

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**“MAGÍSTER EN SEGUROS Y RIESGOS FINANCIEROS”**

**TEMA**

**“Estudio y análisis de la cartera de una empresa de servicios definiendo el índice de morosidad y medidas para reducirla”**

**AUTOR:**

**ING. DANIELA ISABEL ASANZA MÉNDEZ**

**Guayaquil – Ecuador**

**2016**

# DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad de vivir día a día, a mi abuelita Paquita, mamá y familia por ser mi soporte diario, a mis mejores amigas por su apoyo incondicional, a mis amigos de la maestría por haber compartido este tiempo de aprendizaje conmigo.

Daniela.

# AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi apoyo,

A mi familia por su incondicional esfuerzo y amor,

Al Instituto por las enseñanzas adquiridas,

A la Econ. María Elena por darme las pautas y tenerme paciencia,

A mis compañeros que se convirtieron en verdaderos amigos,

A la Universidad por darme los mejores años de mi vida.

Daniela.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

PhD. Sandra García Bustos  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



---

Econ. María Elena Romero M.  
DIRECTORA DE PROYECTO



---

Mg. Dalton Noboa Macías  
VOCAL TRIBUNAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de éste Proyecto de Grado, nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

A handwritten signature in blue ink, reading "Méndez Canula Asanza". The signature is written in a cursive style and is enclosed within a blue oval shape. Below the signature is a horizontal line.

Ing. Daniela Isabel Asanza Méndez

## TABLA DE CONTENIDO

Portada .....	0
Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	II
Tribunal de Graduación .....	III
Declaración Expresa .....	IV
Tabla de Contenido .....	V – VII
Resumen .....	VIII – IX
Objetivo General y Específicos .....	X
Introducción.....	XI – XIV
<b>Capítulo 1: Descripción del Problema .....</b>	<b>1 – 16</b>
1.1. Definición del Problema .....	1 – 3
1.2. Planteamiento del Problema.....	3– 4
1.3. Justificación del Problema.....	4– 8
1.4. Hipótesis.....	9
1.5. Alcance.....	9
1.6. Metodología .....	10 – 16
<b>Capítulo 2: Marco Teórico .....</b>	<b>17 – 35</b>
2.1. Enfoque del Estudio .....	17 – 22
2.2. Marco Conceptual.....	22 – 24
2.3. Estudios anteriores analizados .....	25 – 27
2.4. Conceptos Básicos.....	27 – 35
<b>Capítulo 3: Estudio y análisis de la cartera de una empresa de servicios .....</b>	<b>36 – 76</b>
3.1. Descripción de las Bases de Datos .....	36 – 45
3.2. Diseño Experimental.....	46 – 47
3.3. Desarrollo del Tema .....	47 – 55
3.4. Análisis de las distribuciones obtenidas de la muestra.....	56 – 60
3.4.1. Variables Aleatorias.....	57 – 59
3.5. Estudio de los modelos determinísticos y estocásticos .....	60 – 77
3.5.1. Modelo utilizado para análisis de datos .....	63 – 72
3.5.2. Pruebas de normalidad para el análisis de datos .....	73 – 76
<b>Capítulo 4: Aplicación de Metodología de Análisis de la cartera de una empresa de servicios reduciendo el índice de morosidad .....</b>	<b>77 – 97</b>
4.1. Elaboración de metodología para reducción del índice de morosidad .....	77 – 81
4.2. Desarrollo del Modelo Estocástico .....	81 – 88
4.3. Aplicación del Modelo para predecir el año 2014 .....	89 – 94

4.4. Comparación de cartera real del año 2014 vs. Cartera proyectada del año 2014 .....	95 – 97
Conclusiones .....	98 – 101
Recomendaciones .....	102 – 103
Bibliografía .....	104 – 106
Anexos.....	107

### **Índice Tablas**

Tabla 1: Detalle de la Cartera de clientes del período 2012 .....	6
Tabla 2: Detalle de la Cartera de clientes del período 2013. ....	6
Tabla 3: Comparativo de cartera total de los valores pendientes del período 2012 y 2013.. .....	18
Tabla 4: Saldos Pendientes de la Cartera de clientes del mes de enero del período 2012.. .....	40
Tabla 5: Saldos Pendientes de la Cartera de clientes del mes de enero del período 2013.. .....	42
Tabla 6: Cuentas seleccionadas correspondientes al año 2012.....	49
Tabla 7: Cuentas seleccionadas correspondientes al año 2013.....	50
Tabla 8: Resumen de registros contables de las cuentas de clientes correspondientes al año 2012.. .....	58
Tabla 9: Resumen de registros contables de las cuentas de clientes correspondientes al año 2013.. .....	59
Tabla 10: Análisis de Varianza para el año 2012 – 2013.. .....	69
Tabla 11: Estadística Descriptiva de la muestra correspondiente al año 2012.....	71
Tabla 12: Estadística Descriptiva de la muestra correspondiente al año 2013.....	71
Tabla 13: Pruebas de normalidad de los datos analizados.. .....	73
Tabla 14: Prueba de Shapiro-Wilk.....	74
Tabla 15: Comparación de acuerdo a la Ley de probabilidad ajustada.. .....	75
Tabla 16: Comparación de frecuencia observada vs Teórica.....	75
Tabla 17: Nubes Dinámicas interacciones efectuadas. ....	76
Tabla 18: Cartera Vencida año 2012 y 2013.....	83
Tabla 19: Datos estadísticos obtenidos de la cartera del año 2012 y 2013.....	84
Tabla 20: Histórico de incumplimiento de los períodos 2012 y 2013.....	84
Tabla 21: Cartera Vencida proyectada año 2014.. .....	94
Tabla 22: Cartera Vencida real año 2014.....	96

### **Índice Cuadros**

Cuadro 1: Fórmula de Selección de Muestra.....	38
Cuadro 2: Rotación de cuentas por cobrar.....	53
Cuadro 3: Rotación de cuentas por cobrar período 2012 y 2013.....	53
Cuadro 4: Período de recuperación de cuentas por cobrar.....	54
Cuadro 5: Período de recuperación de cuentas por cobrar período 2012 y 2013.....	54

Cuadro 6: Modelos aplicados para período 2012.....	80
Cuadro 7: Mejor modelo para período 2012.....	80
Cuadro 8: Modelos aplicados para período 2013.....	81
Cuadro 9: Mejor modelo para período 2013.....	81
Cuadro 10: Fórmula IMOR.....	87
Cuadro 11: Resultados del Índice de Morosidad del período 2012 – 2013.....	88
Cuadro 12: Fórmula de Recuperación.....	89
Cuadro 13: Porcentajes de Recuperación período 2012 – 2013.....	89
Cuadro 14: Modelos aplicados para proyección del período 2014.....	91
Cuadro 15: Mejor modelo proyectado del período 2014.....	91
Cuadro 16: Resultados del Índice de Morosidad del período 2014.....	94
Cuadro 17: Porcentajes de Recuperación período 2014.....	95
Cuadro 18: Resultados del Índice de Morosidad del período 2014 (real).....	96
Cuadro 19: Porcentajes de Recuperación período 2014 (real).....	96

### **Índice Gráficos**

Gráfico 1: Tendencia de los datos período 2012.....	43
Gráfico 2: Tendencia de los datos período 2013.....	43
Gráfico 3: Dispersión de la muestra seleccionada período 2012..	62
Gráfico 4: Dispersión de la muestra seleccionada período 2013..	62
Gráfico 5: Cartera Vencida modelo estocástico año 2012..	65
Gráfico 6: Cartera Vencida modelo estocástico año 2013..	66
Gráfico 7: Repartición empírica de los datos analizados..	72
Gráfico 8: Comparación de frecuencia observada vs. Teórica..	76
Gráfico 9: Evolución de la varianza de acuerdo a nubes dinámicas.....	77
Gráfico 10: Correlación de los datos período 2012..	79
Gráfico 11: Correlación de los datos período 2013..	79
Gráfico 12: Distribución Binomial de la cartera vencida del año 2012..	85
Gráfico 13: Distribución Binomial de la cartera vencida del año 2013..	85
Gráfico 14: Distribución del Riesgo de Crédito año 2012 y 2013..	86
Gráfico 15: Tendencia de datos de acuerdo a proyección del período 2014..	92
Gráfico 16: Proyección de cuentas por cobrar períodos subsiguientes al 2014.....	92
Gráfico 17: Cartera Vencida modelo estocástico año 2014.....	93
Gráfico 18: Comparativo año 2014 real vs. Año 2014 proyectado.....	97

## RESUMEN

---

El objetivo principal del presente proyecto fue demostrar las afectaciones que ocasionan a una empresa de servicios el mantener un alto índice de morosidad, principalmente al comprobar que es recurrente ese problema y que debe ser superado para un mejor manejo de la entidad analizada, permitiendo realizar una proyección aplicando la metodología definida en el proyecto.

Al investigar sobre los procesos operativos que administran en una empresa de servicios, y poder tener la oportunidad de ver la afectación económica que se presentaba en los estados financieros debido a la falta de recaudación de ingresos lo que provoca una falta de liquidez, se ha planteado la idea de obtener un modelo estocástico que permita ver el comportamiento de la cartera de clientes y que permita predecir el índice de morosidad de la misma, permitiendo facilitar a la empresa un método de alerta para la identificación de los clientes con alto índice de morosidad, de este modo se determinarían las medidas correctivas para la reducción del riesgo crediticio.

Es de importancia establecer indicadores, políticas, y lineamientos que permitan reducir del riesgo en la empresa para así aumentar su liquidez logrando mejorar su rentabilidad.

Para la elaboración del presente proyecto se realizó una selección de muestra del período 2012 y 2013 para efectuar las respectivas comparaciones determinando el incremento de incobrabilidad de la cartera de clientes de la empresa seleccionada. Al momento de encontrar el modelo se aplicará para la predicción del período 2014 y así poder comprobar la validez del mismo.

Se obtuvo que la empresa en análisis presenta un alto índice de incobrabilidad, lo que ocasiona un flujo de efectivo no real; lo que conlleva a disminuir la liquidez inmediata de la entidad.

Se busca con la metodología definida que la empresa pueda visualizar de una forma rápida y sencilla un modelo de la tendencia de la cartera de clientes con problemas de incobrabilidad, con lo que se pueden realizar la aplicación de normativas para la reducción del riesgo crediticio. Con el análisis realizado se obtuvieron resultados que pueden contribuir con la implementación de regulaciones en la empresa de servicios logrando con el tiempo evitar el crecimiento del riesgo de crédito.

Es indispensable mencionar que para la selección de la muestra para los períodos 2012 y 2013 se utilizaron los programas de Excel, |R y @Risk, para poder determinar el tipo de distribución de los datos analizados, el modelo estocástico y la comprobación de la hipótesis que se plantea en el capítulo 1.

## OBJETIVO GENERAL

---

Determinar el índice de morosidad de los clientes de una Empresa de Servicios que se obtiene de los ingresos percibidos que no han sido reconocidos por falta de regulaciones internas de la empresa.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- ⌚ Identificar los principales problemas de identificación y reconocimientos de los ingresos en la empresa de servicios.
- ⌚ Analizar la información de los balances para la determinación de una frecuencia de la identificación de los ingresos.
- ⌚ Establecer medidas de prevención y corrección para reducir el índice de morosidad en la empresa de servicios.
- ⌚ Realizar un análisis de la cartera para la determinación de pautas para el registro adecuado de los ingresos percibidos.
- ⌚ Plantear un diseño para aplicarlo a la empresa de servicios para mejorar la identificación de los ingresos logrando presentar valores reales sobre la gestión de sus servicios.

## INTRODUCCIÓN

---

El presente proyecto de graduación permitirá proporcionar a la empresa un método de alerta para identificar a los clientes con alto índice de morosidad, de este modo se determinarían medidas correctivas para la reducción del riesgo crediticio.

Se deberá establecer indicadores, políticas, y lineamientos que permitan reducir del riesgo en la empresa para así aumentar su liquidez logrando mejorar su rentabilidad.

La identificación oportuna de la “Exposición al Riesgo de Crédito<sup>1</sup>” y “Pérdida Asociada al Riesgo de Crédito” (pueden considerarse como variables) que ayudarán a evitar elevados valores que podrían convertirse en deudas impagas por parte del cliente e impedir asentar en riesgo la solvencia de la empresa.

Estas tareas se constituirán en medidas de control que se convertirán en un sistema de alerta temprana que le permitirá a la entidad llevar a cabo las

---

<sup>1</sup> **Riesgo de Crédito:** Es la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario o la contraparte en operaciones directas, indirectas o de derivados que conlleva el no pago, el pago parcial o la falta de oportunidad en el pago de las obligaciones pactadas. Art. 2 de las NORMAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DE INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO.

acciones necesarias para reducir las consecuencias negativas que supone el acaecimiento del riesgo crediticio.

Para la realización del proyecto se tomará los conceptos básicos de riesgos crediticios permitiendo establecer las pautas de análisis, así como el análisis de estudios realizados anteriormente.

En distintos grados, todas las empresas operan dentro del sistema financiero, el cual está integrado por varias instituciones y mercados que dan servicios a las empresas, personas y gobiernos. (James C, John M, edición 2002)

La Empresa que se está analizando se encarga del manejo administrativo y financiero para el desarrollo de proyectos educativos, investigación entre otros aportando al desarrollo de sus clientes.

De acuerdo al conocimiento inicial que se posee de la empresa, se observa que el índice de incobrabilidad excede el tiempo recomendable de cobro de acuerdo al comparar la cartera total de cada año con los saldos mensuales que para el período 2012 ascienden a 34,29% y para el período 2013 ascienden a 13,20%, por lo que en sus balances se genera montos elevados que no pueden ser reconocidos lo que se presenta a finales del período 2012 una cuenta por cobrar de \$18.086.872,59 y al finalizar el período 2013 el valor de cuentas por

cobrar \$ 6.791.516,65; lo que afecta al flujo de efectivo de la empresa que presenta en sus estados financieros del período una variación del 2,44% en su liquidez de los períodos analizados, por lo que se intuye que la ausencia de políticas y métodos de cobranza inciden en la falta de regulación en el riesgo de crédito lo que ocasiona una falta de liquidez de la empresa.

Es importante destacar que a definición de valor en riesgo es válida únicamente en condiciones normales de mercado, ya que en momentos de crisis y turbulencia la pérdida esperada se define por pruebas de stress o valores extremos. (Alfonso de Lara Haro, tercera edición 2002)

Por ello se toma en cuenta los riesgos que tiene la empresa al tener ausencia de controles en el área de cobranzas, así como una falta de revisión periódica del seguimiento de los clientes, es decir, deberían realizar semanalmente el análisis de la cartera de clientes con lo cual se puede establecer medidas de seguimiento y control para la reducción de la incobrabilidad.

Se debe considerar que el modelo estocástico que se utilizará de acuerdo a los datos de la empresa, permitirá evaluar los datos y establecer una ecuación que permita determinar el índice de incobrabilidad que se encuentra en los períodos en análisis; con la opción de poder predecir para el siguiente año la tendencia de la cartera.

Así mismo, se deberá considerar la exposición del riesgo<sup>2</sup> que presenta la empresa de servicios y que puede en el futuro ocasionar pérdidas económicas que no podrían ser recuperadas sino se realizan las medidas de control en la recaudación de los ingresos.

Se debe considerar las implicaciones que ocasiona el riesgo de crédito, tanto en la parte contable, financiera y tributaria; con lo que se verá afectada en el cumplimiento de regulaciones de las Entidades superiores a la empresa pudiendo verse afectada con observaciones tanto de Contraloría como de revisiones de Auditorías que se realicen a los estados financieros de la entidad.

Por lo expuesto, se despliega en el Capítulo 1 las especificaciones del problema encontrado acerca de la morosidad de los clientes de la empresa de servicios, estableciendo la hipótesis, metodología que se aplicará y objetivos específicos que permitan establecer las pautas para el desarrollo del proyecto.

También se formaliza en el Capítulo 2 el enfoque del estudio de la cartera de clientes de la empresa de servicios, revisión de conceptos básicos, análisis de

---

<sup>2</sup> **Exposición del riesgo:** es el valor presente (al momento de producirse el incumplimiento) de los flujos que se espera recibir de las operaciones crediticias. Art. 2 de las NORMAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DE INSTITUCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO.

estudios realizados acerca del objetivo principal del proyecto, permitiendo tener documentación relevante para la creación del modelo que se espera realizar que permita la reducción del índice de morosidad.

En el Capítulo 3 se examina la descripción de la base de datos del período 2012 y 2013, planteamiento de variables y modelos propuestos a utilizarse, para el desarrollo de un modelo que pueda ser utilizado en el análisis de las cuentas por cobrar de la empresa seleccionada para el presente proyecto.

Para la finalización se presenta en el Capítulo 4 la aplicación del modelo encontrado con lo que se pueda aplicar para la predicción de la tendencia de la cartera de clientes para el año 2014, desarrollando el modelo estocástico en la base de la empresa de servicios, determinando las posibles medidas de prevención y reducción del riesgo crediticio.

