDAD DEL SOCIO	843	19	78	40,38	14,291
CARGAS	843	0	10	1,97	1,596
SALDO	843	93,79	30900,00	6223,4380	6368,5462 5
MONTO ATRASADO	843	,00	2006,67	24,2933	152,45336
N válido (según lista)	843				

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS.

1. **Monto.**- el monto de los créditos se ubica en promedio US\$ 6.868, una desviación estándar de 6.659; con un monto mínimo de US\$ 200 y un máximo US\$ 30.900.
2. **Tasa de Interés.**- la media de la tasa de interés nominal cobrada por la institución es del 17,69%, con una desviación estándar de 2,40; una tasa nominal mínima del 10,5% y una máxima del 22%.
3. **Cuotas.**- las cuotas con el plazo son la misma variable, la que en promedio es de 27 meses (2 años aproximadamente), y un máximo de 72 cuotas (6 años)
4. **Edad del socio.**- la edad de los socios en promedio es de 40, con una desviación estándar 14, con una edad mínima de 19 y una máxima de 78 años.
5. **Cargas.**- el número de hijos de los socios en promedio es de 2, con un mínimo de 0, y un máximo de 10 hijos.
6. **Saldo.**- el saldo tiene una media US\$ 6.223, con una desviación estándar de 6.368, y un registro máximo de US\$ 30.900.
7. **Monto Atrasado.**- el monto atrasado en promedio es US\$ 24,29, con una desviación estándar de 152, y un monto máximo atrasado de US\$ 2.006.

4.5.2.3. Análisis bivariante.

Para el análisis fueron consideradas las 18 variables seleccionadas anteriormente (11 cualitativas y 7 cuantitativas). Se realizaron cruces de las variables mediante tablas de contingencias entre las variables independientes y variable incumplimiento, en donde las filas representarían las opciones de respuesta de las variables independientes analizadas y las columnas de clasificación entre buenos y malos clientes de la variable dependiente.

La capacidad de discriminación se observa a través del porcentaje de buenos y malos clientes que existe en cada categoría, complementado con el nivel de significancia que es el dato obtenido a partir del valor del estadístico de contraste, que nos permite rechazar o no rechazar la hipótesis nula (H_0). (Toalombo, 2010, p. 61)

Los estadísticos de contraste para esta investigación son dos:

1. Para las variables cualitativas se utiliza el estadístico de contraste Chi-cuadrado de Pearson (χ^2 en inglés chi-square) y para probar la hipótesis nula (H_0) su fórmula es:

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_{ij} - \mu_{ij})^2}{\mu_{ij}}$$

Dónde:

H_0 = Probabilidad de que la variable considerada no explique el incumplimiento ($p=0$)

H_1 = Probabilidad de que la variable considerada explique el incumplimiento ($p=1$).

2. Para las variables cuantitativas se evalúan los estadísticos como la media, mediana, desviación estándar, etc., entre los grupos de control y la variable dependiente. Este análisis se contrasta con la Tabla Anova (análisis de la varianza).

Se realizaron los análisis bivariante para cada una de las variables de la base de datos generada por la institución. (Ver Anexo 2). A continuación se detalla de manera explicativa el análisis realizado de un ejemplo de cada proceso.

Genero & Incumplimiento, esta tabla cruzada no aporta con ninguna discriminación del incumplimiento entre hombres y mujeres. Así para las mujeres el INCUMPLIMIENTO (buen cliente) es del 95% y el INCUMPLIMIENTO (mal cliente) es de 5%; para los hombres el INCUMPLIMIENTO (buen cliente) es de 97% y el INCUMPLIMIENTO (mal cliente) es de 3%, evidenciando que las mujeres tienen una probabilidad mayor de morosidad.

La prueba chi-cuadrado de Pearson tiene una significancia de 0,10 mayor al 0.05, con lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo que el coeficiente de relación entre las variables no es estadísticamente significativo. La condición para aceptar la hipótesis nula es si el F obtenido es menor al F teórico, por esta razón, se desecha la variable.

Tabla 9. De contingencia Género por Incumplimiento

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen Cliente	Mal Cliente	
GÉNERO	FEMENINO	Recuento	393	19	412
		% dentro de GÉNERO	95,4%	4,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	48,3%	63,3%	48,9%
	MASCULINO	Recuento	420	11	431
		% dentro de GÉNERO	97,4%	2,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	51,7%	36,7%	51,1%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de GÉNERO	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,603 ^a	1	,107		
Corrección por continuidad ^b	2,038	1	,153		
Razón de verosimilitudes	2,628	1	,105		
Estadístico exacto de Fisher				,136	,076
N de casos válidos	843				

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS

- a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,66.
- b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Calificación de la Superintendencia & Incumplimiento, estas variable aportan en la discriminación del incumplimiento entre las diferentes categorías de calificación de riesgo. Esto se observa en los porcentajes diferentes de buen cliente y mal cliente entre calificaciones de riesgo: en la categoría A los buenos clientes es del 98%, y los malos clientes del 2%; en la categoría B los buenos clientes es del 56% y los malos clientes del 44%; en la categoría C los buenos clientes es del 0% y los malos clientes del 100%; de igual manera la categoría E los buenos clientes 0% y los malos clientes el 100%.

Tabla 10. De contingencia CALIF_SUPER * INCUMPLIMIENTO

		INCUMPLIMIENTO		Total	
		Buen Cliente	Mal Cliente		
CALIF_SUPE R	A	Recuento	808	19	827
		% dentro de CALIF_SUPER	97,7%	2,3%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	99,4%	63,3%	98,1%
B		Recuento	5	4	9
		% dentro de CALIF_SUPER	55,6%	44,4%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,6%	13,3%	1,1%
C		Recuento	0	2	2
		% dentro de CALIF_SUPER	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	6,7%	,2%
E		Recuento	0	5	5
		% dentro de CALIF_SUPER	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	16,7%	,6%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de CALIF_SUPER	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	237,369 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	65,752	3	,000
N de casos válidos	843		

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS

- a. 5 casillas (62,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,07.

Además, esto se corrobora estadísticamente observando la prueba chi-cuadrado con una significancia asintótica menor al 0.05%. Por esta razón, se mantiene la variable como candidata para el modelo.

Monto & Incumplimiento, al analizar las variables cuantitativas y el incumplimiento mediante el uso de tablas Anova nos damos cuenta que la variable monto no se mantiene como candidata para el modelo ya que tiene una elevada prueba F con una significancia mayor al 0.05%. Se puede evidenciar que con el 40% de significancia no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo que el coeficiente de relación entre las variables no es estadísticamente significativo.

Tabla 11. ANOVA (MONTA)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	30355599,053	1	30355599,053	,684	,408
Intra-grupos	3,731E10	841	44367318,276		
Total	3,734E10	842			

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS.

Se realizaron los mismos análisis para todas las variables con el fin de poder identificar las posibles variables candidatas para el modelo. (Ver Anexo 3)

Tabla 12. Análisis Bivariable

Numero	Nombre de la variable	Significancia
1	GENERO	0,107
2	ESTADO_CIVIL	0,496
3	PROVINCIA	0,786
4	CANTÓN	0,000
5	CALIF_SEPS	0,000
6	PROFESIÓN	0,009
7	VIVIENDA	0,466
8	EDUCACIÓN	0,803
9	GARANTÍA	0,142
10	TIP_CRED	0,982
11	EST_CRED	0,000
12	MONTO	0,408
13	TASA	0,073
14	CUOTA	0,272
15	EDAD	0,161
16	CARGAS	0,003
17	SALDO	0,368
18	M_ATRASADO	0,000

Fuente: Base de datos Cacpe Yantzaza

Se obtuvieron como variables candidatas las variables (CANTON, PROFESION, CALIF_SEPS, ESTADO_CRED, CARGAS, M_ATRASADO,) ya que su nivel de significancia es menor de 0,05 al 95% de confianza.