Se establecen conclusiones y recomendaciones acerca del estudio realizado que puedan servir como patrones para la mejora del manejo de la cartera de clientes en la empresa de servicios lo que conlleva a un perfeccionamiento en el manejo operativo de la entidad.

## **CAPÍTULO 1**

### **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

---

#### **1.1. Definición del Problema**

El análisis se realizará a una empresa de servicios en la cual se puede observar que presenta un alto índice de morosidad por parte de sus clientes, así mismo, que se observa la falta regulaciones para la identificación oportuna de los ingresos percibidos ocasionando una falta de liquidez inmediata en sus estados financieros y presentando un valor alto en ingresos no identificados los cuales no pueden ser considerados al no tenerlos debidamente consolidados en sus balances.

Por ello se plantea la identificación oportuna de la “Exposición al Riesgo de Crédito” y “Pérdida Asociada al Riesgo de Crédito” que ayudarán a evitar elevados valores que podrían convertirse en deudas impagas por parte del cliente e impedir situar en riesgo la solvencia de la empresa.

El crear un modelo estocástico que permita visualizar la tendencia de la cartera con lo que se establezcan las estrategias, políticas, normas, procedimientos, reglas, métodos y modelos, que permitirán cuantificar el riesgo crediticio al que se expone la empresa.

Estas tareas se constituirán en medidas de control que se convertirán en un sistema de alerta temprana que le permitirá a la entidad llevar a cabo las acciones necesarias para reducir las consecuencias negativas que supone el acaecimiento del riesgo crediticio.

Se debe identificar adicionalmente el tipo de riesgo que ha ocasionado a la empresa este problema de identificación oportuna de los ingresos, este puede ser por consecuencia de fallos en el talento humano, procesos que se llevan, técnicas establecidas para el manejo de la identificación de los recursos, o la tecnología que se utiliza en la empresa.

Así mismo se encuentra un alto índice en el período de recaudación de valores, produciendo una inestabilidad en los balances debido a una incobrabilidad elevada que ocasiona valores altos en lo facturado y valores pequeños en los ingresos percibidos.

Ocasiona que se aumente los costos y no se vean ingresos acordes a lo invertido, es decir, se ha brindado el servicio pero los clientes no han cancelado aumentando el costo de mantener el servicio y reduciendo el ingreso de la empresa al no recibir a tiempo los valores.

La falta de regulaciones y de un área encargada del seguimiento de los clientes ha producido el alto riesgo de crédito al que se expone la empresa y no ha podido ser superado, más bien, se va incrementando al terminar el período contable arrastrando saldos pendientes para el siguiente año de gestión.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Se escoge a una empresa de servicios debido que al observar la existencia de falta de controles enfocados en el área de riesgos financieros, se busca plantear alternativas de solución para reducir el riesgo crediticio de la misma.

Los datos que serán utilizados pertenecen a una cartera con alto nivel de incobrabilidad de acuerdo al porcentaje obtenido del período 2012 que al finalizar el año se obtuvo un 34,29% de la cartera acumulada pendiente de cobro y para el año 2013 un 13,20% de la cartera acumulada pendiente de

cobro al finalizar el año mencionado, de este modo las cuentas por cobrar se ven afectadas reflejando valores elevados, los mismos que influyen sobre los Balances Contables que son presentados de forma mensual a la Gerencia.

Se deberá establecer el tipo de riesgo que ha ocasionado a la empresa de servicios el incremento en el índice de morosidad, los cuales pueden ser producto de desconocimiento del personal a cargo de la identificación de los ingresos o el sistema que utilizan está siendo obsoleto. La idea principal es establecer la causa que ocasiona a la empresa la reducción de liquidez inmediata en sus balances.

### **1.3. Justificación del Problema**

El alto nivel de incobrabilidad perjudica directamente a la liquidez inmediata de la empresa como se muestra en el año 2012 que la cartera total asciende a \$ 52.748.483,16 y los valores no reconocidos son \$ 10.916.089,03, es un 20,69% de la cartera que no se ha reconocido en el período indicado; así mismo, para el año 2013 se observa una cartera total que asciende a \$ 102.919.637,30 y los valores no reconocidos son \$ 32.155.192,35, es un 31,24% de la cartera que no se ha reconocido en el período indicado, lo que conlleva a reducir costos en

la parte administrativa para lograr subsistir entre las demás empresas dedicadas a la misma función.

La falta de regulaciones en la implementación de medidas correctivas para evitar el aumento de la incobrabilidad ha ocasionado que en un alto porcentaje se reflejen valores pendientes de cobro con más de 1 año de vencimiento. Pese a que se realizan registros que se observan en la Tabla 1 y 2 sobre las anulaciones de facturas para el período 2012 de 8,86% y el 2013 de 3,95%, ajustes para reconocer ingresos en fechas posteriores para el período 2012 de 15,74% y el 2013 de 0,60% y anulación de facturas por nota de crédito para el período 2012 de 14,03% y el 2013 de 4,21%; no es posible reducir considerablemente los montos pendientes de cobro que han sido facturados en el año para el período 2012 de \$ 52.748.483,16 y período 2013 de \$ 102.919.637,30. Esto se observa en el período 2012 pero con un gran aumento en el año 2013.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

AÑO 2012		
Detalle	Saldo Acumulado	Porcentaje
ANULACION FACTURA SERVICIOS	\$ 4.677.325,19	8,87%
AJUSTES VARIOS	\$ 8.300.466,48	15,74%
DIARIO DE AJUSTE	\$ 182.864,55	0,35%
COMPROBANTE DE INGRESO	\$ 16.684,76	0,03%
FACTURA SERVICIO X NOTA DE CREDITO	\$ 7.398.119,60	14,03%
FACTURACION DE SERVICIOS	\$ 31.474.864,85	59,67%
NOTAS DE CREDITO	\$ 642.367,47	1,22%
NOTAS DE DEBITO	\$ 1.179,36	0,0022%
TRANSFERENCIAS ENTRE PROYECTOS	\$ 54.610,90	0,10%
<b>Total general</b>	<b>\$ 52.748.483,16</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 1: Detalle de la Cartera de clientes del período 2012.

AÑO 2013		
Detalle	Saldo Acumulado	Porcentaje
ANULACION FACTURA SERVICIOS	\$ 4.063.736,94	3,95%
AJUSTES VARIOS	\$ 620.275,88	0,60%
DIARIO DE AJUSTE	\$ 237.700,00	0,23%
COMPROBANTE DE INGRESO	\$ 27.603,30	0,03%
FACTURA SERVICIO X NOTA DE CREDITO	\$ 4.333.505,61	4,21%
FACTURACION DE SERVICIOS	\$ 41.410.410,78	40,24%
NOTAS DE CREDITO	\$ 285.020,97	0,28%
NOTAS DE DEBITO	\$ -	0,00%
TRANSFERENCIAS ENTRE PROYECTOS	\$ 51.941.383,82	50,47%
<b>Total general</b>	<b>\$ 102.919.637,30</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 2: Detalle de la Cartera de clientes del período 2013.

Cabe resaltar que para una adecuada gestión del riesgo crediticio se requiere además, el uso de eficaces técnicas como la estadística, debido a que permitirán argumentar la aplicación de tasas, periodos, tiempos, y que a través de los planteamientos de hipótesis se justifica los procedimientos que deben ser aplicados en este análisis.

El riesgo crediticio tiene una esperanza matemática (pérdida esperada) que responde a la probabilidad de incumplimiento, es decir, la probabilidad de que el deudor no cumpla con sus obligaciones, también existe una exposición que es el tamaño de la deuda, y finalmente la pérdida en caso de incumplimiento.

Son estos elementos de fondo los que se considerarían en la base de datos para poder formar un compilado que se someterán a las modelizaciones hasta encontrar una distribución apropiada y conocida.

Con el propósito de mejorar la liquidez de la empresa se realizará un profundo análisis en la cartera, construyendo parámetros para controlar y reducir el riesgo.

Estos parámetros serán establecidos de acuerdo a un análisis minucioso y comparativo para establecer la frecuencia de incobrabilidad permitiendo crear una tabla de tiempos y distinguir la afectación en la ejecución presupuestaria de la empresa que se estará analizando en el proyecto.

Además se debe implementar reglamentos para establecer límites de cobranza y así determinar mediante un modelo estadístico la forma de minimizar las cuentas por cobrar resultantes de los valores facturados en el año. Se realizará la generación de un manual de políticas que permitirá un mayor control en el manejo del área de cobranzas logrando reducir el riesgo crediticio evitando el incremento de los valores pendientes de cobro.

Para poder establecer medidas de corrección se tendrá en cuenta la normativa de nuestro país para la asignación de regulaciones internas en la empresa de servicios para así orientarse a la reducción del riesgo crediticio de los períodos siguientes que serán comparados y analizados para obtener resultados de un modelo de ajuste que permita unificar los cambios reduciendo en un alto porcentaje la incobrabilidad.

Lo indispensable es demostrar que se puede definir el comportamiento de la cartera de clientes de la empresa de servicios con lo que se esperaría establecer un modelo para proyectar los futuros años y así establecer procedimientos para el control del riesgo de crédito, buscar medidas de prevención y reducción del índice de morosidad en la entidad.

## **1.4. Hipótesis**

“La Empresa de Servicios presenta un alto índice de morosidad (a) lo que ocasiona una falta de liquidez a la empresa (b) y falta de control (c) en el reconocimiento inmediato de los ingresos percibidos”.

Se espera concluir con una determinación de cierta o incierta de la hipótesis permitiendo reconocer la variabilidad de los datos que se analizan.

## **1.5. Alcance**

El presente proyecto se basará en el análisis de las cuentas por cobrar de una empresa de servicios correspondientes al período 2011, 2012 y 2013. Para lo cual se tiene la base de datos de las cuentas por cobrar de los clientes de la empresa de servicios referente a los años de estudio.

Al momento de seleccionar la muestra se obtuvo muy pocos datos en el año 2011 de relevancia, por ello se comparará solo los períodos del 2012 y 2013.

## **1.6. Metodología**

Una vez que se tiene la base de datos de los clientes de la empresa, se realiza el estudio de los datos para lo cual se utiliza el modelo de regresión lineal simple, para ver el comportamiento de las variables. Debido a la magnitud de los datos, se deben eliminar los datos atípicos, el objetivo de la regresión es la estimación de las variables que serán obtenidas de la información inicial. A través de la definición de la distribución estadística que se obtiene de los datos se puede definir la ecuación de ajuste que permita plantear alternativas para la reducción del riesgo, así también, diferenciar el tiempo que normalmente toleraría la cartera de crédito.

Al momento de aplicar los modelos estadísticos, al analizar los datos se puede seleccionar el modelo de regresión lineal simple, que permite la determinación de la variabilidad<sup>3</sup> de los datos que se están analizando, su composición y reconoce con certeza el período que se incrementa el riesgo debido a la falta de recaudación y demás factores como:

- ⌚ Por inexactitud de control en los lineamientos ya establecidos.

---

<sup>3</sup> Es el grado en que pueden variar los posibles resultados de un acontecimiento incierto. Bucharest Academy of Economic Studies, MARKETING 2 , Spring 2015, Capitulo 5, p.22

- ⌚ Deserción de soportes para justificar los ingresos.
- ⌚ Falta de cancelación por parte de los clientes.

Para la determinación de una metodología se traspone diferentes dificultades como el fenómeno de la información asimétrica, el riesgo moral, la ausencia de teorías e información adecuada, aun así se han desarrollado técnicas estadísticas y variadas, multivariadas, análisis de modelos de clasificación, modelos de elección cualitativa (PROBIT y LOGIT), en las que en algunas de las técnicas antes mencionadas serán la pauta al momento de aplicar un modelo estadístico.

Se permite desarrollar una metodología que será de gran ayuda a las empresas en general para el control del cumplimiento de la recaudación de valores pendientes de cobro logrando determinar la afectación y así establecer un mejor control para reducir en un mayor porcentaje la incobrabilidad.

Para el desarrollo del proyecto la base de datos será las cuentas por cobrar de una empresa de servicios correspondiente al período 2011, 2012 y 2013, ya

indicado en el alcance del proyecto<sup>4</sup>, aunque el período 2011 no será tomado en cuenta al no contar con datos en mayor magnitud lo que impide poder compararlos con los otros dos períodos.

Se realiza el análisis con las cuentas por cobrar de los clientes de la empresa de servicios comparando los dos años en los que se observe mayor relevancia y puedan ser medibles de forma simétrica para así ver la magnitud del crecimiento de la incobrabilidad de la cartera, principalmente la vencida.

Con la muestra de la base de datos inicial proporcionada por la se establece los nuevos límites y así poder gestionar el cobro de forma más rápida, acorde a los nuevos lineamientos que se establecerían.

Se logra establecer un manual de funciones para que sean guías para el desarrollo del control y corrección del sistema de cobranzas en la empresa que se está analizando. El objetivo principal es lograr desarrollar un modelo que permita establecer la tendencia de la cartera y así evitar reconocer un límite de

---

<sup>4</sup> Se puede observar en el presente Proyecto; Capítulo 2: Marco Teórico, inciso 2.3.

período de cobro que sería debidamente establecido en los manuales que debe implementar la empresa.

Como base se debe considerar los conceptos básicos utilizados para realizar la identificación de los riesgos, como lo son los riesgos financieros a los que están expuestas las entidades financieras y empresas de servicios; que son: mercado, crédito, liquidez y operativo. Además, las entidades financieras pueden estar expuestas a otros riesgos financieros entre los que destacan el riesgo legal y el riesgo de insolvencia.

Regularmente en las empresas se debe analizar el riesgo operativo, para lo cual se considera la definición establecida por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea: “El riesgo operativo se define como el riesgo de pérdida resultante de una falta de adecuación o de un fallo de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien de acontecimientos externos. Esta definición incluye el riesgo legal (jurídico), pero excluye el riesgo estratégico y de reputación<sup>5</sup>”.

---

<sup>5</sup> Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2003), página 125.

Al momento de revisar la base de datos<sup>6</sup> se puede demostrar que son estáticos, esto es, datos históricos que permiten observar su comportamiento a través del tiempo con lo cual se puede realizar proyecciones, toma de decisiones y realizar el correspondiente análisis de los mismos.

El modelo a usar como se mencionó al inicio de este inciso es el de regresión lineal, que a través del programa estadístico @Risk se obtiene las medidas de comportamiento de las variables que pertenecen a la base de datos permitiendo la definición de la distribución más adecuada de los datos analizados.

Para indicar una definición correcta de la cuantificación del riesgo sería la emitida por la Fundación MAPFRE que indica “La medición de riesgos es fundamental para una gestión adecuada de los mismos ya que, si las entidades son capaces de cuantificar sus riesgos, podrán gestionarlos (penalizarlos, restringirlos y limitarlos). Además, una medición precisa garantiza la solvencia de la entidad, aún en momentos de crisis, pues es la base para establecer el nivel de capital a mantener en cada momento. A su vez, una correcta

---

<sup>6</sup> El conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Base de datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)

cuantificación del riesgo exige previamente identificar y clasificar las distintas tipologías de riesgo descritas en el apartado anterior”<sup>7</sup>.

Por ello, una cuantificación del riesgo permite conocer las pérdidas futuras causadas por el riesgo de crédito que puede ser ocasionado por el incumplimiento de los clientes en el caso de la empresa de servicios, por lo tanto se debe realizar una medición precisa de todos los riesgos asumidos por la entidad y así visualizar las interacciones entre las distintas tipologías de riesgos. Para lograr cuantificarlo se realiza de la muestra un análisis cuantitativo del riesgo obtenido de las medidas estadísticas, probabilidad de suceder el riesgo. Para el desarrollo de la obtención de los resultados se utiliza análisis multivariado<sup>8</sup> que involucra más de una variable dependiente y varias variables independientes, este reconoce la necesidad de las pruebas de hipótesis y explicaciones. El análisis efectuado demuestra una interpretación objetiva de los datos que ajusta la frecuencia con que ocurren los resultados. El proceso de manejar el riesgo, es decir, que se pueda determinarlo con sólo

---

<sup>7</sup> Tema de Portada, Fundación MAPFRE; link:

[http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1070205](http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1070205)

<sup>8</sup> Es un método estadístico utilizado para determinar la contribución de varios factores en un simple evento o resultado. [https://es.wikipedia.org/wiki/Análisis\\_multivariante](https://es.wikipedia.org/wiki/Análisis_multivariante)

conocer el nivel de riesgo asociado a la exposición con lo que me proyecte datos que demuestren cómo se podría reducir el riesgo.

Se debe considerar la utilización de los Modelos AR-MA, son modelos autoregresivos codificados por ARMA (p,q) en los que  $q=0$  se denota como AR(p) y cuando  $p=0$  se denota como MA(q). En un modelo AR (p), el valor de la serie en el momento t es una combinación lineal de las últimas p observaciones de la variable, mientras que en el modelo MA(q), la serie deja de tener efectos después de q periodos. En el caso de los Modelos ARIMA, este modelo permite describir una serie de observaciones después de que hayan sido diferenciadas “d” veces, a fin de extraer las posibles fuentes de no estacionalidad. Con respecto a los Modelos SAR-MA, al igual que ocurre con los modelos AR y MA, el modelo SAR y SMA son autocorrelaciones y medias móviles de series estacionales con periodicidad de un año; así mismo, los Modelos SARIMA, son la combinación de modelos SAR y SMA después de que hayan sido diferenciadas “d” veces y no es posible extraer las posibles fuentes de no estacionalidad. En el capítulo 2 se espera obtener bases de acuerdo a estudios similares realizados para establecer el enfoque del estudio para el presente proyecto.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

---

#### **2.1 Enfoque del Estudio**

Como sucede en cualquier análisis, se debe establecer la dirección que se debe encaminar el estudio para poder establecer si la empresa está realizando correctamente su gestión de cobranzas o registro de ingresos; se debe recalcar, que en un análisis general de las bases correspondientes a los períodos 2012 y 2013 se observó que existe un alto índice de morosidad de los clientes, es decir, tienen valores facturados mucho mayor a los valores recaudados ocasionando una disminución de sus ingresos de forma inmediata<sup>9</sup>.

A simple vista se observa una falta de controles en el área responsable de identificación de los ingresos, esto provoca a la empresa presentar altos valores identificados como centros relacionados que evita una asignación adecuada del ingreso obtenido disminuyendo su flujo de efectivo. Se observa

---

<sup>9</sup> Se indicaron en el inciso 1.3 Justificación del Tema en el Capítulo 1 del presente proyecto.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

un valor mayor en las cuentas bancarias comparado a los valores debidamente identificados en los registros contables; esto reduce la liquidez inmediata de la empresa.

Se debe reconocer que también existe un alto nivel de morosidad, debido a que los clientes de la empresa de servicios no realizan sus pagos inmediatamente, es decir, solicitan la facturación de los servicios que han obtenido pero los cancelan en un período superior a los 60 días, lo que reduce la liquidez de la empresa debido a los valores que presentan en sus balances que se encuentran incobrables. Por ello se observa que en la Tabla 3 los valores pendientes de los períodos en estudio que a finalizar cada año mantiene una cartera alta de incobrabilidad.

Detalle	AÑO 2012-2013						Total Acumulado	Porcentaje
	Saldo Acumulado 2012	Valores reconocidos 2012	Saldo Pendiente 2012	Saldo Acumulado 2013	Valores reconocidos 2013	Saldo Pendiente 2013		
ANULACION FACTURA SERVICIOS	\$ 4.677.325,19	\$ 414.748,82	\$ 4.262.576,37	\$ 4.063.736,94	\$ 160.454,88	\$ 3.903.282,06	\$ 8.165.858,44	8,98%
AJUSTES VARIOS	\$ 8.300.466,48	\$ 1.306.155,92	\$ 6.994.310,56	\$ 620.275,88	\$ 3.738,28	\$ 616.537,60	\$ 7.610.848,16	8,37%
DIARIO DE AJUSTE	\$ 182.864,55	\$ 633,94	\$ 182.230,61	\$ 237.700,00	\$ 548,98	\$ 237.151,02	\$ 419.381,62	0,46%
COMPROBANTE DE INGRESO	\$ 16.684,76	\$ 5,28	\$ 16.679,48	\$ 27.603,30	\$ 7,40	\$ 27.595,90	\$ 44.275,38	0,05%
FACTURA SERVICIO X NOTA DE CREDITO	\$ 7.398.119,60	\$ 1.037.606,59	\$ 6.360.513,01	\$ 4.333.505,61	\$ 182.465,38	\$ 4.151.040,23	\$ 10.511.553,24	11,56%
FACTURACION DE SERVICIOS	\$ 31.474.864,85	\$ 18.780.959,34	\$ 12.693.905,51	\$ 41.410.410,78	\$ 16.661.758,30	\$ 24.748.652,48	\$ 37.442.557,99	41,19%
NOTAS DE CREDITO	\$ 642.367,47	\$ 7.822,71	\$ 634.544,76	\$ 285.020,97	\$ 789,32	\$ 284.231,65	\$ 918.776,41	1,01%
NOTAS DE DEBITO	\$ 1.179,36	\$ 0,03	\$ 1.179,33	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.179,33	0,00%
TRANSFERENCIAS ENTRE PROYECTOS	\$ 54.610,90	\$ 56,54	\$ 54.554,36	\$ 51.941.383,82	\$ 26.213.727,76	\$ 25.727.656,06	\$ 25.782.210,42	28,36%
<b>Total general</b>	<b>\$ 52.748.483,16</b>	<b>\$ 21.547.989,16</b>	<b>\$ 31.200.494,00</b>	<b>\$ 102.919.637,30</b>	<b>\$ 43.223.490,31</b>	<b>\$ 59.696.146,99</b>	<b>\$ 90.896.641,00</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 3: Comparativo de cartera total de los valores pendientes del período 2012 y 2013.

Se utilizará por ello los conocimientos básicos de riesgos para establecer las medidas correctivas que debería aplicar la empresa de servicios para el correcto reconocimiento de los ingresos y su oportuna identificación de los mismos; así mismo, establecer lineamientos para que los clientes cancelen los valores facturados en un menor tiempo, se determinará los rangos de crédito que se otorgarían para un mayor control para la empresa.

Se debe considerar los conceptos básicos establecidos de un crédito<sup>10</sup> y el riesgo de crédito para considerar la gestión que la empresa de servicios se encuentre realizando y así determinar su correcto funcionamiento.

Para ello se realizará la selección de un modelo a utilizar de acuerdo a los datos que se analizarán, por lo tanto a la hora de obtener un modelo de simulación de un sistema dinámico es fundamental definir el estado del sistema<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Un crédito es, en sentido amplio, una cesión temporal de un bien económico con la esperanza de recuperarlo en un momento futuro. González Catalá (1995), p. 303, y Suárez Suárez (1998), p. 360

Es complicado establecer una definición puntual de la simulación, esto es producto a la amplitud de las aplicaciones y sistemas a los que se aplica.

Sin embargo, una buena definición sería la dada por Shannon<sup>12</sup> en 1975, según la cual, simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias con él, con la finalidad de aprender el comportamiento del sistema o de evaluar diversas estrategias para el funcionamiento del sistema.

Para lo cual se usan varios conceptos en esta definición y deben ser precisados para poder enfatizar posteriormente en el modelo estocástico:

⌚ *Sistema:* Conjunto de objetos o ideas que están interrelacionadas entre sí como una unidad para la consecución de un fin. Forma parte de la vida real.

⌚ *Modelo:* Representación simplificada de un sistema. Es una abstracción del sistema.

---

<sup>12</sup> Libro *Systems Simulation: The Art and Science* by Robert E. Shannon (Jun 1975).

El objetivo es crear un modelo a partir de la muestra de datos obtenidos, sin embargo, esto no es particular de la simulación ya que en todo análisis de sistemas éste es un paso necesario, lo que es particular es el tipo de modelo y el uso que se hace de él.

Para lo cual una vez obtenidos, mediante un análisis estadístico, hay que modelar la aleatoriedad para ser incluida en el modelo de simulación. Para el análisis de la simulación se utilizará el Programa @RISK, así se puede obtener los ajustes de distribución, las correlaciones y la simulación para definir el comportamiento de los datos.

Es importante que lo que se obtiene de cada ejecución es una muestra simulada y, por lo tanto, se deberá recurrir al análisis estadístico para lograr las conclusiones, igual que si la muestra no fuera simulada.

Una vez que haya obtenido los resultados, se debe considerar si dar por terminada la simulación y pasar a la última fase del estudio o, por el contrario, si sería necesario realizar nuevas pruebas, en cuyo tema habría que diseñar un nuevo modelo para el análisis de los datos.

Para el desarrollo del proyecto es necesario crear un modelo estocástico<sup>13</sup>, este permitirá analizar los datos y establecer el mejor manejo de los mismos; permitirá conocer el comportamiento de los datos a través de los resultados que se obtengan de hacer el uso de medidas estadísticas y medidas de riesgo.

## **2.2 Marco Conceptual**

Para la realización del presente estudio se desarrollará un modelo que servirá a una empresa de servicios para reducir el índice de morosidad de sus clientes, para lo cual se debe establecer los conceptos básicos para el desarrollo del proyecto.

Es indispensable tener determinados los conceptos básicos que servirán para la realización del proyecto, como son el riesgo de crédito, riesgo operativo, riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo legal, riesgo estratégico y riesgo reputacional, los cuales se deberán determinar al momento de analizar la base

---

<sup>13</sup> Conjunto de variables aleatorias definidas todas sobre un mismo espacio de probabilidad, es decir, miden lo mismo pero en diferente tiempo.

de datos de la empresa de servicios y poder establecer recomendaciones para la correspondiente reducción de los riesgos que se hallasen.

Se debe considerar los casos que ya se han realizado para la utilización de modelos en los cuales al generar valores de las variables de entrada de un modelo y poder desarrollar la simulación se establece que modelar la aleatoriedad que rige a éstas variables. Este modelado se puede hacer mediante dos aproximaciones:

1. Ajustar una distribución teórica a los datos: lo que supone buscar una distribución teórica que sea acorde a los datos disponibles, contrastando la bondad del ajuste para confiar en que el modelo es el apropiado, y usar esta distribución para generar valores luego de esa variable.
2. Definir la distribución empírica de los datos: de modo que la distribución de los datos es utilizada directamente para generar valores de la variable posteriormente.

Es por eso que se empieza por generar valores de variables aleatorias con distribución uniforme en el intervalo  $(0,1)$ . La razón es que todos los métodos

para generar variables aleatorias no son más que transformaciones de variables aleatorias con esta distribución y por ello el primer paso es saber obtener ésta.

Como se ha indicado anteriormente en un proceso estocástico, como es la variable respuesta de un modelo de simulación dinámico, existe un comportamiento transitorio, y si el proceso es estacionario, otro comportamiento que es el que se consigue en el periodo estacionario. Por tal motivo si la simulación es de horizonte finito, el periodo transitorio ha de tenerse en cuenta, de tal forma que incluso el objetivo del análisis sea estudiar el comportamiento en este periodo.

Por ello si la simulación es de horizonte infinito, o se pretende estimar un parámetro estacionario o de comportamiento “normal” por lo que habría que evitar las influencias del estado inicial.

### **2.3. Estudios anteriores analizados**

Para el desarrollo del proyecto se ha tomado en cuenta estudios realizados en los que han analizado empresas similares obteniendo algunas conclusiones que pueden ser tomadas como variables para la conclusión del presente proyecto.

Como mencionan Lady Vera Chica y María Romero Soto<sup>14</sup>, una vez que se establece la antigüedad de las cuentas por cobrar de la empresa comercial, proponen la creación de indicadores con lo que se observa el aumento en el volumen de las actividades relacionadas con las ventas a crédito, ausencia de manuales y exceso de carga de trabajo a una sola área; todo esto ocasiona un incremento en la cartera incobrable de la empresa que estudiaron. También se debe considerar, que la crisis en el país ha tenido como consecuencia un incremento en los índices de morosidad a niveles históricos, esto conlleva a la creación de métodos para la segmentación de la cartera<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Presentado en su Tesis “Diseño de un sistema de gestión aplicado al área de crédito y cobranzas, para disminuir el riesgo de incobrabilidad de la cartera de una empresa comercial en la ciudad de Guayaquil”.

<sup>15</sup> Obtenido del Resumen ejecutivo de Delloite “Tendencias de cobranza y recuperación de cartera en el sector financiero a partir de la crisis”.

Así mismo, Esteban Larrea Vásquez<sup>16</sup>, define a través de un método inductivo – deductivo realizado con la información recopilada de la empresa que analizó, determinaba que la empresa no tiene desarrollado un proceso adecuado de recuperación de cartera; planteando como variables de acción la realización de un análisis periódico del avance del POA establecido, realizar la reingeniería total del proceso de recuperación de la cartera y desarrollo de un formato para la fijación de precios donde se presenten con firmas de responsabilidad para un correcto manejo presupuestario obteniendo un mejor resultado de la cartera.

Además Ericka Vera Andrade<sup>17</sup> menciona que para la reducción de la cartera vencida de la empresa analizada plantea modelos de cobros, incorporar un notificador y recaudador, establecer convenios entre otras instituciones para ubicar a los deudores a nivel nacional; esto permitirá al Banco la reducción de la cartera de créditos otorgados.

---

<sup>16</sup> Presenta en su Tesis “Análisis Financiero de la Gestión de recuperación de la cartera vencida y propuesta de Plan Operativo Anual del Departamento de recaudación y gestión de cartera de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR C.A.”.

<sup>17</sup> Se indica en la Tesis “Gestión de Crédito y Cobranza para prevenir y recuperar la cartera vencida del Banco de Pichincha de la ciudad de Guayaquil en el periodo 2011”.

Todos estos trabajos sirven como antecedentes de que han sido analizadas carteras de clientes en otras empresas, concordando algunas similitudes en la ausencia de controles, manuales, falta de capacitación al personal, sobrecarga del trabajo en las áreas encargadas de la cobranzas, entre otras.

## **2.4. Conceptos Básicos<sup>18</sup>**

Para un mayor análisis a realizarse en el proyecto se debe considerar los siguientes términos fundamentales para el desarrollo de la misma:

**2.4.1 Riesgo de Crédito.-** Es la posibilidad de incurrir en pérdidas por el no pago, el pago parcial o pago inoportuno de las obligaciones a cargo de otras aseguradoras, de asegurados y tomadores; otros prestadores de servicios; o, a cargo de cualquier otra persona que determine una acreencia a favor de la empresa de seguros o compañía de reaseguros. Se exceptúa el correspondiente a reaseguro, contenido en otra categoría.

---

<sup>18</sup> Conceptos obtenidos de la Resolución No. JB-2011-2066 emitida por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

Se incluye en este riesgo la posibilidad de incurrir en pérdidas por el riesgo de insolvencia de los emisores de títulos en los cuales se encuentran colocadas las inversiones del asegurador.

**2.4.2 Riesgo Operativo.-** Es 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, estrategia y el de ambiente de los negocios.

El riesgo operativo no trata sobre la posibilidad de pérdidas originadas en cambios inesperados en el entorno político, económico y social.

**2.4.3 Riesgo de Mercado.-** Está asociado al valor de los activos de las empresas de seguros y compañías de reaseguros, especialmente de las inversiones. Es la posibilidad de incurrir en pérdidas derivadas del incremento no esperado en el monto de sus obligaciones con acreedores externos; o, pérdida en el valor de activos a causa de los movimientos en las tasas de mercado; o, precios, tales como tasas de interés, tasas de cambio o precios de

las acciones; o, cualquier otro parámetro de referencia, que afectan adversamente el valor reportado o el valor de mercado de las inversiones.

**2.4.4 Riesgo de Liquidez.-** Es la probabilidad de pérdida que se manifiesta por la incapacidad de la entidad para enfrentar una escasez de fondos y cumplir sus obligaciones a corto plazo, y que determina la necesidad de conseguir recursos alternativos, o de realizar activos en condiciones desfavorables, bien sea para el pago de siniestros o para el ajuste de reservas inadecuadamente calculadas.

**2.4.5 Riesgo Legal.-** Es la posibilidad de que una empresa de seguros o compañía de reaseguros sufra pérdidas directas o indirectas, de que sus activos se encuentren expuestos a situaciones de mayor vulnerabilidad; de que sus pasivos y contingentes puedan verse incrementados más allá de los niveles esperados o de que el desarrollo de sus operaciones enfrente la eventualidad de ser afectado negativamente, debido a error, negligencia, impericia, imprudencia o dolo, que deriven en la inobservancia incorrecta o una inoportuna aplicación de disposiciones legales o normativas, así como de instrucciones de carácter general o particular emanadas de los organismos de control dentro de sus respectivas competencias; o, en sentencias o

resoluciones jurisdiccionales o administrativas adversas; o, de la deficiente redacción de los textos, formalización o ejecución de actos, contratos o transacciones, inclusive distintos a los de su giro ordinario de negocio; o, porque los derechos de las partes contratantes no han sido claramente estipuladas.

**2.4.6 Riesgo Estratégico.-** Corresponde a la probabilidad de pérdida como consecuencia de la imposibilidad de definir los objetivos de la entidad y sus estrategias, así como de implementar apropiadamente los planes de negocio, las decisiones de mercado, la asignación de recursos y la incapacidad para adaptarse a los cambios en el entorno de los negocios. Es importante en este caso el riesgo derivado del crecimiento acelerado y desordenado, que pueda ocasionar incapacidad de atender adecuadamente a los usuarios o demandar un alto valor de inversiones en la expansión de los servicios.

**2.4.7 Riesgo Reputacional.-** Es la posibilidad de afectación del prestigio de una entidad por cualquier evento externo, fallas internas hechas públicas, o al estar involucrada en transacciones o relaciones con negocios ilícitos, que puedan generar pérdidas y ocasionar un deterioro de la situación de la entidad.