4.5.3. Modelo de Regresión Logístico.

La metodología que se llevó a cabo para la modelización fue la introducción progresiva, donde se construyeron algunas variables de la (tabla 15) en binarias con el objetivo de que se adecuen a las particularidades del modelo, se descartaron las variables que no cumplen con el criterio de significancia ($P < 0,05$). A continuación se muestra la codificación de las variables que fueron convertidas en binarias:

Tabla 13. Codificación de variables binarias

Variable	Descripción	tipo
CALIF_SEPS	Es la calificación de riesgo de la superintendencia donde: calificación A es 0; calificación B, C, D, E es 1.	binarias
CANTÓN	Es la recodificación del cantón donde se domicilia el socio. Se reclasifico como: 0 a Yantzaza y el Panguí; 1 otros cantones.	binarias
ESTADO	Es la calificación de riesgo del crédito de la institución donde: calificación A es 0; calificación J, M, T, V es 1.	Binarias
CARGAS	Es el número de hijos dependientes que posee el socio.	Variable cuantitativa

Fuente: Base de datos Cacpe Yantzaza

Realizando el modelo de regresión logística binaria se pudo observar que las variables significativas fueron: CALIF_BIN, ESTADOB, CARGAS, CANTONB. Estas variables influyen en el comportamiento de pago del cliente y su valoración es significativa al momento de la concesión de un crédito, dado que su nivel de significancia del estadístico Wald (p-value) es inferior 0.05 %. En la tabla podemos observar que todos los coeficientes obtenidos son significativos al 95% de confianza.

Tabla 14. Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1 ^a	CALIF_BIN	2,140	,676	10,012	1	,002	8,499	2,258	31,993
	ESTADOB	5,878	1,070	30,156	1	,000	357,088	43,818	2910,040
	CARGAS	,311	,140	4,969	1	,026	1,365	1,038	1,795
	CANTONB	1,948	,989	3,876	1	,049	7,012	1,009	48,741
	Constante	-7,714	1,133	46,355	1	,000	,000		

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: CALIF_BIN, ESTADOB, CARGAS, CANTONB.

Se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo al modelo regresión logística binaria:

a. Los coeficientes “B”.- indican el incremento o decremento de la probabilidad de ocurrencia del incumplimiento y se basa en el signo que tome el coeficiente de cada variable. Cuando el coeficiente (B) es superior a uno, quiere decir que esa variable aumenta la probabilidad de participación, si es menor a uno, la variable disminuye la probabilidad de participación y si es cero, no aumenta ni disminuye. Las variables que aportan al modelo son:

- CALIF_BIN: El coeficiente de esta variable es 2,140 por lo cual incrementa la probabilidad de incumplimiento.
- ESTADOB: El coeficiente de esta variable es 5,878 por lo cual incrementa la probabilidad de incumplimiento.
- CARGAS: El coeficiente de esta variable es 0,311 por lo cual incrementa la probabilidad de incumplimiento.
- CANTONB: El coeficiente de esta variable es 1,948 por lo cual incrementa la probabilidad de incumplimiento.

- b. Exp. (B).- indica el grado de variación del modelo, los límites del intervalo de confianza inferior y superior en esta ecuación pasan por encima de 1, por lo tanto, no podemos descartar la hipótesis nula de que estos “odds ratio” no varían al variar X.
- c. ET.- es la desviación típica del coeficiente B de la ecuación. Los grados de libertad para todos los casos es 1.
- d. Índice de Wald.- es el estadístico que mide la significación (si es menor a 0.05 son significantes o sea que el parámetro del coeficiente es distinto a cero y por lo tanto tiene validez), esto se verifica en la columna Sig. contrastar el valor, por ejemplo en el primer coeficiente CALIFI_BIN (calificación de la superintendencia) que es 0.002 es menor que 0.05, lo que significa que el coeficiente B = 2,140 es distinto a cero y por siguiente el coeficiente es válido, y así sucesivamente con el resto de variables.

La ecuación del modelo en estudio es:

$$P_i = EXP(X_i)/(1 + EXP(X_i))$$

$P_i = 1/(1 + EXP(-(Constante + Coef. Calificación de la superintendencia *(V. asignado) + Coef. Estado *(V. asignado) + Coef. Cargas *(V. asignado) + Coef. Canton *(V. asignado))))$.

4.5.4. Bondad de ajuste de la regresión.

Estadístico verosimilitud, es uno de los primeros indicadores de importancia para apreciar el ajuste del modelo logístico es el doble logaritmo del estadístico verosimilitud.

Para Bonilla (2008) se trata de un estadístico que sigue una distribución similar a Chi cuadrado y compara los valores de la predicción con los valores observados en dos momentos: Pág.90-91

1. En el modelo sin variables independientes, solo con la constante,
2. y una vez introducidas las variables predictores. Por lo tanto el valor de la verisimilitud deberá disminuir sensiblemente entre ambas instancias.

Cuanto más pequeño sea el valor mejor será el ajuste, en la tabla tenemos que de 355,928 bajo 259.066.

Tabla 15 .Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficiente s
		Constant
Paso 0 1	355,928	-1,858
2	271,257	-2,709
3	259,590	-3,168
4	259,067	-3,292
5	259,066	-3,300
6	259,066	-3,300

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología

- a. En el modelo se incluye una constante.
- b. -2 log de la verosimilitud inicial: 259,066
- c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

En la tabla de clasificación el punto de corte de probabilidad Y, es de 0,5 este sirve para clasificar a los individuos, buenos clientes con una probabilidad < 0,5, y malos clientes con una probabilidad > 0,5 en este primer paso el modelo a clasificado correctamente a un 96,4% de los casos.

Tabla 16. Tabla de clasificación^{a,b}

Observado		Pronosticado			
		INCUMPLIMIENTO		Porcentaje correcto	
		Buen cliente	Mal cliente		
Paso 0	INCUMPLIMIEN TO	Buen cliente	813	0	100,0
		Mal cliente	30	0	,0
Porcentaje global					96,4

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

- a. En el modelo se incluye una constante.
- b. El valor de corte es ,500

En la tabla Prueba Omnibus sobre los coeficientes del modelo, se encuentra los resultados del chi cuadrado 160,218, con 4 grados de libertad y un nivel de significancia de

0, por lo tanto como el nivel crítico es menor que 0,05 se puede rechazar la hipótesis nula y concluir que la incorporación de las variables mejoran significativamente el ajuste y capacidad predictiva del modelo.

Este estadístico sirve para determinar si, al introducir las variables independientes en el modelo se consigue un incremento significativo del ajuste global, este incremento se valora tomando como referencia el modelo nulo. (Bonilla, 2008, Pg. 92)

Tabla 17. Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	Gl	Sig.
1	Paso Paso	160,218	4	,000
	Bloque	160,218	4	,000
	Modelo	160,218	4	,000

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión

Logística Binaria

Para valorar el ajuste del modelo se lo puede determinar a través del coeficiente de determinación, el cual sirve para medir variables categóricas en un modelo de regresión logística binaria y son: El coeficiente R² de Cox y Snell y R² de Nagelkerke. De acuerdo a los resultados estos indican que existe un alto ajuste y predictibilidad del modelo ya que sus valores se encuentran en un valor de 0 a 1, es decir el modelo es altamente explicativo.