Así mismo se debe considerar una adecuada administración integral de riesgos que debe incluir, de acuerdo a su complejidad y tamaño de cada empresa lo siguiente:

**2.4.8 Identificación del riesgo.**- Cuyo objetivo es establecer las exposiciones al riesgo más relevantes. Es un proceso continuo y se dirige a reconocer y entender los riesgos existentes en cada operación efectuada, y así mismo, a aquellos que pueden surgir de iniciativas de negocios nuevos, teniendo en cuenta la frecuencia de su ocurrencia y su probable impacto. Para ello es necesario adoptar una perspectiva de la entidad en su conjunto y analizar la totalidad de las incertidumbres que la afectan.

**2.4.9 Evaluación del riesgo.**- Una vez identificados los riesgos deben ser cuantificados o medidos con el objeto de determinar el cumplimiento de las políticas, los límites fijados y el impacto económico en la organización, permitiendo a la administración disponer los controles o correctivos necesarios.

Las metodologías y herramientas para medir el riesgo deben reflejar la complejidad de las operaciones y de los niveles de riesgos asumidos por la

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

entidad la que verificará periódicamente su eficiencia para justificar actualizaciones o mejoras según demanden sus necesidades.

**2.4.10 Estrategia de la administración del riesgo.-** Para lo cual se considerarán

los siguientes parámetros:

No exposición.- Decisión consciente de no exponerse a un riesgo determinado, por ejemplo, las empresas pueden decidir eliminar ciertas líneas de negocio;

Prevención y control de pérdidas.- Medidas para disminuir la probabilidad o gravedad de la pérdida. Una empresa puede disminuir el riesgo de fraude mejorando la selección de su personal;

Retención del riesgo.- Consiste en absorber el riesgo y cubrir las pérdidas con los propios recursos; y,

Transferencia.- trasladar el riesgo a otros, típicamente a través del reaseguro o coaseguro. Las políticas y estrategias de la entidad deben definir el nivel de riesgo considerado como aceptable; este nivel se manifiesta en límites de riesgo puestos en práctica a través de políticas, normas, procesos y

procedimientos que establecen la responsabilidad y la autoridad para fijar esos límites, los cuales pueden ajustarse si cambian las condiciones o las tolerancias de riesgo.

**2.4.11 Implementación.-** Cuando se ha decidido una metodología o la combinación de varias metodologías que se usarán para evaluar los riesgos, en función de las políticas y estrategias, es necesario ponerlos en práctica al mínimo costo. Para dichos efectos es fundamental realizar un análisis costo beneficio; y,

**2.4.12 Retroalimentación (monitoreo).-** El proceso de administración es dinámico, en el cual las cuantificaciones y decisiones tomadas antes de la ocurrencia de los hechos, deben ser contrastadas contra lo realmente ocurrido. De otra parte, a medida que transcurre el tiempo, las circunstancias cambian y riesgos no contemplados inicialmente pueden volverse relevantes y los costos relativos de la estrategia de administración se tornan variables.

Se debe tener en cuenta que todo proceso de evaluación y gestión de riesgos debe constar en los manuales de la empresa los cuales deben abarcar las estrategias, políticas, procesos, y las metodologías para poder precisar

visiblemente las tareas mencionadas respecto de cada uno de los riesgos definidos anteriormente. Es requisito que los manuales hayan sido sometidos a aprobación del Directorio de la empresa y ser conocidos a todo el personal de la misma.

**2.4.13 Cartera de Crédito**<sup>19</sup>.- Representa el saldo de los montos efectivamente entregados a los acreditados más los intereses devengados no cobrados. La estimación preventiva para riesgos crediticios se presenta deduciendo los saldos de la cartera de crédito.

**2.4.14 Índice de Liquidez**.- Determina la capacidad que tiene una empresa para enfrentar las obligaciones contraídas a corto plazo. Cuanto más elevado es el indicador de liquidez, mayor es la posibilidad de que la empresa consiga cancelar las deudas a corto plazo.

**2.4.15 Índice de Solvencia**.- Permite definir la relación entre el total de activos de una entidad y el total de pasivos; esta relación es un cociente, permite la representación del peso de pasivo comparado con los recursos que se cuenta para hacer frente a los pasivos.

---

<sup>19</sup> Notas Técnicas 5 - Superintendencia de Bancos y Seguros

**2.4.16 Índice de Morosidad.-** Permite la medición del porcentaje de la cartera improductiva frente a la totalidad de la cartera. Los ratios de morosidad se calculan para el total de la cartera bruta y por línea de negocio.

Estos conceptos permiten tener un conocimiento sobre la estructura de un sistema crediticio, en el siguiente capítulo se realiza la descripción de la base de datos para la definición del diseño experimental y así desarrollar los modelos que puedan ser utilizados para mejorar la tendencia de la base de datos en estudio.

El capítulo 3 se compone del estudio y análisis de la cartera de clientes de la empresa de servicios lo que permite establecer el modelo estocástico que más moldee la tendencia de la cartera en estudio.

## **CAPÍTULO 3**

# **ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA CARTERA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS**

---

### **3.1. Descripción de las Bases de Datos**

Para la definición de la aplicación del modelo estadístico seleccionado inicialmente se muestra la estructura de la base de datos correspondiente a los clientes de la empresa de servicios correspondientes a los períodos 2012 y 2013; para lo cual se tiene las principales variables que serán de análisis para el desarrollo del estudio:

*a) Código de Cliente.*

Identificación designada para cada cliente que ha recibido el servicio por la empresa.

*b) Nombre del Cliente.*

Nombre de la Empresa o Persona Natural.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

c) *Fecha de Registro.*

Fecha en la que se realizó el registro contable ya sea la factura por el servicio prestado o el ajuste del ingreso.

d) *Descripción.*

Detalle del servicio prestado por la empresa.

e) *Debe y Haber*

Valores registrados. Monto en dólares recibido por el servicio, se especifica si grava o no IVA.

f) *Saldo.*

Valor adeudado por el cliente, presenta acumulado.

g) *Tipo de Documento de Registro.*

El nombre del registro contable y numeración para identificación del documento.

h) *Nombre del Documento de Registro.*

El nombre del registro contable y numeración para identificación del documento.

Debido a la extensa información que se posee sobre los clientes de la empresa de servicios se realizó una muestra obtenida a través de la siguiente fórmula:

$$n = p(1 - p) \left( \frac{z^2}{E^2} \right)$$
$$n = 0,5(1 - 0,5) \left( \frac{1,99^2}{0,05^2} \right)$$
$$n = 396$$

*Cuadro 1: Fórmula de Selección de Muestra.*

Donde n será el tamaño de la muestra, p la probabilidad de éxito (0,50), z el nivel de confianza (99%) y E se presenta como margen de error (5%); esto permite realizar un mejor análisis de los clientes permitiendo identificar por los períodos de análisis establecidos en el alcance y así determinar el índice de morosidad de los mismos. Así mismo, se considera que debido a que los valores más significativos son los pasados de \$ 1,000.00 debido a que son los que aumentan en un 79% y 85% la cartera vencida de la empresa en análisis de los períodos 2012 y 2013, se considera como segunda variable de selección para obtener la muestra para el período 2012 y 2013.

Esta base de datos contiene los principales datos de los clientes de acuerdo a la emisión de la factura por el servicio recibido por parte de la empresa, considerando la fecha de registro (de acuerdo a lo ingresado en el sistema contable) y valor de lo facturado. Revisando la base de los clientes de la

empresa se puede obtener que en el año 2011 no hubo mucho movimiento<sup>20</sup>, por lo que se elimina ese período para el análisis.

En cambio en el 2012 se ha incrementado notablemente su cartera de clientes, por lo cual se observa que a la finalización del año se mantiene valores altos incobrables quedando una cartera incobrable con un atraso de más de 365 días.

Las bases de datos contienen información real obtenida del sistema contable de la empresa de servicios escogida para analizar el proyecto, dicha información muestra los valores que se facturan mensualmente con lo que al realizar las comparaciones con los valores percibidos de ingresos existe un alto índice de que son reconocidos en períodos posteriores, es decir, en un lapso mayor a 60 días lo que produce un incremento en sus cuentas incobrables y una falta de liquidez en el flujo inmediato de la entidad.

Se revisa por cada mes para poder mostrar de forma breve un poco la situación de la empresa, para lo cual se muestra a continuación los saldos de la cartera

---

<sup>20</sup> Esto es porque la Empresa fue creada a mediados del año 2011 por lo que no tuvo mayor generación de ingresos en ese año por lo que estaba en etapa de transición, cambio de razón social.

*de servicios definiendo el índice de morosidad**y medidas para reducirla”*

de clientes del período 2012, se representan las cuentas incobrables de valores facturados hasta la finalización del año, los mismos que no han sido reconocidos por montos que ascienden a los \$ 96.691,79 de acuerdo a lo que indica la Tabla 4 al culminar el mes de enero. Una vez transcurrido los 12 meses dicho valor pendiente se envía directamente a la provisión de cuentas incobrables con la intención de que sea recuperada en los primeros meses del siguiente período, esto se ocasiona debido a una ausencia de controles en la cartera que va aumentando constantemente y no se ha gestionado la recaudación correcta de los mismos. Se detalla a continuación la cartera del período 2012 con los saldos pendientes:

MES	AÑO 2012	
	SALDO	PORCENTAJE
ENERO	\$ 96.691,79	0,18%
FEBRERO	\$ 147.358,04	0,28%
MARZO	\$ 595.710,62	1,13%
ABRIL	\$ 1.301.114,22	2,47%
MAYO	\$ 1.488.664,13	2,82%
JUNIO	\$ 2.015.722,45	3,82%
JULIO	\$ 2.150.809,59	4,08%
AGOSTO	\$ 2.657.462,38	5,04%
SEPTIEMBRE	\$ 9.906.010,17	18,78%
OCTUBRE	\$ 4.737.452,14	8,98%
NOVIEMBRE	\$ 9.564.615,04	18,13%
DICIEMBRE	\$ 18.086.872,59	34,29%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 52.748.483,16</b>	<b>100,00%</b>

*Tabla 4: Saldos Pendientes de la Cartera de clientes del mes de enero del período 2012.*

Así mismo se revisa por cada mes para el año 2013, y se obtienen cuentas incobrables de valores facturados desde el mes de enero hasta la finalización del año que no han sido reconocidos por un monto que ascienden de \$ 581.498,11. En este caso la cartera vencida del año 2013, luego de transcurrido los 12 meses se envía directamente a la provisión de cuentas incobrables, se observan las mismas causas de incobrabilidad por ausencia de controles y gestiones de cobro inmediato.

Comparando con el año 2012 existe un decrecimiento en el porcentaje de incobrabilidad en un 2,44%, se puede visualizar el aumento de cuentas incobrables en magnitud en la cartera de clientes de la empresa pero los montos han reducido. Lo anteriormente indicado permite determinar que las variaciones en la cartera de clientes de la empresa son mínima, puesto que al acumularse saldo al finalizar de cada año este son enviados directamente a la provisión de cuentas incobrables al no haber sido recuperadas en su período de gestión. Se muestra en la Tabla 5 el mes de enero del 2013 con los saldos pendientes:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

MES	AÑO 2013	
	SALDO	PORCENTAJE
ENERO	\$ 581.498,11	1,13%
FEBRERO	\$ 778.057,54	1,51%
MARZO	\$ 2.671.286,00	5,19%
ABRIL	\$ 2.386.777,62	4,64%
MAYO	\$ 4.897.344,47	9,52%
JUNIO	\$ 10.519.624,24	20,44%
JULIO	\$ 8.599.250,58	16,71%
AGOSTO	\$ 3.134.624,47	6,09%
SEPTIEMBRE	\$ 2.165.701,74	4,21%
OCTUBRE	\$ 2.939.699,90	5,71%
NOVIEMBRE	\$ 5.994.437,33	11,65%
DICIEMBRE	\$ 6.791.516,65	13,20%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 51.459.818,65</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 5: Saldos Pendientes de la Cartera de clientes del mes de enero del período 2013.

Para poder tener una mejor visualización de la tendencia de los datos presento en el Gráfico 1 y 2, donde se puede comparar el crecimiento de la cartera incobrable de la empresa de servicios que se está analizando.



Gráfico 1: Tendencia de los datos período 2012.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”



Gráfico 2: Tendencia de los datos período 2013.

Como se puede observar el mayor porcentaje en atrasos es correspondiente al año 2013, el cual se debe a un aumento en el movimiento de las actividades que presta la empresa y debido a los valores que se arrastran de los años anteriores muestran un aumento característico en el índice de morosidad de los clientes. Debido a que la Empresa fue creada en el 2011, en este período no hay mayor movimiento por lo que la muestra seleccionada es mínima, por lo cual no será utilizada para objeto de análisis del proyecto. Para la selección de la muestra correspondiente al año 2012 y 2013, se escoge las cuentas por cobrar cuyos valores pendientes superen el monto de \$ 1,000.00; se selecciona el monto de acuerdo a lo indicado anteriormente, debido a que son los montos significativos y que aumentan en un 79% y 85% de la cartera vencida de la

empresa de los períodos 2012 y 2013. Se puede observar los datos seleccionados en el Anexo 1.

La muestra fue conformada por una parte específica de la base de datos, para que sea representativa y útil de acuerdo a la selección de la muestra para análisis, se refleja las similitudes y diferencias encontradas en la totalidad de los datos, se muestra las características de ésta.

Para una mejor selección muestral se escogió el muestreo aleatorio estratificado que permite simplificar los procesos y reducir el error muestral referente al tamaño dado de la muestra. Se considera las categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica, en el caso de la base de datos, se seleccionó por los saldos pendientes. El objetivo es que con el tipo de muestreo pueda asegurarse de que todos los estratos de interés estarán representados adecuadamente en la muestra, los estratos que se consideran es el tiempo de pago de los clientes, las cantidades que adeudan de acuerdo al servicio adquirido y la frecuencia de concurrencia de la morosidad de la cartera total para cada período.

Con respecto a la selección más óptima debido a que se tiene en cuenta la previsible dispersión de los resultados, de modo que se considera la proporción y la desviación típica la misma que se presenta en el capítulo 4.

En el anexo se muestra las bases de datos de los período 2012 y 2013 de la empresa, en las cuales se ve la variación de días que existe entre el registro de los valores facturados y los valores ingresados, así también como que un mismo cliente tiene más de 3 servicios recibidos que no han sido cancelados. Esto permite mostrar la fragilidad de la entidad para reconocer inmediatamente a sus clientes morosos.

### **3.2. Diseño Experimental**

Se requerirá que la empresa de servicios asocie a su sistema principal la implementación de las recomendaciones desarrolladas para la transferencia de la información de la cartera de clientes y así poder realizar las pruebas para validar la funcionalidad del aplicativo.

Mediante las pruebas se identificará las fallas y se podrá seguir realizando mejoras permitiendo plantear soluciones, en el caso de la entidad escogida

deben implementar el área de Cobranzas para que sea quien agilice el control de los clientes y permita la reducción de la cartera vencida.

Con la aplicación de la metodología mencionada se busca establecer un aplicativo que permita de una manera eficaz, eficiente y confiable determinar el tiempo de incobrabilidad, esto permitirá que la empresa tome acciones correctivas que reducirá su riesgo crediticio obteniendo beneficios futuros.

Como se indicó en el capítulo del marco teórico se decide utilizar un modelo estocástico para la evaluación de la muestra de los períodos de la cartera de clientes correspondientes al 2012 y 2013 respectivamente, con ello, se podrá definir métodos apropiados para representar la operación de la empresa analizada.

Los valores de las variables dentro del modelo estocástico sobrellevan modificaciones aleatorias con respecto al valor promedio; estas variaciones pueden ser manejadas mediante distribuciones de probabilidad que la obtendremos de utilizar el programa @RISK.

Se utilizará programas estadísticos para establecer la tendencia de los datos de los clientes y permita mostrar a la empresa una alerta del atraso que posean. Este aplicativo busca presentar de una manera amigable la información que podría ser utilizada para una rápida gestión de cobranza.

### **3.3. Desarrollo del Tema**

Se realiza un análisis de una muestra de todos los clientes que posee la empresa para así comparar el año 2012 y 2013.

El año principal sería el 2013 debido a que es en el que se tiene un incremento de sus clientes y mayor movimiento en sus ingresos. Se evalúa el tiempo de recuperación de la cartera y los problemas que se le presenta a la empresa.

Las muestras fueron seleccionadas a través del proceso de selección de variables aleatorias realizado en Excel, en este se pudo obtener del año 2012 una muestra de 846 datos y del año 2013 una muestra de 1032 datos, considerando que el mínimo eran 396 datos de acuerdo a la fórmula de la muestra presentada en el capítulo 2; como el año 2011 no tuvo mayor

movimiento y debido que para las comparaciones se debe seleccionar rangos iguales realizaré la comparación del año 2012 y 2013.