De acuerdo al análisis el modelo se obtiene que los coeficientes de R² de Cox y Snell y R² de Nagelkerke 0,173 y 0,654 respectivamente.

Tabla 18. Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	98,847 ^a	,173	,654

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística

Binaria

- a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Esta prueba se utiliza para evaluar la bondad del ajuste del modelo de regresión logística. Se trata de calcular para cada observación del conjunto de datos las probabilidades de la variable dependiente que predice el modelo, agruparlas y calcular, a partir de ellas, las frecuencias esperadas y compararlas con las observadas mediante la prueba Chi-cuadrada. (Toalombo, 2010, Pg. 73)

La prueba de Hosmer y Lemeshow evalúa un aspecto de validez del modelo: la calibración (grado en que la probabilidad predicha coincide con la observada) (Bonilla, 2008, Pg.94).

En este modelo se obtuvo un nivel de bondad bajo del 27,6%.

Tabla 19. Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	6,322	5	,276

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología

El ajuste del modelo también se puede observar de acuerdo a la tabla de contingencia, esta nos muestra los valores reales de “buen pagador” y mal pagador” que asumen los sujetos y los que le predice el modelo. Cuanto mayor sea la carga en la diagonal positiva de la tabla, mejor será el ajuste. (Bonilla, 2008, Pg. 94-95)

Tabla 20. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

	INCUMPLIMIENTO = Buen cliente		INCUMPLIMIENTO = Mal cliente		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	146	145,935	0	,065	146
1 2	179	178,891	0	,109	179
3	162	162,864	1	,136	163
4	111	110,874	0	,126	111
5	78	77,879	0	,121	78
6	85	84,620	0	,380	85
7	52	51,936	29	29,064	81

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

De acuerdo a la tabla de clasificación, se puede tener como resultado un total de 97,6% de casos seleccionados como correctos.

Tabla 21. Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			INCUMPLIMIENTO		Porcentaje correcto
			Buen cliente	Mal cliente	
Paso 1	INCUMPLIMIEN TO	Buen cliente Mal cliente	807 14	6 16	99,3 53,3
Porcentaje global					97,6

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

a. El valor de corte es ,500

La curva COR (Curvas de Operación Características del Receptor), nos permite evaluar el esquema de clasificación de los dos grupos que para el caso en estudio, serán los buenos y malos clientes. En el eje de las ordenadas se mide la sensibilidad en un rango de 0 a 1 (fracción de verdaderos positivos) y en el eje de abscisas, 1 menos la especificidad en un rango de 0 a 1 (fracción de falsos positivos).

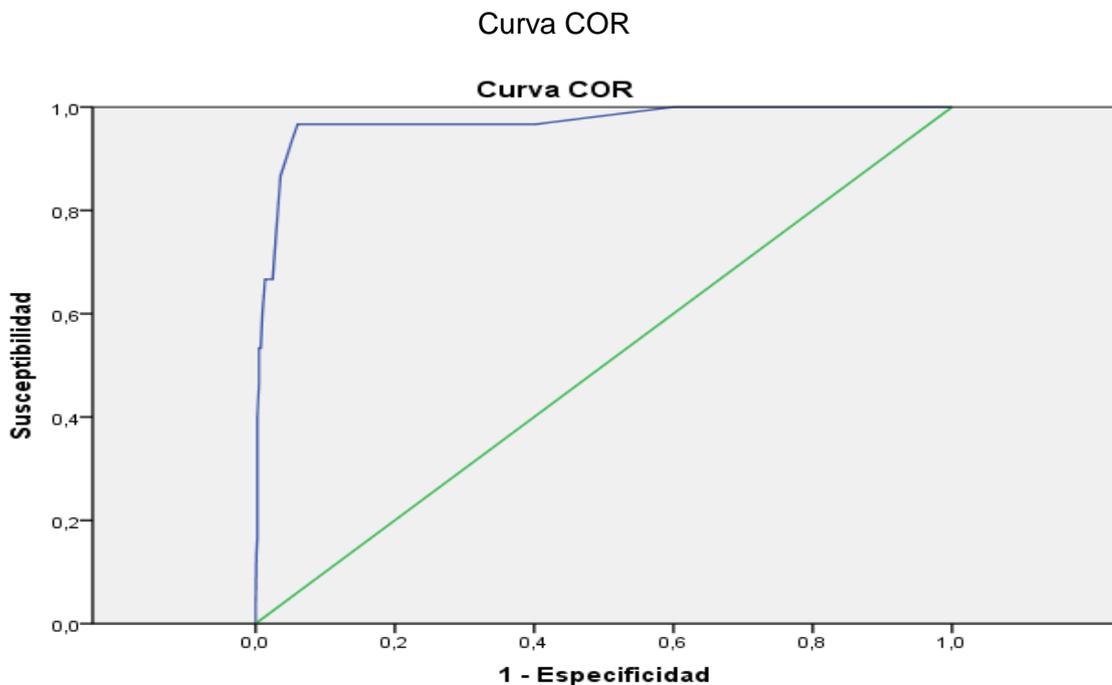


Figura 5. Curva COR

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

En el modelo desarrollado el área bajo la curva es de 0,97, es decir que tiene una probabilidad de identificar a los buenos y malos clientes en un 97% del total. Un área de 0,05% indica que no hay diferencia en la distribución de los valores de la prueba entre los dos grupos mientras que una área de 1,00% es una discriminación perfecta, un área de 0,97% como el caso del modelo, significa que un individuo seleccionado aleatoriamente del grupo de malos clientes tiene un valor de la prueba mayor que uno seleccionado aleatoriamente del grupo de buenos clientes en el 97% de las veces. También se encuentra el error estándar que para este caso es de 0,017 y los límites superior e inferior del nivel de predicción y son 0,937 y 1,000 respectivamente.

Tabla 22. Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: Probabilidad pronosticada

Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,970	,017	,000	,937	1,000

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística

Binaria

La variable (o variables) de resultado de contraste:

Probabilidad pronosticada tiene al menos un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Los estadísticos pueden estar sesgados.

- a. Bajo el supuesto no paramétrico
- b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

4.5.5. Nivel de predictibilidad del modelo

El nivel de predictibilidad, se lo realiza a través de una tabla de contingencia con el cruce de las variables incumplimiento y pronosticada por el modelo logístico. La tabla nos indica que el modelo pronostica correctamente en promedio alrededor del 97,6% de la información y que el error más probable que puede cometer el modelo es el error tipo I de 1,66% (14/843 error al pronosticar a un sujeto como buen pagador siendo mal pagador),

mientras que el error II representa el 0,71% (6/843 error al pronosticar a un sujeto como mal pagador siendo buen pagador) tal como se puede observar a continuación:

Tabla 23. Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			INCUMPLIMIENTO		Porcentaje correcto
			Buen cliente	Mal cliente	
Paso 1	INCUMPLIMIEN	Buen cliente	807	6	99,3
	TO	Mal cliente	14	16	53,3
		Porcentaje global			97,6

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

a. El valor de corte es ,500

El nivel de predictibilidad del modelo presenta un nivel de clasificación entre buenos y malos clientes, del 97,6% lo que significa que de cada 100 solicitudes se esperaría que cerca del 2% de estas operaciones se podría cometer errores, tanto por errores tipo I como por errores tipo II.

4.5.6. Modelo Scoring y segmentación de puntos de corte

Los puntos de corte se obtuvieron tomando como límite al máximo y al mínimo de las probabilidades pronosticadas de incumplimiento que arrojó el modelo, luego se realizaron frecuencias a las variables y se observaron sus agrupaciones que posteriormente fueron optimizadas mediante un procedimiento prueba y error, hasta hallar una correlación adecuada.

Histograma de probabilidad pronosticada

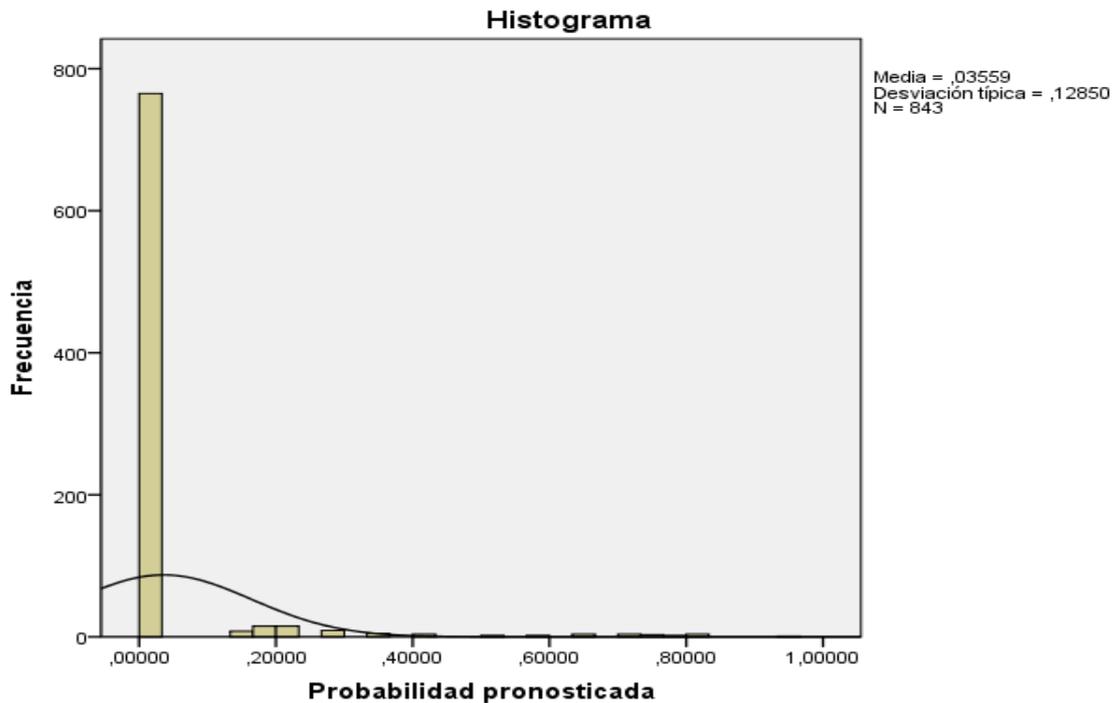


Figura 6. Histograma de probabilidad pronosticada

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

Las probabilidades logísticas pronosticadas por el modelo original, oscilan entre un mínimo de 0,0045 y un máximo de 0,94655, se clasifico en 3 categorías: la categoría A (buenos clientes, aquellos que tiene un valor cercano a 0); la categoría B (clientes que se encuentran en la mitad); y la categoría C (malos clientes, su valor está cercano a 1).

En la tabla se muestran los puntos de cortes sugeridos para la asignación de calificación de riesgos para estos tipos de créditos, y la concentración de la probabilidad de incumplimiento se encuentra en la tabla de contingencia entre RANGO_SCORE4 * INCUMPLIMIENTO.

Tabla 24. Puntos de corte

Segmentación	Codificación	Puntos de corte
A	1,00	0 hasta 0,3508
B	2,00	0,3509 hasta 0,6500
C	3,00	0,6501 hasta 1

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cruce entre la variable RANGO_SCORE4 y la variable dependiente INCUMPLIMIENTO, para que se verifique en un proceso de prueba error.

Tabla 25. De contingencia RANGO_SCORE4 * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
RANGO_SCORE4	A	Recuento	802	10	812
		% dentro de RANGO_SCORE4	98,8%	1,2%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	98,6%	33,3%	96,3%
	B	Recuento	9	8	17
		% dentro de RANGO_SCORE4	52,9%	47,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	1,1%	26,7%	2,0%
	C	Recuento	2	12	14
		% dentro de RANGO_SCORE4	14,3%	85,7%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,2%	40,0%	1,7%
Total	Recuento	813	30	843	
	% dentro de RANGO_SCORE4	96,4%	3,6%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Resultados Paquete estadístico SPSS, Metodología Regresión Logística Binaria

Al scoring de crédito se lo debe considerar como una ayuda hacia al asesor de crédito, ya que proporciona una medida objetiva para que toma una adecuada decisión al otorgar un crédito. Los puntos de corte los puede establecer la institución de acuerdo a su estrategia comercial.

CONCLUSIONES

La presente análisis tiene como objetivo, implementar un modelo de medición y control de riesgos financieros para la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la pequeña Cacpe Yantzaza, el modelo escogido fue el Scoring de crédito, para la cartera comercial y microcréditos.

Para la construcción del modelo se toma información de la base de datos de la cartera comercial y microcréditos concedidos desde el 1 de enero hasta el 17 de diciembre de 2013, de esta manera se obtuvo y selecciono las variables que puede explicar el incumplimiento del cliente, para ello primero se seleccionó la variable dependiente (días mora) la cual fue convertida en binaria (0=buen cliente; 1= mal cliente), luego se analizó las variables independientes y se procedió a realizar el cruce de estas con la variable dependiente, del análisis las variables candidatas que presentaron el nivel de significación <0.05 para el modelo fueron las variables: cantón, calificación, profesión, estado, cargas y monto atrasado.

El modelo estadístico escogido fue la modelización logística binaria, porque esta tiene como principal ventaja el cálculo de la probabilidad de incumplimiento. El modelo considero a 6 variables de la cual 2 variables (profesión, monto atrasado) no resultaron significativas dado su p-value inferior al nivel crítico de 0.05. Del análisis realizado se logra escoger un modelo que clasifica correctamente el 97,6% de los clientes con un corte de 0.5%.

Además se comprobó su validez, realizando algunas pruebas como la Logaritmo de verosimilitud (-2LL) que fue disminuyendo en cada paso, el R_2 de Cox y Snell que dio 0,173, y Nagelkerke que dio como resultado de 0,654.

Finalmente se puede concluir que el modelo ayudara a la Institución a que tenga una mayor capacidad de identificar posibles impagos, que permita administrar el riesgo, adoptando conceptos, principios y procedimientos que permitan determinar y mantener el nivel de solvencia de la institución.

Cabe aclarar que al scoring de crédito se lo debe considerar como un proceso de apoyo de toma de decisiones y no como algo decisivo al otorgar el crédito, ya que este modelo deja afuera a variables independientes que son consideradas como importantes para la institución como (educación, vivienda, profesión, cuota, ingresos), unas por encontrarse fuera de la lógica económica y otras por que la instituciones tienen prohibido dar información como lo es esta última variable, y al no considerarlas podría distorsionar la información del cliente.