Al momento de la selección se considera retirar los valores aleatorios que afectarían al modelo que se está buscando a través de los métodos estadísticos, se determina aquellos valores que son del rango menor a la cantidad como base \$1,000.00 puesto que para el período 2012 solo afectan en 21% y para el período 2013 el 15% lo que no es tan relevante para la cartera vencida de la entidad. Se detalla a continuación el resumen los datos seleccionados<sup>21</sup>:

<b>MUESTRA AÑO 2012</b>			
	<b>Total Deudor</b>	<b>Total Acreedor</b>	<b>Saldo Acumulado</b>
<b>Total general</b>	\$ 6.444.187,30	\$ 2.304.375,31	\$ 52.748.483,20

*Tabla 6: Cuentas seleccionadas correspondientes al año 2012.*

En el saldo deudor se registra los valores facturados, es decir, todos los valores que se han brindado a los clientes, en el saldo acreedor se considera los valores por anulaciones de facturas, anulación de facturas por nota de crédito y

---

<sup>21</sup> En el anexo 1 se presenta los datos de la muestra obtenida tanto para el período 2012 y 2013.

registro de ajustes por ingresos percibidos; en el saldo es la acumulación de varios meses por lo que se va agrandando a la finalización de cada período.

En la Tabla 6 se muestra que existe una diferencia de \$ 4.139.811,99 de valores pendientes por reconocer produciendo un riesgo de crédito a la entidad.

<b>MUESTRA AÑO 2013</b>			
	<b>Total Deudor</b>	<b>Total Acreedor</b>	<b>Saldo Acumulado</b>
<b>Total general</b>	\$ 18.028.363,20	\$ 4.964.089,86	\$ 102.919.637,00

*Tabla 7: Cuentas seleccionadas correspondientes al año 2013.*

Así mismo en el año 2013 se observa en la Tabla 7 una diferencia del monto de \$ 13.064.273,34 de valores que no han sido recaudados incrementando el riesgo de crédito de la entidad.

Como se puede visualizar en ambos años existe una cartera alta pendiente de cobro, lo que afecta a la liquidez inmediata de la empresa notándose un flujo de efectivo no real.

Se debe considerar las implicaciones que el riesgo de crédito provoca a la entidad, esto puede darse en la falta de cumplimiento de las normativas

establecidas por las Instituciones que la regulan. Así tenemos que evaluar los riesgos cuantitativos asumidos por la empresa como lo es la parte de afectación en el ámbito contable, es decir, la falta de reconocimiento de ingresos produce aristas en el registro utilizando una cuenta conocida como “Centros Relacionados” que será la que acumula los valores no reconocidos y que de los mismos deberían ser para la cancelación de los valores que se visualizan como pendientes.

La causa de que la empresa tenga un alto índice de morosidad, demostrado en las bases de datos, produce posibles implicaciones de otros riesgos que al no reaccionar de manera rápida podrían ocasionar una inestabilidad en la entidad entre los cuales puedo considerar puntos que deben considerar para establecer alertas:

1. Las cuentas incobrables, de acuerdo a lo establecido por las NIIF se debe realizar una provisión de cuentas por cobrar incobrables, serán los ajustes a realizarse en libros por el reconocimiento de pasivos que afectan a los estados financieros de la empresa. De acuerdo a la *NIIF 7: Instrumentos Financieros*, nos indica que es necesario analizar los riesgos de crédito, de liquidez y de mercado; esto es, permite determinar la concentración de créditos, analizar la capacidad de pago y determinar

la sensibilidad de la situación de la empresa ante la presentación de los riesgos antes indicados.

2. Al tener un índice de morosidad ocasiona costos; principalmente el de no pago de los servicios por los clientes, esto en una función del riesgo crediticio que la entidad debe aceptar pero es indispensable establecer hasta qué punto pueden acoplarse a ese riesgo.
3. En la parte contable aparece el problema de las cuentas incobrables, debido que pueden exceder los valores de los costos comparados con los ingresos lo que perjudica la estabilidad de la empresa.
4. Así mismo en la parte financiera se ve afectada al momento que se debe realizar un análisis de las cuentas por cobrar individuales de acuerdo al tiempo que ha transcurrido desde la fecha de facturación; está clasificación por vencimiento se hace para propósitos de control gerencial como también para la elaboración de los informes financieros, esto permite detectar fácilmente las cuentas que merecen un seguimiento para la recaudación de ingresos.
5. Para la coordinación financiera de la entidad, la cual debe estar conformada por analistas administrativos-financieros que puedan evaluar la capacidad de controlar las cuentas por cobrar, se debe

establecer si la empresa puede generar ventas sin un crecimiento excesivo en sus cuentas por cobrar.

6. Con respecto a la parte tributaria, al momento de la entidad realizar su declaración del impuesto a la renta presentará un valor alto de ventas cuando el mismo no será recuperado en el mismo período contable.

Una vez determinada las afectaciones que tiene la empresa debido al nivel de incobrabilidad, es correcto realizar el uso de los indicadores de cuentas por cobrar, para ello se utiliza la medida de rotación de cuentas por cobrar, que se obtiene de la división de las ventas a crédito y promedio de cuentas por cobrar del período de las ventas realizadas.

La rotación de cuentas por cobrar me permite establecer la capacidad que tiene la entidad con respecto a la adquisición de activos proveniente de las ventas al crédito comparado con la cuenta de futuros ingresos.

Rotación de cuentas por cobrar = $\frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Promedio de cuenta por cobrar}}$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Cuadro 2: Rotación de cuentas por cobrar.*

$$\text{RCxC}_{2012} = \$ 31.474.864,85 / \$ 15.157.754,55 = 2,08$$

$$\text{RCxC}_{2013} = \$ 41.410.410,78 / \$ 32.584.180,29 = 1,27$$

*Cuadro 3: Rotación de cuentas por cobrar período 2012 y 2013.*

Este valor obtenido en el Cuadro 3, permite evaluar las tendencias que sigue esta razón, no se puede negar en compararlas con las razones de la entidad de tamaño similar de la misma industria. Es común que se espere reducciones en la rotación de cuentas por cobrar. Una vez teniendo la rotación sería óptimo la determinación del período de recuperación de las cuentas por cobrar o el período promedio de cobro que se obtiene de calcular 365 y la rotación de cuentas por cobrar. En este caso el período de rotación es alto; es decir, tiene un alto índice de no recuperar de forma inmediata su cartera.

El período de recuperación de las cuentas por cobrar indica los días que la entidad recupera su cartera, un número mayor a 60 días es preocupante porque significaría que la gestión de cobranza es mínima al no poder recuperar su cartera de clientes vencida.

$$\text{Periodo de recuperación de las cuentas por cobrar (en días)} = 365 / \text{Rotación de cuentas por cobrar}$$

*Cuadro 4: Período de recuperación de cuentas por cobrar.*

$$\text{PrCxC}_{2012} = 365 / 2,08 = 175,78 \text{ días}$$

$$\text{PrCxC}_{2013} = 365 / 1,27 = 287,20 \text{ días}$$

*Cuadro 5: Período de recuperación de cuentas por cobrar período 2012 y 2013.*

Se observa claramente en el Cuadro 5, que las rotaciones de cuentas por cobrar es baja, por lo general los clientes no pagan inmediatamente los servicios por ello es alto el período de recuperación de las cuentas por cobrar que casi llega al año.

Se debe considerar que debe establecerse lineamientos de control y seguimiento para una reducción del período de recuperación que es demasiado elevado, por ello planteo que debería realizarse los siguientes puntos:

1. Creación de manual de políticas del manejo de la cartera de clientes, este deberá contener como esencial un plazo máximo para la recaudación de valores y que pasado el límite no se podrá realizar la prestación del servicio al mismo cliente.

2. Crear el Área de Cobranzas en la empresa, la misma que tendrá como objetivo principal el seguimiento de los clientes con lo que podrá realizar las gestiones para la reducción de la incobrabilidad.

No se puede asegurar que se reducirá en un 100%, pero se contribuirá a evitar que siga incrementándose.

### **3.4. Análisis de las distribuciones obtenidas de la muestra**

Se establece un análisis de la probabilidad que se obtiene de la muestra obtenida en el inciso anterior, para así establecer la variabilidad estocástica del posible modelo a establecer para reducir el índice de morosidad de la cartera de clientes de la empresa de servicios.

La muestra fue seleccionada a través de una agrupación de datos en los que se hizo una selección aleatoria estratificada de la base inicial, tanto para el período 2012 como 2013. La distribución de los datos eliminando datos atípicos es una binomial, puesto que solo se considera la comparación de los saldos acumulados de los períodos analizados.

### **3.4.1 Variables Aleatorias**

Las variables aleatorias pueden definirse como aquellos valores que no pueden ser determinados al momento de tomar una decisión. Para cada valor posible de la variable aleatoria existe una probabilidad de ocurrencia<sup>22</sup>.

A las variables aleatorias también se las conoce como variables estocásticas para denotar el hecho que las probabilidades de ocurrencia son probabilísticas por naturaleza. Si el valor de la variable es conocido o puede ser determinado con certeza al tiempo de tomar una decisión, la variable se llama determinística.

Algunos ejemplos que se pueden plantear sobre las variables aleatorias se podrían definir a los valores que se esperan recibir de los servicios prestados por parte de la empresa, los valores que están pendientes de ser recaudados y los valores que se pronostican recibir de acuerdo al Plan de Negocios o Plan Operativo Anual de la Empresa.

---

<sup>22</sup> Rivas González, Ernesto (1980): Estadística General. Ediciones de la Biblioteca UCV Caracas - Colombia, p. 42

Así mismo se hizo una agrupación de acuerdo al documento de registro contable realizado para cada cliente de la muestra tanto para el año 2012 y 2013.

AÑO 2012	
Documento de Registro	Saldo Acumulado
ANULACION FACTURA SERVICIOS	\$ 4.677.325,19
AJUSTES VARIOS	\$ 8.300.466,48
DIARIO DE AJUSTE	\$ 182.864,55
COMPROBANTE DE INGRESO	\$ 16.684,76
FACTURA SERVICIO X NOTA DE CREDITO	\$ 7.398.119,60
FACTURACION DE SERVICIOS	\$ 31.474.864,85
NOTAS DE CREDITO	\$ 642.367,47
NOTAS DE DEBITO	\$ 1.179,36
TRANSFERENCIAS ENTRE PROYECTOS	\$ 54.610,90
<b>Total general</b>	<b>\$ 52.748.483,16</b>

*Tabla 8: Resumen de registros contables de las cuentas de clientes correspondientes al año 2012.*

Como se puede observar en la Tabla 8, que existe un valor \$ 31.74.864,85 facturado (FSR) en el año 2012, se debe considerar reducir de este valor los montos correspondientes a la anulación de facturas (AFS) y facturas anuladas por nota de crédito (FNC) deduciendo un valor de \$ 12.075.444,79 quedando un monto pendiente por un valor de \$ 19.399.420,06 del cual solo se podría reconocer como ingresos reconocidos para la empresa en el mismo mes los registros de comprobante de ingreso (DP) y nota de crédito (NC) lo cual nos da un valor de \$ 659.052,23.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla"

Existe un 61,63% de valores no reconocidos lo que comprueba que existe un alto índice de riesgo de crédito en el año 2012. A este valor pendiente se puede considerar los valores reconocidos por ajustes varios (AV) y diarios de ajuste (DAJ) que son realizados en los meses posteriores que ascienden a un valor de \$ 8.483.331,03 el cual disminuiría la cartera incobrable quedando a un valor de \$ 10.916.089,03 el cual sigue siendo significativo puesto que aún queda un 34,68% de valores no reconocidos al finalizar el año 2012.

AÑO 2013	
Documento de Registro	Saldo Acumulado
ANULACION FACTURA SERVICIOS	\$ 4.063.736,94
AJUSTES VARIOS	\$ 620.275,88
DIARIO DE AJUSTE	\$ 237.700,00
COMPROBANTE DE INGRESO	\$ 27.603,30
FACTURA SERVICIO X NOTA DE CREDITO	\$ 4.333.505,61
FACTURACION DE SERVICIOS	\$ 41.410.410,78
NOTAS DE CREDITO	\$ 285.020,97
TRANSFERENCIAS ENTRE PROYECTOS	\$ 481.565,17
<b>Total general</b>	<b>\$ 102.919.637,30</b>

Tabla 9: Resumen de registros contables de las cuentas de clientes correspondientes al año 2013.

Así mismo se muestra en la Tabla 9 para el año 2013, que existe un valor de \$ 41.410.410,78 facturado, se toma en cuenta la deducción de los montos correspondientes a la anulación de facturas y facturas anuladas por nota de crédito por un valor de \$ 8.397.242,55 quedando un monto pendiente por un valor de \$ 33.013.168,23 del cual solo se reconoce como ingresos en el mismo mes para la empresa los registros de comprobante de ingreso y nota de crédito lo cual nos da un valor de \$ 312.624,27.

Se tiene un 79,72% de valores no reconocidos lo que comprueba el incremento en el índice de riesgo de crédito en el año 2013 comparado año anterior. Se considera reducir los valores reconocidos por ajustes varios y diarios de ajuste que son

realizados en los meses posteriores que ascienden a un valor de \$ 857.975,88 el cual disminuiría la cartera incobrable quedando a un valor de \$ 32'155.192,35 el cual es muy significativo puesto que aún queda un 77,65% de valores no reconocidos para al finalización del año 2013.

Al analizar los montos correspondientes al año 2012 versus el año 2013 se observa que en el último existió un incremento considerable en el riesgo lo que afectó a la situación de la empresa al no poder considerar en sus estados financieros esos valores disminuyendo su liquidez inmediata.

La importancia de mostrar la tabla 8 y 9 es para que se observe lo representativo de los valores facturados comparado con los ajustes que disminuyen la cartera vencida; cada tipo de documento representa el registro en el sistema de la entidad. Se emiten facturas en grandes montos acumulados pero al realizar el correspondiente registro para dar de baja a las mismas se puede identificar que su reducción es mínima, por ejemplo, en el año 2012 fue del 59,67% y para el año 2013 el 40,24%.

Se puede determinar que existe un Riesgo de Default de Crédito<sup>23</sup> y un Riesgo de Concentración<sup>24</sup> de acuerdo a los datos analizados, lo que ocasiona que no exista un equilibrio entre los valores facturados y los ingresos percibidos. Evaluando las muestras se observa fácilmente la variabilidad de los datos, por ello se puede reconocer el índice de riesgo de crédito el cual se presenta alto.

---

<sup>23</sup> El riesgo de que el prestatario no pueda cumplir sus obligaciones en un período mayor a 90 días.

<sup>24</sup> Asociado a la exposición con el potencial de producir grandes pérdidas.

### **3.5. Estudio de los modelos determinísticos y estocásticos**

Para establecer un modelo de acuerdo a los datos correspondientes a la muestra obtenida del año 2012 y 2013, se efectúa la selección de las variables bajo el muestreo aleatorio estratificado para así definir su relación mediante ecuaciones matemáticas. Se determina como variables:

- ⌚ Cuenta del cliente
- ⌚ Fecha de registro
- ⌚ Saldo pendiente

Como se desea mostrar que tan representativas son las variables, realizo un gráfico de dispersión para poder definir una curva de ajuste que se aproxime a la variación de los datos y así escoger el modelo que más se ajuste a los datos de la cartera vencida.

Inicialmente revise para ver si era posible utilizar el modelo de regresión lineal simple, para lo cual con las variables que se aproximen a la variabilidad de los datos se ve identificada su variable dependiente como la cuenta del cliente y sus variables independientes la fecha de registro y el saldo pendiente.

Una vez graficado los datos se poder confirmar que debería de aplicar otro modelo, puesto que tienen variaciones. A continuación se realiza el gráfico de las muestras por período para visualizar el comportamiento de los datos:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

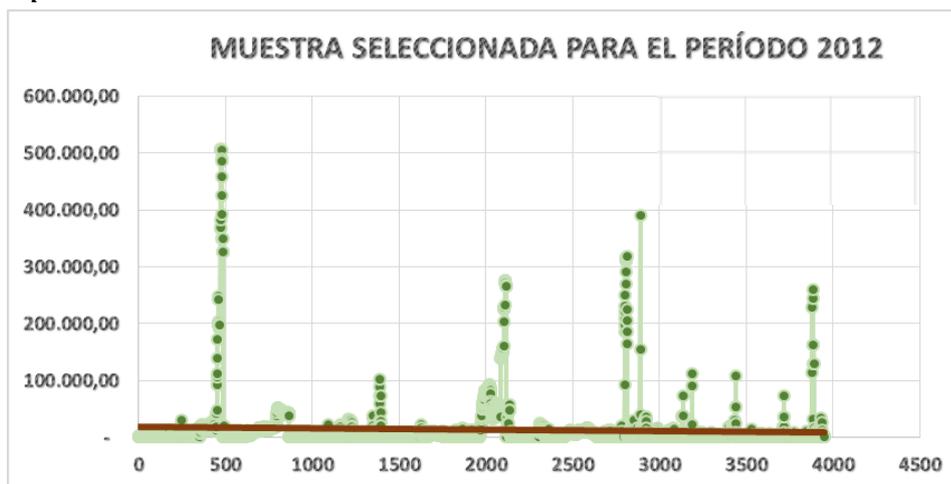


Gráfico 3: Dispersión de la muestra seleccionada período 2012.