RECOMENDACIONES

La información que posee la institución en su base de datos como la información de perfil de cada socio, permite realizar modelos de regresión logística, el mismo que permite el cálculo de la probabilidad de incumplimiento del cliente al momento de otorgar un crédito, sin embargo se recomienda a la institución que en las próximas corridas del modelo logístico incluir nuevas variables importantes para la institución como la calificación periódica de los créditos, los ingresos y egresos de cada socio, estas últimas variables no fueron incluidos en el modelo, ya que la Institución tiene prohibido dar información al público de estas variables.

Se recomienda a la Institución almacenar en la base de datos información detallada de todas las operaciones que realiza, y de esta manera poder realizar modelos estadísticos que permitan calificar de la mejor manera a los solicitantes de crédito, también debe realizar una estructuración y mantenimiento continuo de la base de datos.

El modelo scoring de crédito fue construido en base a un historial crediticio, se recomienda no tomarlo como una herramienta que aprueba o no el crédito, pues la experiencia propia del asesor del crédito y las políticas crediticias de la Institución son las más importantes a la hora de aprobar un crédito, al modelo se lo debe considerar como una ayuda confiable que permita aprobar de manera rápida un crédito.

Se recomienda realizar un monitoreo constante de la base de datos, con el fin de que las variables sean actualizadas ya que estas puedan cambiar en el tiempo e influir en el comportamiento de pago del cliente. El modelo debe ejecutarse con una nueva muestra por lo menos cada tres meses.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Andrea (2010), (Monitoreo de liquidez del Sistema financiero ecuatoriano: Una nueva visión con medidas coherentes de riesgo), Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- ALDERETE, Ana María (2006). (Fundamentos del Análisis de Regresión Logística en la Investigación Psicológica), Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- ÁVILA, Juan Carlos (2005). (Medición y Control de Riesgos Financieros en empresas del sector real). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
- BONILLA, Luis (2008). (Diseño y validación del Scoring de aprobación de riesgo crediticio para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Progreso Ltda. Para las carteras de vivienda y consumo con modelos estadísticos y econométricos). Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- CALVACHE, Diego y CARRANZA Freddy (2000). (Diseño y elaboración estadística de un sistema de evaluación para la otorgación de crédito de consumo en una institución financiera). Facultad de Ciencias 2000, Quito.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Convergencia internacional de medidas y normas de capital, 2006.
- CRUZ, Julio (2008). La implementación del sistema de gestión de riesgos financieros en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador. Slideshare. [es.slideshare.net/frms/ensayo-de-julio-cruz/presentación](https://www.slideshare.net/frms/ensayo-de-julio-cruz/presentación)
- De LARA HARO, Alfonso (2005), Medición y control de riesgos financieros, México: LIMUSA
- ELIZONDO, Arturo (2003), Contabilidad Básica 2. México: Thomson Editores
- Ecuador, Superintendencia de Bancos y Seguros, Resolución No. JB-2003- 602, De la Gestión del Riesgo de Crédito, Quito, Diciembre, 2003.
- GUTIERREZ, Nut (2009). (Las Cooperativas de Ahorro y Crédito en Ecuador y sus transformaciones durante los últimos diez años). Facultad Latinoamericana de Ciencia Sociales Sede Ecuador, Quito.

- LÓPEZ, Joaquín y SEBASTIÁN, Altina (1998) Gestión bancaria Los nuevos retos en un entorno global. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Miño, W. (2013). Historia del cooperativismo en Ecuador. Quito, Ecuador: Editogran S.A.
- OCHOA, Juan, et al. (y otros). Construcción de un modelo de Scoring para el otorgamiento de crédito en una entidad financiera, Antioquía, 2010.
- ORTIZ, Sandra (2009). (Análisis de Riesgo Operativo de la estructura organizacional del área de negocios de la Corporación Financiera Nacional). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- PARTAL, Antonio y GÓMEZ, Pilar (2011). Gestión de Riesgos Financieros en la banca internacional. Madrid: Pirámide.
- RUIZ GUMERSINDO y otros (2000) la Gestión del riesgo financiero. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Revista de finanzas & banca y el Instituto Superior de Técnicas y Prácticas bancarias (2011) Modelo de análisis de riesgo relacional. Escrito por ISTEPB.
- RIVADENEIRA, María (2007). (Diseño de un sistema de medición y mitigación del riesgo operacional en el proceso de crédito y cobranzas de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Cámara de comercio de Quito LTDA.”). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y SEGUROS, Normas Generales para la Aplicación de la Ley General de Instituciones del Sistema Financiero – De la gestión integral y control de riesgos, Quito, 2004.
- SUPERINTENDENCIA DE ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA, Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario (LOEPS), 04/05/2011.
- TOALOMBO, Franklin (2010). (Diseño de un modelo Scoring para el segmento microcrédito individual urbano para la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Francisco de Asís). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

ANEXOS

ANEXOS 1: Tablas de frecuencia de las variables cualitativas

GENERO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos FEMENINO	412	48,9	48,9	48,9
MASCULINO	431	51,1	51,1	100,0
Total	843	100,0	100,0	

ESTADO CIVIL

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CASADO	404	47,9	47,9	47,9
D	51	6,0	6,0	54,0
S	273	32,4	32,4	86,4
UNIÓN	88	10,4	10,4	96,8
LIBRE				
V	27	3,2	3,2	100,0
Total	843	100,0	100,0	

PROVINCIA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos AZUAY	2	,2	,2	,2
ZAMORA	841	99,8	99,8	100,0
CHINCHIPE				
Total	843	100,0	100,0	

CANTÓN

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	a	e		
Válidos CENTINELA	21	2,5	2,5	2,5
CHINCHIPE	1	,1	,1	2,6
CUENCA	2	,2	,2	2,8
EL PANGUI	266	31,6	31,6	34,4
NANGARITZA	1	,1	,1	34,5
PAQUISHA	2	,2	,2	34,8
YACUAMBI	4	,5	,5	35,2
YANTZAZA	527	62,5	62,5	97,7
ZAMORA	19	2,3	2,3	100,0
Total	843	100,0	100,0	

CALIFICACIÓN DE LA SUPERINTENDENCIA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	a	e		
Válidos A	827	98,1	98,1	98,1
B	9	1,1	1,1	99,2
C	2	,2	,2	99,4
E	5	,6	,6	100,0
Total	843	100,0	100,0	

PROFESIÓN

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ABOGADO	5	,6	,6	,6
	ACUICULTOR	1	,1	,1	,7
	ADMINISTRADOR	1	,1	,1	,8
	AGRICULTOR	41	4,9	4,9	5,7
	ALBAÑIL	18	2,1	2,1	7,8
	ARTESANO	3	,4	,4	8,2
	AUXILIAR	2	,2	,2	8,4

AUXILIAR ENFERMERÍA	2	,2	,2	8,7
AVICULTOR	1	,1	,1	8,8
AYUDANTE	2	,2	,2	9,0
BACHILLER	20	2,4	2,4	11,4
BACHILLER AGROPECUARIO	1	,1	,1	11,5
BACHILLER TÉCNICO	1	,1	,1	11,6
BACHILLER TÉCNICO INDUSTRIAL	1	,1	,1	11,7
BOMBERO	1	,1	,1	11,9
CAJERO	1	,1	,1	12,0
CAMARERO	1	,1	,1	12,1
CARPINTERO	6	,7	,7	12,8
CHOFER PROFESIONAL	68	8,1	8,1	20,9
COMERCIANTE	156	18,5	18,5	39,4
CONDUCTOR	1	,1	,1	39,5
CONSTRUCTOR	4	,5	,5	40,0
CONTADOR	2	,2	,2	40,2
CONTADOR BACHILLER	3	,4	,4	40,6
COSTURERA	2	,2	,2	40,8
DR. CONTABILIDAD	1	,1	,1	40,9
EBANISTA	2	,2	,2	41,2
EDUCADOR PARVULARIO	1	,1	,1	41,3
EGRESADO	1	,1	,1	41,4
EMPLEADA DOMESTICA	1	,1	,1	41,5
EMPLEADO	5	,6	,6	42,1
EMPLEADO PARTICULAR	1	,1	,1	42,2
EMPLEADO PRIVADO	22	2,6	2,6	44,8
EMPLEADO PUBLICO	34	4,0	4,0	48,9

PROFESIÓN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ENFERMERO	4	,5	,5	49,3
	ESTILISTA	1	,1	,1	49,5
	ESTUDIANTE	19	2,3	2,3	51,7
	FARACEUTICO	1	,1	,1	51,8
	FLORICULTOR	2	,2	,2	52,1
	GANADERO	17	2,0	2,0	54,1
	GUARDIA	1	,1	,1	54,2
	ING. AGRÍCOLA	3	,4	,4	54,6
	ING. AGRÓNOMO	3	,4	,4	54,9
	ING. CIVIL	5	,6	,6	55,5
	ING. COMERCIAL	3	,4	,4	55,9

ING. DE EMPRESAS	2	,2	,2	56,1
ING. DE MINAS	1	,1	,1	56,2
ING. DE SISTEMAS	2	,2	,2	56,5
ING. FORESTAL	2	,2	,2	56,7
MENSAJERO	1	,1	,1	56,8
LIC./ENFERMERÍA	4	,5	,5	57,3
LIC. ADMINIS. EMPRESAS	2	,2	,2	57,5
LIC.CC. EDUCACIÓN	10	1,2	1,2	58,7
LIC. CONTABILIDAD Y AUDITORIA	4	,5	,5	59,2
LICENCIADO/A	1	,1	,1	59,3
MAESTRA CONFECCIÓN INDUSTRIAL	1	,1	,1	59,4
MAESTRA CORTE CONFECCIÓN	2	,2	,2	59,7
MECÁNICO	3	,4	,4	60,0
MECÁNICO AUTOMOTRIZ	7	,8	,8	60,9
MECÁNICO INDUSTRIAL	2	,2	,2	61,1
MEDICO	5	,6	,6	61,7
MEDICO VETERINARIO	2	,2	,2	61,9
MESERO	1	,1	,1	62,0
MILITAR	2	,2	,2	62,3
MILITAR EN SERVICIO PASIVO	1	,1	,1	62,4
MINERO	12	1,4	1,4	63,8
MUEBLISTA	1	,1	,1	63,9
MÚSICO	1	,1	,1	64,1

PROFESIÓN					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NEGOCIANTE	2	,2	,2	64,3
	NINGUNA	104	12,3	12,3	76,6
	OBRAERO	1	,1	,1	76,7
	OPERADOR	4	,5	,5	77,2
	OPERADOR EQUIPO PESADO	1	,1	,1	77,3
	PANADERO	1	,1	,1	77,5
	PELUQUERO	1	,1	,1	77,6
	PINTOR	1	,1	,1	77,7
	PISCICULTOR	1	,1	,1	77,8
	POLICÍA	1	,1	,1	77,9
	POLICÍA MUNICIPAL	1	,1	,1	78,1
	PROFESIONAL EN GENERAL	2	,2	,2	78,3
	PROFESOR	32	3,8	3,8	82,1
	PROFESOR EN GENERAL	24	2,8	2,8	84,9
	PROGRAMADOR DE COMPUTADOR	2	,2	,2	85,2

QUE HACERES DOMÉSTICOS	96	11,4	11,4	96,6
QUESERO	1	,1	,1	96,7
RENTISTA	4	,5	,5	97,2
SECRETARIO	7	,8	,8	98,0
SECRETARIO/ EJECUTIVO	3	,4	,4	98,3
TAXIDERMISTA	1	,1	,1	98,5
TECNÓLOGO	3	,4	,4	98,8
TECNÓLOGO EN COMPUTACIÓN	2	,2	,2	99,1
TECNÓLOGO MEDICO	1	,1	,1	99,2
TRABAJADOR	4	,5	,5	99,6
TRABAJADOR SOCIAL	1	,1	,1	99,8
VETERINARIO	1	,1	,1	99,9
ZOOTÉCNICO	1	,1	,1	100,0
Total	843	100,0	100,0	

VIVIENDA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos PROPIA	546	64,8	64,8	64,8
ARRENDADA	130	15,4	15,4	80,2
FAMILIAR	167	19,8	19,8	100,0
Total	843	100,0	100,0	

EDUCACIÓN

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos NINGUNA	111	13,2	13,2	13,2
PRIMARIA	322	38,2	38,2	51,4
SECUNDARIA	189	22,4	22,4	73,8
SUPERIOR	196	23,3	23,3	97,0
UNIVERSITARIA	25	3,0	3,0	100,0
Total	843	100,0	100,0	

TIP_GA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos QUIROGRAFARIO	635	75,3	75,3	75,3
HIPOTECARIO	208	24,7	24,7	100,0
Total	843	100,0	100,0	

TIPO DE CREDITO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos COMERCIAL	170	20,2	20,2	20,2
MICROCREDITO	673	79,8	79,8	100,0
Total	843	100,0	100,0	

ESTADO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos A	765	90,7	90,7	90,7
J	2	,2	,2	91,0
M	65	7,7	7,7	98,7
T	10	1,2	1,2	99,9
V	1	,1	,1	100,0
Total	843	100,0	100,0	

ANEXO 2: Cruce de variables

1. Análisis Bivariable de variables cualitativas.

- Genero & Incumplimiento

Tabla de contingencia GENERO * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
GENERO O	FEMENINO	Recuento	393	19	412
		% dentro de GENERO	95,4%	4,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	48,3%	63,3%	48,9%
	MASCULIN O	Recuento	420	11	431
		% dentro de GENERO	97,4%	2,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	51,7%	36,7%	51,1%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de GENERO	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,603 ^a	1	,107		
Corrección por continuidad ^b	2,038	1	,153		
Razón de verosimilitudes	2,628	1	,105		
Estadístico exacto de Fisher				,136	,076
N de casos válidos	843				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 14,66.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2

- Estado civil & Incumplimiento

Tabla de contingencia EST_CI * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
EST_CI	CASADO	Recuento	391	13	404
		% dentro de EST_CI	96,8%	3,2%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	48,1%	43,3%	47,9%
DIVORCIADO	O	Recuento	49	2	51
		% dentro de EST_CI	96,1%	3,9%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	6,0%	6,7%	6,0%
SOLTERO		Recuento	261	12	273
		% dentro de EST_CI	95,6%	4,4%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	32,1%	40,0%	32,4%
UNION LIBRE		Recuento	87	1	88
		% dentro de EST_CI	98,9%	1,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	10,7%	3,3%	10,4%
VIUDO		Recuento	25	2	27
		% dentro de EST_CI	92,6%	7,4%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	3,1%	6,7%	3,2%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de EST_CI	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,383 ^a	4	,496
Razón de verosimilitudes	3,609	4	,462
N de casos válidos	843		

a. 3 casillas (30,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,96

- Provincia & Incumplimiento

Tabla de contingencia PROVINCIA * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
PROVINCIA	AZUAY	Recuento	2	0	2
		% dentro de PROVINCIA	100,0%	,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,2%	,0%	,2%
	ZAMORA	Recuento	811	30	841
	CHINCHIPE	% dentro de PROVINCIA	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	99,8%	100,0%	99,8%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de PROVINCIA	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,074 ^a	1	,786		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,145	1	,703		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,930
N de casos válidos	843				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,07.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2