Se puede representar que existen datos que salen del rango, es decir, datos atípicos<sup>25</sup>. En los análisis estadísticos los datos atípicos son eliminados puesto que varían la solución del modelo definido de acuerdo a la tendencia de los otros datos. Para evitar el juicio individual es necesario obtener una definición de la mejor recta de ajuste de acuerdo al análisis de los datos reflejados en el Gráfico 3.



Gráfico 4: Dispersión de la muestra seleccionada período 2013.

<sup>25</sup> Los datos atípicos son observaciones que es numéricamente distante del resto de los datos.

También se observa en el Gráfico 4 la proporción de variabilidad total de y explicada por x. Esto permite definir el comportamiento de los datos de la cartera del año 2013. Se observa que los datos tienen datos atípicos<sup>26</sup>, que en los análisis estadísticos son suprimidos para evitar problemas con el modelo definido de acuerdo a la tendencia de los demás datos.

Por ello se considera que cada variable o conjunto de variables sometidas a influencias o efectos aleatorios constituye un proceso estocástico.

### ***3.5.1 Modelo utilizado para análisis de datos***

Se puede ver que el modelo de regresión lineal no puede ser utilizado puesto que no permite ajustarse a los datos, esto puede ser, debido a que el modelo de regresión lineal simple no es adecuado para modelizar muchos fenómenos económicos, ya que para explicar una variable económica se requiere en general tener en cuenta más de un factor. Es ese el caso que se presenta con los datos de la cartera que tienen variables que afectan al incremento de la misma.

La idea básica de la regresión consiste en estimar los parámetros poblacionales, para lo cual se utilizar la regresión múltiple para el análisis de las variables independientes y otra dependiente.

Por ello se utiliza la regresión múltiple para poder identificar las variables explicativas, así se puede descartar aquellos datos que no aporten al modelo. Este tipo de técnica se usa frecuentemente en investigación debido a que es aplicable a variables de respuestas numéricas.

---

<sup>26</sup> Los datos atípicos son observaciones que es numéricamente distante del resto de los datos.

Para lo cual se identifica las variables explicativas, que en el caso de la base de datos serían los valores del saldo correspondiente a la cartera del año 2012 y 2013, debido a que está es la variable que aporta valor para el análisis de los datos.

Por ello al realizar el análisis de los datos en Excel, se obtienen las siguientes ecuaciones correspondientes para el año 2012 y 2013, definiendo un modelo que se ajusta mejor a los datos con lo cual se tiene para el año 2012 la ecuación  $Y = 116317e^{0,4251x}$ , y con  $R^2 = 0,9122$  con lo que se determina que el modelo estocástico encontrado permite medir la muestra de los datos de la empresa de servicios.

Se escoge el modelo exponencial, debido a que su distribución tiene una gran ventaja ya que podemos suponer como un modelo adecuado para la distribución de probabilidad del tiempo de espera entre dos hechos que sigan un proceso de Poisson, en este caso las variable serían los valores adeudados de la cartera versus el mes de la deuda. De hecho la distribución exponencial puede derivarse de un proceso experimental de Poisson<sup>27</sup> con las mismas características, pero tomando como variable aleatoria el tiempo que tarda en producirse un hecho. Trabajar con un modelo exponencial permite comparar con las propiedades de exponentes la razón por la cual la notación científica es tan útil al trabajar con números muy grandes y muy pequeños.

Debido a la variabilidad de los datos el modelo exponencial es el que mejor se ajusta la cartera vencida para el año 2012, puesto que, es un modelo demográfico y ecológico para modelizar el crecimiento de las poblaciones y la difusión epidémica

---

<sup>27</sup> Es una distribución de probabilidad discreta que expresa, a partir de una frecuencia de ocurrencia media, la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante cierto período de tiempo. Concretamente, se especializa en la probabilidad de ocurrencia de sucesos con probabilidades muy pequeñas, o sucesos "raros"

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

de un rasgo entre una población, basado en el crecimiento exponencial. Se muestra el gráfico 5 en el que se observa el modelamiento del mismo.

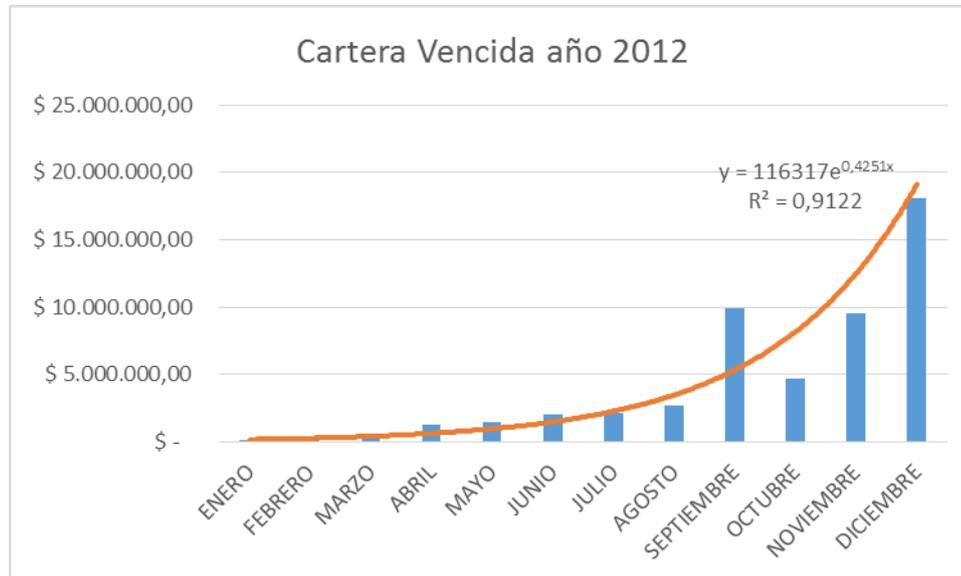


Gráfico 5: Cartera Vencida modelo estocástico año 2012.

Definitivamente se observa que el modelo permite ajustarse a los datos de la cartera, teniendo como supuestos:

1. La cartera vencida tiene crecimiento mensualmente.
2. Los clientes de la empresa de servicios no realizan sus pagos oportunamente.
3. Los saldos pendientes aumentan hasta la finalización del año 2012.

Dichos supuestos son correctos, el modelo permite ver como la cartera tiene un crecimiento exponencial dando como cierto los supuestos indicados anteriormente.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

Con respecto al año 2013 se obtuvo la ecuación  $Y = 717293x^{0,8926}$ , con  $R^2 = 0,5741$  correspondiente al período 2013, este modelo estocástico obtenido mide los datos de la muestra.

Para cada período es diferente la ecuación puesto que los datos no presentan una tendencia constante con lo que se determinan ecuaciones con distintos coeficientes.

Se debe recalcar que un modelo estadístico no es completamente exacto, en el caso de la cartera del año 2013 el modelo de potencia es el que más se ajusta a los datos; es decir, no es que acoja a todos, pero si a la de mayor precisión. En este caso cuando mi variable X crece la variable Y aumentará notablemente.

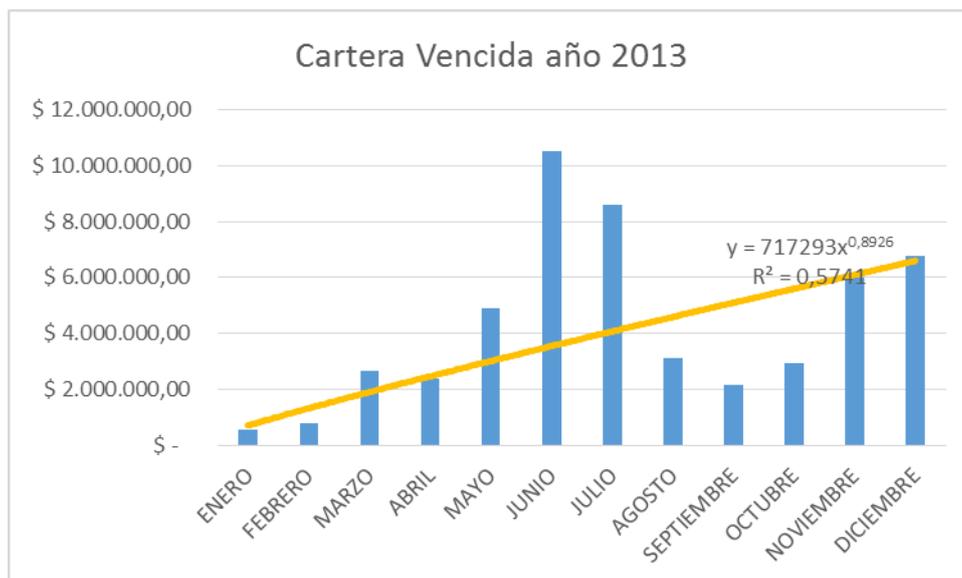


Gráfico 6: Cartera Vencida modelo estocástico año 2013.

Para este período se planteó como supuestos:

1. La cartera vencida tiene crecimiento mensualmente.
2. Los clientes de la empresa de servicios no realizan sus pagos oportunamente.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

3. Los saldos pendientes aumentan hasta la finalización del año 2013.

Con respecto al primer supuesto, no es correcto, puesto que no es constante el crecimiento de la cartera; más bien, muestra ciertos puntos de crecimiento que hacen que se acomode al modelo de potencia.

El segundo supuesto si es correcto pues la cartera nunca se reduce, es decir, tiene un alto índice de incobrabilidad.

Y el tercer supuesto es falso, pues, de acuerdo a los datos analizados se observa que más bien en los meses de junio y julio se ve un aumento en la cartera; quiere decir, que en esos meses hay mayor concentración de incobrabilidad.

Se puede definir que un proceso es estacionario cuando su sentido amplio o débilmente estacionario sea verificado que:

- ⌚ La media teórica es autónoma del tiempo; y
- ⌚ Las autocovarianzas de orden sólo pueden ser afectadas por el lapso de tiempo transcurrido entre los dos periodos y no dependen del tiempo.

Se debe considerar que a mayor probabilidad de no pago por parte de los clientes de la empresa, es mayor mi probabilidad de pérdida. Por lo antes expuesto, se realiza una compilación definiendo el período de atrasos que se observa de acuerdo a los registros contables.

Es así que se obtuvo la siguiente tabla donde se puede visualizar el tiempo de atraso en la cancelación de las facturas, anulación, y en otros casos, no existió el ingreso correspondiente. Se seleccionó de la muestra los saldos superiores a los \$

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

5,000.00<sup>28</sup> obteniéndose una base de datos en la cual se pudo establecer los días de atrasos de los clientes.

Por ello se revisa los clientes que se les ha facturado en el año 2012, en la base se observa que presentan atrasos en las cancelaciones en un 30,85%; así mismo se realiza un análisis de la diferencia de datos encontrados en el año 2013 con lo cual se obtuvo que el 93,52% de los clientes presentan atrasos en los pagos de los valores facturados por los servicios que brinda.

Con esto podemos confirmar nuestra hipótesis<sup>29</sup> que dice: *“La Empresa de Servicios presenta un alto índice de morosidad lo que ocasiona una falta de liquidez a la empresa y falta de control en el reconocimiento inmediato de los ingresos percibidos”*.

Se ha demostrado de acuerdo al Anexo 1, que existe un alto índice de morosidad en el año 2012 y comparando con el año 2013 este índice se ha incrementado ocasionando que la Empresa no cuente con un flujo de efectivo real.

Se debe considerar los coeficientes de los modelos para cada año, lo que me permite establecer ver la relación entre las variables cuantitativas, lo que nos da el valor de la variable y a través de la variable x.

Los modelos encontrados, exponencial para la cartera del año 2012 y potencia para la cartera del año 2013, me permite ver la aproximación de la relación de las variables X, Y. Es así como el coeficiente de cada ecuación me define el cambio de y por cada unidad de X.

---

<sup>28</sup> Se considera este monto porque al sacar el promedio de los datos este era la media de los valores que adeudaban con regularidad los clientes de la empresa de servicios para ambos períodos 2012 y 2013.

<sup>29</sup> Hipótesis definida en el capítulo 1 del presente proyecto.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

Debido a la predicción de los modelos puedo decir que son los mejores modelos escogidos para relacionar las variables de la cartera.

Para el período 2012 se tiene un coeficiente de correlación<sup>30</sup>  $R^2=0,9122$ , lo que mide la asociación entre X, Y; este valor no depende de las unidades de medición.

Así mismo para el año 2013 se tiene un coeficiente de correlación  $R^2=0,5741$ , que indica que la variable y puede ser explicada por la variable x, es decir, es una consecuencia es una medida de la capacidad de predicción del modelo que ajusta los datos.

Var			
Núm. de valores utilizados	24	Curtosis (Pearson)	1,753
Núm. de valores ignorados	0	Asimetría (Pearson)	1,440
Núm. de val. min.	1	Curtosis	3,005
% de val. min.	4,167	Asimetría	1,639
Mínimo	96691,790	CV (desviación típica/media)	1,001
Primer cuartil	1394889,175	Varianza de muestra	18097802427867,400
Mediana	2664374,190	Varianza estimada	18884663402992,100
Tercer cuartil	6392976,990	Desviación típica de muestra	4254151,199
Máximo	18086872,590	Desviación típica estimada	4345648,790
Rango	17990180,800	Desviación típica media	3334917,503
Suma	104208301,810	Desviación absoluta mediana	2070870,760
Media	4342012,575	Desviación típica de la media	887051,845
Media geométrica	2418058,095	Límite inf. IC de la media	2507006,026
Media armónica	866258,968	Límite sup. IC de la media	6177019,125

Tabla 10: Análisis de Varianza para el año 2012 – 2013.

El realizar el análisis de la varianza<sup>31</sup> en la Tabla 10 permite comparar dos o más medias en diversas situaciones; está muy ligado al diseño de experimentos y, de cierta forma es la base del análisis de las variables.

<sup>30</sup> También conocido como la pendiente estandarizada.

<sup>31</sup> Anova: Analysis of variance.

Para el análisis de varianza (ANOVA) permite obtener las fuentes de variaciones de los datos analizados, es un método utilizado para comparar dos o más medias basándose en un modelo multivariante.

Para lo cual se basa en la descomposición de la variación total de los datos con respecto a la media global, que teniendo como supuesto de que  $H_0$  es cierta, para lo cual la estimación de obtenida será a partir de toda la información muestral, definida por:

- ⌚ Variación dentro de las muestras que permite cuantificar la dispersión de los valores de cada muestra con respecto a sus correspondientes medias.
- ⌚ Variación entre muestras que cuantifica la dispersión de las medias de las muestras con respecto a la media global.

Así mismo, como supuestos generales se define que el modelo no es lineal para ambos años, no son datos que presenten normalidad<sup>32</sup> y los modelos han ajustado el modelamiento de la cartera de la empresa de servicios.

Se realiza el análisis de los datos del período 2012 y 2013, con lo cual se puede establecer los principales datos de estadística descriptiva.

Estos resultados permiten determinar la media de los valores correspondientes a los saldos pendientes de la cartera de clientes, con ello se determina que con un 95% de confianza los datos del año 2013 han tenido un incremento en que los valores son más altos, pero pese a eso, aún el año 2012 tiene saldos superiores por un 48,27%.

---

<sup>32</sup> Si los datos provienen de distribuciones normales.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

AÑO 2012					
SALDOS DEUDOR		SALDOS ACREEDOR		SALDO ACUMULATIVO	
Media	1632,50	Media	583,83	Media	13363,91
Error típico	149,10	Error típico	69,43	Error típico	658,14
Mediana	336,00	Mediana	0,00	Mediana	2725,80
Moda	0,00	Moda	0,00	Moda	2000,00
Desviación estándar	9367,11	Desviación estándar	4362,25	Desviación estándar	41347,75
Varianza de la muestra	87742662,61	Varianza de la muestra	19029214,50	Varianza de la muestra	1709636493,00
Curtosis	829,65	Curtosis	413,55	Curtosis	58,31
Coefficiente de asimetría	24,31	Coefficiente de asimetría	18,62	Coefficiente de asimetría	6,97
Rango	389694,48	Rango	114800,00	Rango	506055,53
Mínimo	0,00	Mínimo	0,00	Mínimo	1000,64
Máximo	389694,48	Máximo	114800,00	Máximo	507056,17
Suma	6443487,30	Suma	2304375,31	Suma	52747370,16
Cuenta	3947,00	Cuenta	3947,00	Cuenta	3947,00
Nivel de confianza (95%)	292,32	Nivel de confianza (95%)	136,13	Nivel de confianza(95%)	1290,33

Tabla 11: Estadística Descriptiva de la muestra correspondiente al año 2012.