- Cantón & Incumplimiento

Tabla de contingencia CANTÓN * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
CANTÓN	CENTINELA	Recuento	21	0	21
		% dentro de CANTÓN	100,0%	,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	2,6%	,0%	2,5%
	CHINCHIPE	Recuento	1	0	1
		% dentro de CANTÓN	100,0%	,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,1%	,0%	,1%
	CUENCA	Recuento	2	0	2
		% dentro de CANTÓN	100,0%	,0%	100,0%

		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,2%	,0%	,2%
EL PANGUI	Recuento		261	5	266
	% dentro de CANTÓN		98,1%	1,9%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		32,1%	16,7%	31,6%
NANGARITZ A	Recuento		0	1	1
	% dentro de CANTÓN		,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		,0%	3,3%	,1%
PAQUISHA	Recuento		2	0	2
	% dentro de CANTÓN		100,0%	,0%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		,2%	,0%	,2%
YACUAMBI	Recuento		4	0	4
	% dentro de CANTÓN		100,0%	,0%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		,5%	,0%	,5%
YANTZAZA	Recuento		506	21	527
	% dentro de CANTÓN		96,0%	4,0%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		62,2%	70,0%	62,5%
ZAMORA	Recuento		16	3	19
	% dentro de CANTÓN		84,2%	15,8%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		2,0%	10,0%	2,3%
Total	Recuento		813	30	843
	% dentro de CANTÓN		96,4%	3,6%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO		100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	38,952 ^a	8	,000
Razón de verosimilitudes	16,341	8	,038
N de casos válidos	843		

a. 12 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

- Calificación de SEPS & Incumplimiento

Tabla de contingencia CALIF_SUPER * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
CALIF_SUPER	A	Recuento	808	19	827
		% dentro de CALIF_SUPER	97,7%	2,3%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	99,4%	63,3%	98,1%
	B	Recuento	5	4	9
	% dentro de CALIF_SUPER	55,6%	44,4%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	,6%	13,3%	1,1%	
	C	Recuento	0	2	2
	% dentro de CALIF_SUPER	,0%	100,0%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	6,7%	,2%	
	E	Recuento	0	5	5
	% dentro de CALIF_SUPER	,0%	100,0%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	16,7%	,6%	
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de CALIF_SUPER	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	237,369 ^a	3	,000
Razón de verosimilitudes	65,752	3	,000
N de casos válidos	843		

a. 5 casillas (62,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,07

- Profesión & Incumplimiento

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	130,681 ^a	95	,009
Razón de verosimilitudes	66,269	95	,989
Asociación lineal por lineal	3,910	1	,048
N de casos válidos	843		

- a. 172 casillas (89,6%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

- Vivienda & Incumplimiento

Tabla de contingencia VIVIENDA * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
VIVIENDA PROPIA A	Recuento	528	18	546	
	% dentro de VIVIENDA	96,7%	3,3%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	64,9%	60,0%	64,8%	
ARRENDADA A	Recuento	123	7	130	
	% dentro de VIVIENDA	94,6%	5,4%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	15,1%	23,3%	15,4%	
FAMILIAR	Recuento	162	5	167	
	% dentro de VIVIENDA	97,0%	3,0%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	19,9%	16,7%	19,8%	
Total	Recuento	813	30	843	
	% dentro de VIVIENDA	96,4%	3,6%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,527 ^a	2	,466
Razón de verosimilitudes	1,372	2	,504
Asociación lineal por lineal	,013	1	,910
N de casos válidos	843		

a. 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,63

- Educación & Incumplimiento

Tabla de contingencia EDUCACIÓN * INCUMPLIMIENTO

		INCUMPLIMIENTO		Total	
		Buen cliente	Mal cliente		
EDUCACIÓN	NINGUNA	Recuento	106	5	111
		% dentro de EDUCACIÓN	95,5%	4,5%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	13,0%	16,7%	13,2%
	PRIMARIA	Recuento	310	12	322
		% dentro de EDUCACIÓN	96,3%	3,7%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	38,1%	40,0%	38,2%
	SECUNDARIA	Recuento	185	4	189
		% dentro de EDUCACIÓN	97,9%	2,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	22,8%	13,3%	22,4%
	SUPERIOR	Recuento	188	8	196
		% dentro de EDUCACIÓN	95,9%	4,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	23,1%	26,7%	23,3%
UNIVERSITARIA	Recuento	24	1	25	
	% dentro de EDUCACIÓN	96,0%	4,0%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	3,0%	3,3%	3,0%	
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de EDUCACIÓN	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,632 ^a	4	,803
Razón de verosimilitudes	1,792	4	,774
Asociación lineal por lineal	,059	1	,808
N de casos válidos	843		

a. 2 casillas (20,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,89

- Tipo de Garantía & Incumplimiento

Tabla de contingencia TIP_GA * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
TIP_GA	QUIROGRAFARIO	Recuento	609	26	635
		% dentro de TIP_GA	95,9%	4,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	74,9%	86,7%	75,3%
	HIPOTECARIO	Recuento	204	4	208
		% dentro de TIP_GA	98,1%	1,9%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	25,1%	13,3%	24,7%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de TIP_GA	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,152 ^a	1	,142		
Corrección por continuidad ^b	1,566	1	,211		
Razón de verosimilitudes	2,445	1	,118		
Estadístico exacto de Fisher				,195	,101
N de casos válidos	843				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,40.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

- Tipo de crédito & Incumplimiento

Tabla de contingencia TIP_CRED * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
TIP_CRED D	COMERCIAL	Recuento	164	6	170
		% dentro de TIP_CRED	96,5%	3,5%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	20,2%	20,0%	20,2%
	MICROCREDIT O	Recuento	649	24	673
		% dentro de TIP_CRED	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	79,8%	80,0%	79,8%
Total	Recuento	813	30	843	
	% dentro de TIP_CRED	96,4%	3,6%	100,0%	
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,001 ^a	1	,982		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,001	1	,982		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,599
N de casos válidos	843				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6,05.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

- Estado & Incumplimiento

Tabla de contingencia ESTADO * INCUMPLIMIENTO

			INCUMPLIMIENTO		Total
			Buen cliente	Mal cliente	
ESTADO	A	Recuento	764	1	765
		% dentro de ESTADO	99,9%	,1%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	94,0%	3,3%	90,7%
	J	Recuento	0	2	2
		% dentro de ESTADO	,0%	100,0%	100,0%
	% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	6,7%	,2%	
	M	Recuento	45	20	65
		% dentro de ESTADO	69,2%	30,8%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	5,5%	66,7%	7,7%
	T	Recuento	4	6	10
		% dentro de ESTADO	40,0%	60,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,5%	20,0%	1,2%
	V	Recuento	0	1	1
		% dentro de ESTADO	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	,0%	3,3%	,1%
Total		Recuento	813	30	843
		% dentro de ESTADO	96,4%	3,6%	100,0%
		% dentro de INCUMPLIMIENTO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	340,539 ^a	4	,000
+Razón de verosimilitudes	150,086	4	,000
N de casos válidos	843		

- a. 6 casillas (60,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,04.