AÑO 2013					
SALDOS DEUDOR		SALDOS ACREEDOR		SALDO ACUMULATIVO	
Media	2373,40	Media	653,51	Media	13549,19
Error típico	212,57	Error típico	143,83	Error típico	653,42
Mediana	624,40	Mediana	0,00	Mediana	2314,86
Moda	0,00	Moda	0,00	Moda	1200,00
Desviación estándar	13100,22	Desviación estándar	8864,20	Desviación estándar	40269,03
Varianza de la muestra	171615845,12	Varianza de la muestra	78574018,13	Varianza de la muestra	1621595070,57
Curtosis	466,44	Curtosis	1124,86	Curtosis	78,87
Coefficiente de asimetría	18,94	Coefficiente de asimetría	30,09	Coefficiente de asimetría	7,09
Rango	387968,00	Rango	387968,00	Rango	815913,83
Mínimo	0,00	Mínimo	0,00	Mínimo	1000,23
Máximo	387968,00	Máximo	387968,00	Máximo	816914,06
Suma	9014181,60	Suma	2482044,93	Suma	51459818,65
Cuenta	3798,00	Cuenta	3798,00	Cuenta	3798,00
Nivel de confianza(95%)	416,76	Nivel de confianza(95%)	282,00	Nivel de confianza(95%)	1281,09

Tabla 12: Estadística Descriptiva de la muestra correspondiente al año 2013.

Como se puede observar en la Tabla 11 y 12, los valores de la varianza<sup>33</sup> de la muestra son altos, esto ocasiona una variabilidad excesiva lo que es perjudicial

<sup>33</sup> La varianza de un conjunto de datos se define como el cuadrado de su desviación estándar; y la varianza muestral se utiliza para probar la hipótesis nula que se refiere a la variabilidad y es útil para entender el procedimiento de análisis de la varianza.

para definir la alta calidad y prueba de hipótesis de los datos muestreados. Deseo comprobar lo acertado de mi hipótesis en la que se puede certificar que existe un alto índice de morosidad, se espera que la empresa realice la creación de nuevas regulaciones y normativas para el control de la cartera de clientes, la idea es que se reduzca más la cartera y así tener ingresos más reales.

Al resultar la hipótesis cierta, lo más conveniente es definir medidas de corrección para que el alto índice de morosidad deje de incrementarse, es aconsejable que la empresa plantee un plan de control inmediato para evitar pérdidas futuras.

Con respecto a la prueba de medias, definida la hipótesis en el capítulo 1, se realizó una prueba de hipótesis para comparar la cartera a partir de muestras independientes y donde se asume que la variable de respuesta es normal. Lo que se esperaba demostrar es que las medias de rendimiento son iguales, o lo más cercanas posibles.

De acuerdo a la Tabla 11 y 12, se obtuvo que para el año 2012 la media es 13363,91 y para el año 2013 es 13549,19; como se puede ver no hay mayor diferencia por lo que se comprueba que las medias son cercanas y tienen una similitud en los datos de la cartera de la empresa de servicios. Para demostrar esta prueba se requirió las dos muestras independientes del año 2012 y 2013, con lo que se obtuvo se pudo comparar los datos de ambos períodos.

### ***3.5.2 Pruebas de normalidad para el análisis de datos***

Con los datos de los períodos del año 2012 y 2013 se realiza las pruebas de normalidad para definir si los modelos encontrados son significativos, esto se puede definir a través de la desviación típica y el intervalo de confianza de la media encontrada que es válidos únicamente si la muestra resulta de un muestreo

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

aleatorio simple. Como anteriormente se indicó los modelos encontrados han sido distintos para cada período, con lo que se obtuvieron ecuaciones diferentes, por ello se realizó las pruebas de normalidad con lo que se obtuvo las tablas 13 y 14:

Var	
Núm. de valores utilizados	24
Núm. de valores ignorados	0
Mínimo	96691,790
Primer cuartil	1394889,175
Mediana	2664374,190
Tercer cuartil	6392976,990
Máximo	18086872,590
Rango	17990180,800
Media	4342012,575
Curtosis (Pearson)	1,753
Asimetría (Pearson)	1,440
CV (desviación típica/media)	1,001
Varianza estimada	18884663402992,100
Desviación típica estimada	4345648,790
Desviación típica de la media	887051,845
Límite inf. IC de la media	2507006,026
Límite sup. IC de la media	6177019,125

Tabla 13: Pruebas de normalidad de los datos analizados.

Se realiza el Gráfico 7 de la repartición empírica para lo cual se utiliza la Prueba de Shapiro-Wilk para contrastar la normalidad de los datos de los años 2012 y 2013.

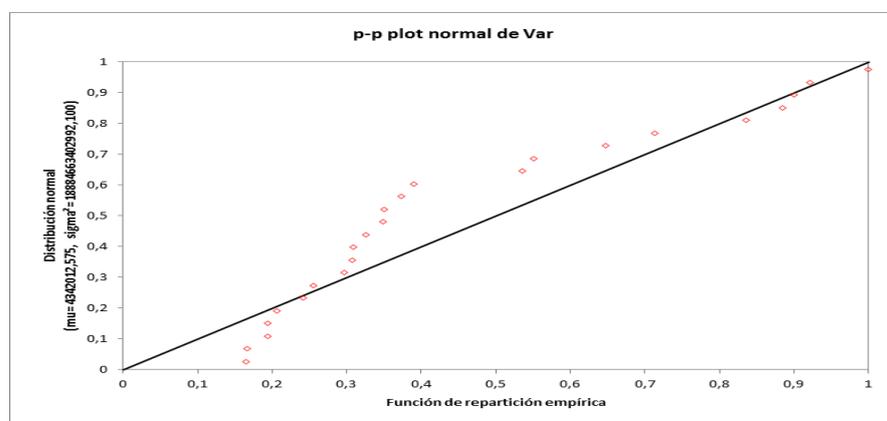


Gráfico 7: Repartición empírica de los datos analizados.

Prueba de Shapiro-Wilk:

W (valor observado)	
p-value unilateral	0,001
Alpha	0,05

*Tabla 14: Prueba de Shapiro-Wilk.*

Debido a que Alpha es 0,05 menor que p-value, se puede rechazar la hipótesis nula, confirmando que los datos tienen una no-normalidad significativa. Por tal motivo, se realiza un análisis utilizando la Ley de Probabilidad Ajustada con los datos con lo que se define en la Tabla 15:

Parámetros estimados:

	Valor
$\mu$	4342012,575
Sigma <sup>2</sup>	18884663402992,100

Comparación entre las estadísticas estimadas según los datos y los valores teóricos para la ley de probabilidad ajustada:

	Estimada	Teórica
Esperanza	4342012,575	4342012,575
Varianza	18884663402992,100	18884663402992,100
Asimetría	1,440	0,000
Curtosis	1,753	0,000

*Tabla 15: Comparación de acuerdo a la Ley de probabilidad ajustada.*

Se realiza a través de las pruebas de normalidad como se muestra en la Tabla 16 y Gráfico 8, una comparación de las frecuencias observadas y las frecuencias

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

teóricas, para comprobar lo definido en el punto anterior, es decir, no existe distribución normal.

Clase	Límite inferior	Límite superior	Frec. observada	Frec. teórica	Contr. Chi-cuadrado
1	96691,790	1895709,870	7	2,938	5,614
2	1895709,870	3694727,950	8	3,697	5,007
3	3694727,950	5493746,030	2	3,929	0,947
4	5493746,030	7292764,110	2	3,526	0,661
5	7292764,110	9091782,190	1	2,673	1,047
6	9091782,190	10890800,270	3	1,711	0,971
7	10890800,270	12689818,350	0	0,925	0,925
8	12689818,350	14488836,430	0	0,422	0,422
9	14488836,430	16287854,510	0	0,163	0,163
10	16287854,510	18086872,590	1	0,053	<b>16,919</b>

Tabla 16: Comparación de frecuencia observada vs Teórica.

Se ve a simple vista que el valor obtenido es mayor que las demás pruebas con lo que la Chi-cuadrado sería la contribución máxima.

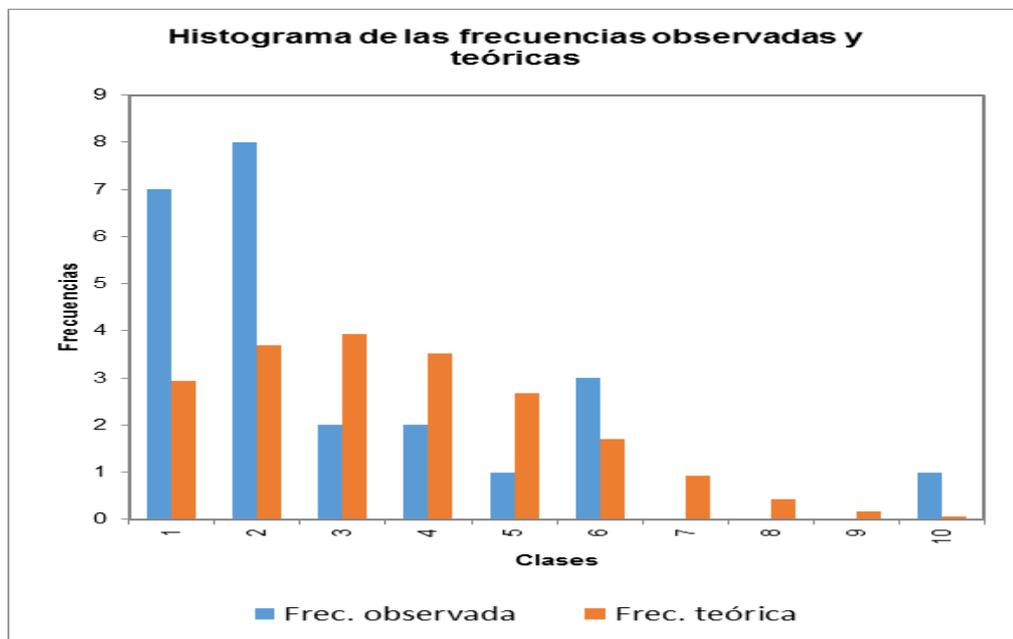


Gráfico 8: Comparación de frecuencia observada vs. Teórica.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

Se hace un último análisis con los datos para lo cual se definen los datos estandarizados de acuerdo a lo determinado por el Programa XLSTAT 7.5.2 que define las nubes dinámicas.

Balace de las 4 mejores repeticiones:

Repetición	Número de iteraciones efectuado	Intra inicial	Intra final
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0,24</b>	<b>0,02</b>
2	3	0,26	0,18
3	3	0,13	0,06
4	3	0,26	0,18

Tabla 17: Nubes Dinámicas interacciones efectuadas.

Como se pone en negrilla en la Tabla 17 la interacción de mejor solución encontrada por el programa arriba mencionado, se muestra en Gráfico 9.

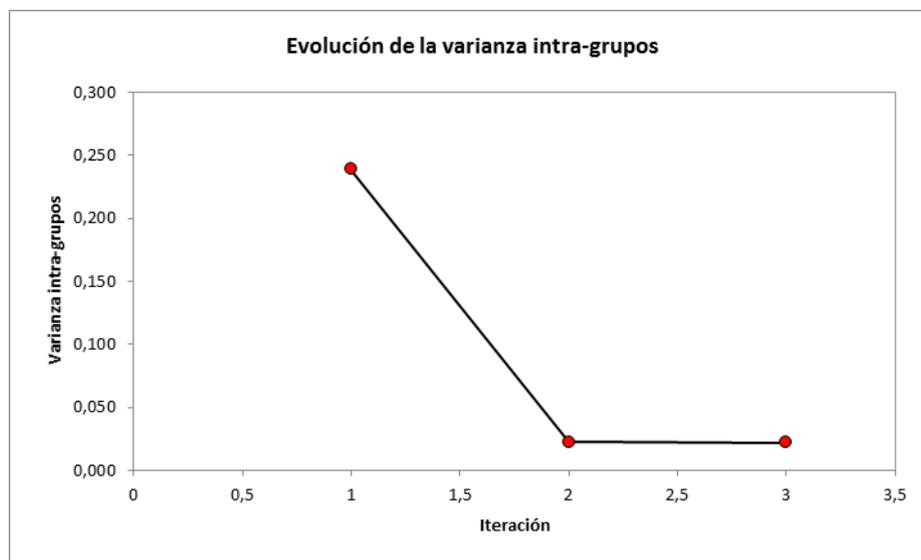


Gráfico 9: Evolución de la varianza de acuerdo a nubes dinámicas.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

Una vez que se tiene el modelo que más se ajusta a los datos de la cartera, en el capítulo 4 se realiza la aplicación de la metodología encontrada para comparar como mejora la cartera de clientes al aplicar las medidas de prevención del riesgo y como sería la cartera continuando con el sistema obsoleto que maneja la empresa actualmente.

## **CAPÍTULO 4**

# **APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE LA CARTERA DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS REDUCIENDO EL ÍNDICE DE MOROSIDAD**

---

### **4.1. Elaboración de metodología para reducción del índice de morosidad**

Para la elaboración de una metodología para presentar un sistema de alerta que indique los tiempos de morosidad y permita a la empresa realizar las medidas preventivas y correctivas para mejorar su riesgo crediticio, se establece la utilización del programa estadístico |R.

Para ello se utilizan los Modelos<sup>34</sup> AR-MA, ARIMA, SAR-MA y SARIMA, para poder evaluar los efectos de las variables obtenidas de los datos correspondientes al año 2012 y 2013 que han sido evaluados en el capítulo anterior.

Al realizar la aplicación de los modelos antes indicados se puede definir cuál es el que más permite visualizar los datos de la cartera de clientes y así definir la distribución que debería aplicarse para la reducción de la morosidad de la cartera de la empresa de servicios, se utiliza el programa |R para lo cual cargo los datos y luego realizó el respectivo análisis para cada tipo de modelo.

Los modelos de correlación ARIMA facilitan predecir el comportamiento de una serie en términos de los rezagos en el tiempo de la misma variable, en cambio, los modelos de correlación SARIMA explican la serie con variaciones cíclicas o estacionales, ambos modelos permiten observar diferenciaciones ordinarias y de carácter estacional. Para determinar el modelo más apropiado es necesario evaluar

---

<sup>34</sup> Explicados en el capítulo 1 del presente proyecto.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

las autocorrelaciones regulares y parciales. Se presenta el gráfico 10 y 11 para visualizar la correlación de los datos:

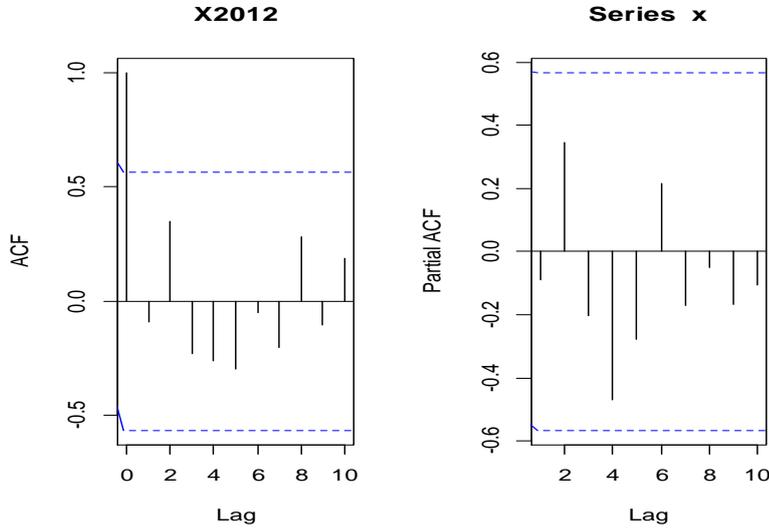


Gráfico 10: Correlación de los datos período 2012.

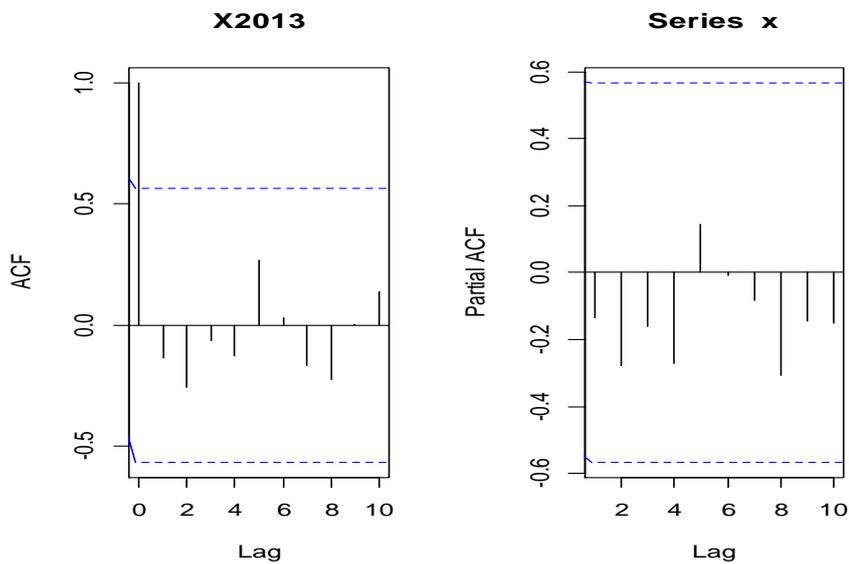


Gráfico 11: Correlación de los datos período 2013.