2. Análisis bivariable de variables cuantitativas

- Monto & Incumplimiento

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	30355599,05	1	30355599,05	,684	,408
Intra-grupos	3,731E10	841	44367318,27		
Total	3,734E10	842			

- Tasa & Incumplimiento

ANOVA

TASA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	18,642	1	18,642	3,223	,073
Intra-grupos	4863,781	841	5,783		
Total	4882,423	842			

- Cuotas & Incumplimiento

ANOVA

CUOTAS

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	416,216	1	416,216	1,209	,272
Intra-grupos	289467,039	841	344,194		
Total	289883,255	842			

- Edad & Incumplimiento

ANOVA

EDAD DEL SOCIO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	400,786	1	400,786	1,965	,161
Intra-grupos	171569,257	841	204,006		
Total	171970,043	842			

- Cargas & Incumplimiento

ANOVA

CARGAS

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	(Combinados)	22,976	1	22,976	9,104	,003
	Término lineal	22,976	1	22,976	9,104	,003
	No ponderado	22,976	1	22,976	9,104	,003
	Ponderado	22,976	1	22,976	9,104	,003
Intra-grupos		2122,450	841	2,524		
Total		2145,426	842			

- Saldo & Incumplimiento

ANOVA

SALDO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	32955713,78	1	32955713,78	,812	,368
Intra-grupos	3,412E10	841	40567421,36		
Total	3,415E10	842			

- Monto atrasado & Incumplimiento

ANOVA

MONTO ATRASADO

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	6510133,522	1	6510133,522	419,232	,000
Intra-grupos	13059654,10	841	15528,721		
Total	19569787,62	842			

3. Variables e indicadores creados para el modelo Logit

- Binaria: Calificación de Riesgo de la Cooperativa

CALIFRE

	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Calificacion A	827	98,1	98,1	98,1
Calificacion B, C, D, E	16	1,9	1,9	100,0
Total	843	100,0	100,0	

- Binaria: Numero de cargas familiares que tiene el socio

CARGAS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ,00	699	82,9	82,9	82,9
1,00	144	17,1	17,1	100,0
Total	843	100,0	100,0	

5. Binaria: estado del crédito

Estado del crédito

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos A	765	90,7	90,7	90,7
J, M, T, V	78	9,3	9,3	100,0
Total	843	100,0	100,0	

- Binaria: CANTÓN

Cantón del socio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ,00	793	94,1	94,1	94,1
1,00	50	5,9	5,9	100,0
Total	843	100,0	100,0	

ANEXO 3: Modelo Logit

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES INCUMPLIMIENTO /METHOD=ENTER CALIF_BIN
ESTADOB CARGAS CANTONB/SAVE=PRED/PRINT=GOODFIT ITER(1) CI(95)
/CRITERIA=PIN(0.05) POUT(0.10) ITERATE(20) CUT(0.5).

Regresión logística

[Conjunto_de_datos1] C:\Users\Usuario\Documents\RIESGOS\SOCORING DE
CREDITO.sav

Resumen del procesamiento de los casos

		N	Porcentaj e
Casos no ponderados ^a			
Casos seleccionados	Incluidos en el análisis	843	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	843	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		843	100,0

a. Si está activada la ponderación, consulte la tabla de clasificación para ver el número total de casos.

Codificación de la variable dependiente

Valor original	Valor interno
Buen cliente	0
Mal cliente	1

Bloque 0: Bloque inicial

Historial de iteraciones^{a,b,c}

Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficientes
		Constant
Paso 0 1	355,928	-1,858
2	271,257	-2,709
3	259,590	-3,168
4	259,067	-3,292
5	259,066	-3,300
6	259,066	-3,300

- a. En el modelo se incluye una constante.
 b. -2 log de la verosimilitud inicial: 259,066
 c. La estimación ha finalizado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001

Tabla de clasificación^{a,b}

Observado	Pronosticado			
	INCUMPLIMIENTO		Porcentaje correcto	
	Buen cliente	Mal cliente		
Paso 0 INCUMPLIMIEN TO	Buen cliente	813	0	100,0
	Mal cliente	30	0	,0
Porcentaje global				96,4

- a. En el modelo se incluye una constante.
 b. El valor de corte es ,500

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0 Constante	-3,300	,186	314,985	1	,000	,037

Variables que no están en la ecuación

	Puntuación	gl	Sig.
	n		
Paso 0 Variables CALIF_BIN	201,960	1	,000
ESTADOB	283,087	1	,000
CARGAS	8,341	1	,004
CANTONB	3,055	1	,080
Estadísticos globales	354,177	4	,000

Bloque 1: Método = Introducir**Historial de iteraciones^{a,b,c,d}**

Iteración	-2 log de la verosimilitud	Coeficientes				
		Constant	CALIF_BI N	ESTADO B	CARGA S	CANTON B
Paso 1 1	291,327	-2,062	1,650	1,157	,028	,172
2	161,962	-3,312	1,839	2,198	,080	,458
3	119,244	-4,547	1,930	3,187	,164	,888
4	104,360	-5,744	2,028	4,132	,246	1,348
5	99,862	-6,757	2,104	4,986	,294	1,709
6	98,931	-7,420	2,135	5,593	,309	1,898
7	98,848	-7,679	2,140	5,843	,311	1,944
8	98,847	-7,714	2,140	5,877	,311	1,948
9	98,847	-7,714	2,140	5,878	,311	1,948

a. Método: Introducir

b. En el modelo se incluye una constante.

c. -2 log de la verosimilitud inicial: 259,066

d. La estimación ha finalizado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,00

Pruebas omnibus sobre los coeficientes del modelo

		Chi cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	160,218	4	,000
	Bloque	160,218	4	,000
	Modelo	160,218	4	,000

Resumen del modelo

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	98,847 ^a	,173	,654

a. La estimación ha finalizado en el número de iteración 9 porque las estimaciones de los parámetros han cambiado en menos de ,001.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi cuadrado	gl	Sig.
1	6,322	5	,276

Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow

	INCUMPLIMIENTO = Buen cliente		INCUMPLIMIENTO = Mal cliente		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1 1	146	145,935	0	,065	146
2	179	178,891	0	,109	179
3	162	162,864	1	,136	163
4	111	110,874	0	,126	111
5	78	77,879	0	,121	78
6	85	84,620	0	,380	85
7	52	51,936	29	29,064	81

Tabla de clasificación^a

Observado	Pronosticado			
	INCUMPLIMIENTO		Porcentaje correcto	
	Buen cliente	Mal cliente		
Paso 1 INCUMPLIMIEN	Buen cliente	807	6	99,3
TO	Mal cliente	14	16	53,3
Porcentaje global				97,6

a. El valor de corte es ,500

Variables en la ecuación

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 ^a								
CALIF_	2,140	,676	10,012	1	,002	8,499	2,258	31,993
BIN								
ESTAD	5,878	1,070	30,156	1	,000	357,088	43,818	2910,040
OB								
CARGA	,311	,140	4,969	1	,026	1,365	1,038	1,795
S								
CANTO	1,948	,989	3,876	1	,049	7,012	1,009	48,741
NB								
Constante	-7,714	1,133	46,355	1	,000	,000		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: CALIF_BIN, ESTADOB, CARGAS, CANTONB.