Con respecto al año 2012, se realiza los cinco modelos para determinar el AIC y así establecer cuál es el que más se ajusta a los datos, tal como se muestra en el Cuadro 6 y 7.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

```

> m1=arima(x,c(0,1,0),c(1,0,0)) #SAR (1)
> m2=arima(x,c(0,1,1),c(0,0,0)) #SMA (1)
> m3=arima(x,c(1,1,1),c(0,0,0)) #ARIMA (1,0,1)
> m4=arima(x,c(3,1,1),c(1,0,1)) #SARIMA(1,0,1)(1,0,1)
> m5=arima(x,c(3,1,1),c(2,0,1)) #SARIMA(3,0,1)(0,0,1)
> AIC(m1,m2,m3,m4,m5)
    
```

*Cuadro 6: Modelos aplicados para período 2012.*

Se obtuvieron los siguientes resultados para el período 2012:

df	AIC	
<b>m1</b>	<b>2 63.54784</b>	<b>• Mejor modelo SAR (1)</b>
m2	2 65.91599	
m3	3 65.38697	
m4	7 67.65017	
m5	8 64.41218	

*Cuadro 7: Mejor modelo para período 2012.*

Para la selección del modelo estriba en el análisis de los AIC, es decir, bajo el criterio de información de AKAIKE<sup>35</sup>, donde la mejor opción es tomar el menor resultado; que representa una mayor probabilidad de que el proceso modelado sea un sistema de predicción oportuno; se tomará en consideración los resultados de los errores correlacionados, así como la aplicación del principio de parsimonia que señala: “es preferible un modelo sencillo, con el menor número posible de términos y, por lo tanto, de parámetros a estimar, frente a un modelo con gran número de coeficientes, siempre que, por supuesto, conduzca a resultados similares”<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> AKAIKE.- significa AIC, es una medida de calidad relativa en un modelo estadístico para un conjunto de datos.

<sup>36</sup> **Principio de parsimonia (navaja de Ockham):** Induce por optar por un modelo sencillo en vez de uno complicado. Dado un conjunto de posibles explicaciones igualmente buenas, la más sencilla se convierte en la mejor; cuantos menos parámetros intervengan en el modelo, relaciones

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla"

Así mismo se observa en el análisis para el año 2013, los cinco modelos para determinar el AIC y así determinar cuál es el que más se ajusta a los datos, para lo cual se muestra Cuadro 8 y 9.

```
> m1=arima(y,c(0,1,0),c(1,0,0)) #SAR (1)
> m2=arima(y,c(0,1,1),c(0,0,0)) #SMA (1)
> m3=arima(y,c(1,1,1),c(0,0,0)) #ARIMA (1,0,1)
> m4=arima(y,c(3,1,1),c(1,0,1)) #SARIMA(1,0,1)(1,0,1)
> m5=arima(y,c(3,1,1),c(2,0,1)) #SARIMA(3,0,1)(0,0,1)
> AIC(m1,m2,m3,m4,m5)
```

Cuadro 8: Modelos aplicados para período 2013.

Se obtuvieron los siguientes resultados para el período 2013:

df	AIC	
m1	2 69.32305	
<b>m2</b>	<b>2 65.91599</b>	<b>• Mejor modelo SMA (1)</b>
m3	3 67.88300	
m4	7 73.11484	
m5	8 73.85137	

Cuadro 9: Mejor modelo para período 2013.

Se ha seleccionado como mejor modelo predictor de la serie para el año 2012 el modelo SAR, con autoregresiones de orden uno, posterior a una diferenciación ordinaria y estacional. Dicho modelo presenta el menor AIC = 63.54784 y los parámetros están alineados al principio de parsimonia.

Para el año 2013 el modelo seleccionado como mejor predictor es el modelo SMA, con autoregresiones de orden uno, posterior a una diferenciación ordinaria y

---

lineales o con pocos factores señalan pistas que orientan nuestra búsqueda.

*de servicios definiendo el índice de morosidad**y medidas para reducirla”*

estacional. Este presenta el menor AIC = 65.91599 y los parámetros están alineados al principio de parsimonia.

## **4.2. Desarrollo del Modelo Estocástico**

Como se indicaba en el capítulo 2 del presente proyecto, se realizó la utilización de un modelo de regresión lineal con el que se hizo el análisis de los datos de la cartera de clientes de la empresa de servicios correspondientes al año 2012 y 2013; por tal motivo, se debe considerar que al obtener las ecuaciones igualmente se debe realizar una simulación para la comprobación de la cartera vencida de los clientes y así establecer las variaciones de la misma. Esto permite validar la hipótesis, debido a que una vez que se compararon los datos al utilizar el programa de análisis de datos me muestra la distribución de los datos para ambos períodos.

Todos los datos de la muestra tanto para el año 2012 y 2013 han podido ser analizados a través del Programa Estadístico @Risk con lo que se ha podido determinar los modelos de acuerdo a los datos y así poder establecer de una forma más acertada la variabilidad de los datos. Por ello se realiza el análisis de la cartera a través de la siguiente tabla:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

TOTAL CARTERA						
Período	Monto total	Monto en mora	% de mora	desvest	Variación de cartera vencida	
ene-12	\$ 52.845.174,95	\$ 96.691,79	0,18%	0,00%	\$ -	0,00%
feb-12	\$ 52.992.532,99	\$ 147.358,04	0,28%	0,07%	\$ 50.666,25	52,40%
mar-12	\$ 53.588.243,61	\$ 595.710,62	1,11%	0,59%	\$ 448.352,58	304,26%
abr-12	\$ 54.889.357,83	\$ 1.301.114,22	2,37%	0,89%	\$ 705.403,60	118,41%
may-12	\$ 56.378.021,96	\$ 1.488.664,13	2,64%	0,19%	\$ 187.549,91	14,41%
jun-12	\$ 58.393.744,41	\$ 2.015.722,45	3,45%	0,57%	\$ 527.058,32	35,40%
jul-12	\$ 60.544.554,00	\$ 2.150.809,59	3,55%	0,07%	\$ 135.087,14	6,70%
ago-12	\$ 63.202.016,38	\$ 2.657.462,38	4,20%	0,46%	\$ 506.652,79	23,56%
sep-12	\$ 73.108.026,55	\$ 9.906.010,17	13,55%	6,61%	\$ 7.248.547,79	272,76%
oct-12	\$ 77.845.478,69	\$ 4.737.452,14	6,09%	5,28%	\$ (5.168.558,03)	-52,18%
nov-12	\$ 87.410.093,73	\$ 9.564.615,04	10,94%	3,43%	\$ 4.827.162,90	101,89%
dic-12	\$ 105.496.966,32	\$ 18.086.872,59	17,14%	4,39%	\$ 8.522.257,55	89,10%
ene-13	\$ 52.041.316,76	\$ 581.498,11	1,12%	0,00%	\$ -	0,00%
feb-13	\$ 52.819.374,30	\$ 778.057,54	1,47%	0,25%	\$ 196.559,43	33,80%
mar-13	\$ 55.490.660,30	\$ 2.671.286,00	4,81%	2,36%	\$ 1.893.228,46	243,33%
abr-13	\$ 57.877.437,92	\$ 2.386.777,62	4,12%	0,49%	\$ (284.508,38)	-10,65%
may-13	\$ 62.774.782,39	\$ 4.897.344,47	7,80%	2,60%	\$ 2.510.566,85	105,19%
jun-13	\$ 73.294.406,63	\$ 10.519.624,24	14,35%	4,63%	\$ 5.622.279,77	114,80%
jul-13	\$ 81.893.657,21	\$ 8.599.250,58	10,50%	2,72%	\$ (1.920.373,66)	-18,26%
ago-13	\$ 85.028.281,68	\$ 3.134.624,47	3,69%	4,82%	\$ (5.464.626,11)	-63,55%
sep-13	\$ 87.193.983,42	\$ 2.165.701,74	2,48%	0,85%	\$ (968.922,73)	-30,91%
oct-13	\$ 90.133.683,32	\$ 2.939.699,90	3,26%	0,55%	\$ 773.998,16	35,74%
nov-13	\$ 96.128.120,65	\$ 5.994.437,33	6,24%	2,10%	\$ 3.054.737,43	103,91%
dic-13	\$ 102.919.637,30	\$ 6.791.516,65	6,60%	0,26%	\$ 797.079,32	13,30%

Tabla 18: Cartera Vencida año 2012 y 2013.

De acuerdo a la tabla 18, se puede notar el porcentaje de mora entre el 0,18% al 13,55% para el año 2012 y entre el 1,12% al 14,35% para el año 2013; esto permite comprobar el alto índice de mora que presenta la cartera de la empresa de servicios por lo que la variación obtenida de la cartera vencida arroja porcentajes superiores al 100% para ambos años.

Es así, que las desviaciones estándares alcanzados oscilan con valores del 6,61% valor máximo para el año 2012 y 4,82% valor máximo para el año 2013 de acuerdo a la cartera analizada.

Se procede a realizar el análisis de mínimos, máximos y promedio de la cartera tanto para el año 2012 y 2013 con lo que se observa los resultados en la Tabla 19.

2012		2013	
promedio histórico	5,46%	promedio histórico	5,54%
% mora prom pond histórico	6,62%	% mora prom pond histórico	5,73%
des vest histórico	5,50%	des vest histórico	3,88%
min	\$ 52.845.174,95	min	\$ 52.041.316,76
max	\$ 105.496.966,32	max	\$ 102.919.637,30
promedio	\$ 66.391.184,29	promedio	\$ 74.799.611,82

*Tabla 19: Datos estadísticos obtenidos de la cartera del año 2012 y 2013.*

Una vez que se ha obtenido los datos estadísticos, se agrupa en años para poder establecer un modelo y las distribuciones que se tiene de acuerdo a los datos de la cartera vencida, esto permitirá representar de forma gráfica la distribución de los mismos y así establecer un modelo general para la cartera de la empresa.

Al revisar el histórico que se presenta en la Tabla 20, se puede definir la distribución de los datos a través del programa @Risk.

HISTÓRICO						
		INCUMPLIMIENTO			Dist. Normal	
Año	Exposición	Promedio Tasa de Mora	Promedio Ponderado	Desviación	Normal	Pérdida Hist.
2012	\$ 66.391.184,29	5,46%	6,62%	5,50%	2,00	\$ 132.782.368,57
2013	\$ 74.799.611,82	5,54%	5,73%	3,88%	2,00	\$ 149.599.223,65
						\$ 282.381.592,22

*Tabla 20: Histórico de incumplimiento de los períodos 2012 y 2013.*

Así mismo se realiza la respectiva simulación en el programa @Risk logrando obtener los siguientes gráficos de la cartera vencida de la empresa de servicios. Como se puede visualizar da los valores mínimo y máximo de los datos. Como se muestra en el Gráfico 12, la media es \$ 49,900.00 lo que significa la pérdida esperada, se considera ese valor que debe tener inmóvil la entidad para poder cubrir futuras pérdidas.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

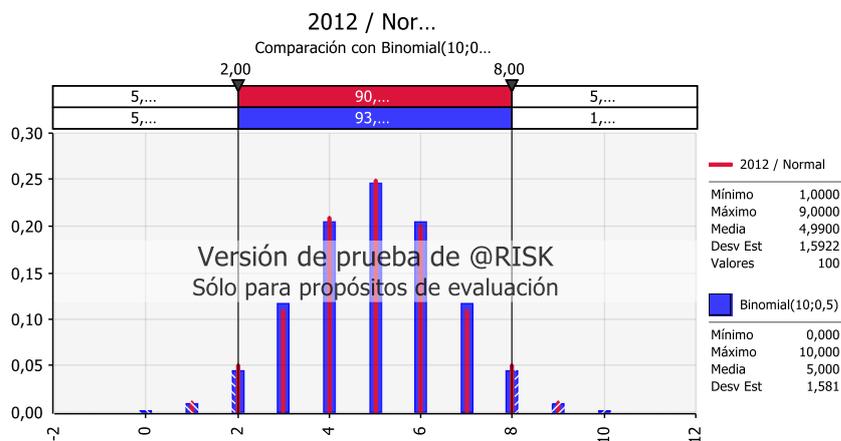


Gráfico 12: Distribución Binomial de la cartera vencida del año 2012.

Como se puede ver los datos del año 2012 tienen una distribución binomial, al solo tener datos de la cartera vigente versus la cartera vencida; con ello se define que será el mejor modelo para la visualización de los datos de este período. Para el año 2013 en el Gráfico 13 muestra un valor de media es \$ 49,900.00 lo que significa que debe mantenerse como la pérdida esperada, este monto debe estar reservado para poder cubrir futuras pérdidas.

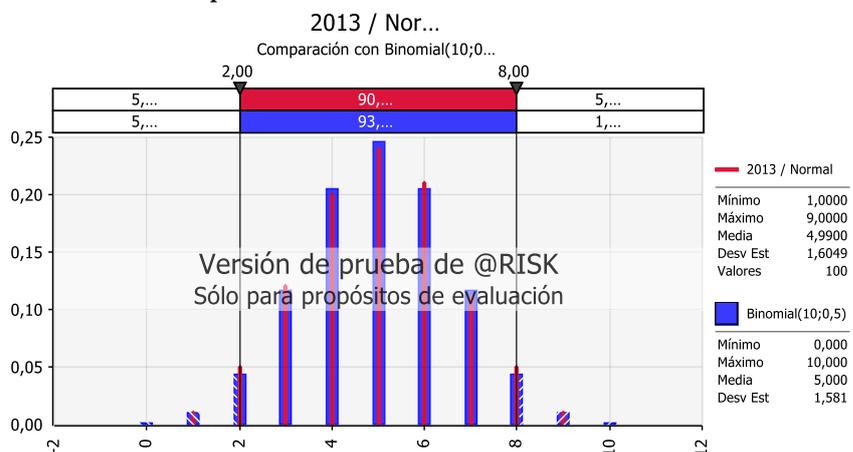


Gráfico 13: Distribución Binomial de la cartera vencida del año 2013.

Así como los datos del año 2013 se observa que tienen una distribución binomial, al tener datos de la cartera vigente versus la cartera vencida, igual que el año 2012; por lo cual se precisa que será un modelo óptimo para la visualización de los datos del período analizado.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

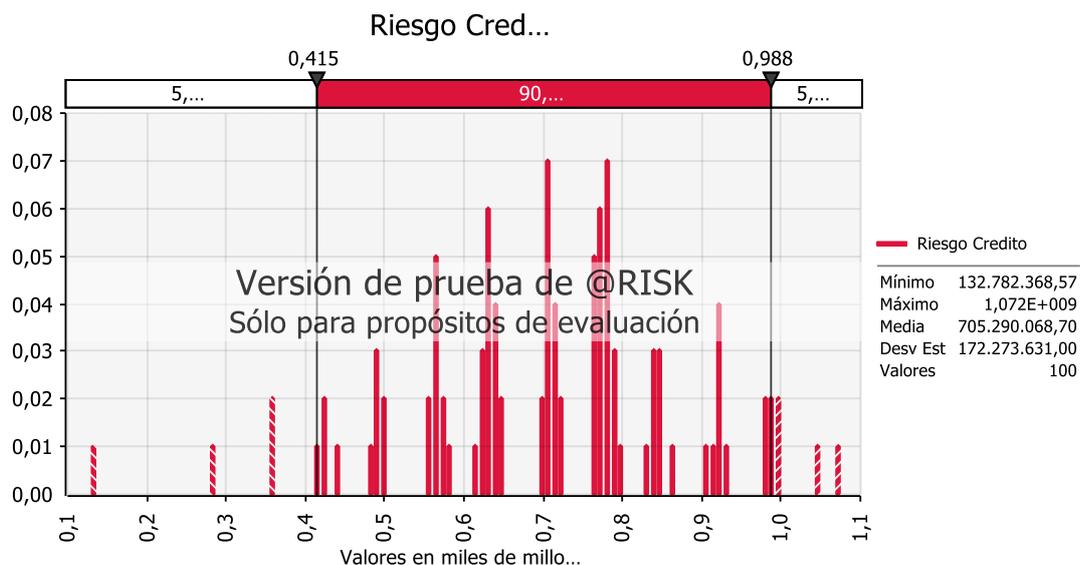


Gráfico 14: Distribución del Riesgo de Crédito año 2012 y 2013.

Como se puede observar en los gráficos el riesgo de crédito de ambos años se mantiene, es decir, que la tasa de morosidad como variable continua se describe como una distribución, y la tasa de morosidad como variable discreta es mediante un histórico y una matriz con puntuaciones de transición.

Para una adecuada gestión del riesgo se considera que al momento de realizar la medición de la variabilidad de la pérdida y la probabilidad, esta determinación de pérdidas esperadas se cubre con reservas que debería de mantener la empresa de servicios para evitar una iliquidez, mientras que las pérdidas no esperadas se afrontan con un capital económico que considera el 99% de confianza en un horizonte temporal de 1 año. Por ello, los resultados obtenidos por @RISK me permite visualizar las pérdidas de crédito de la cartera durante los dos años analizados y; por tanto, presenta una mayor precisión de las ganancias.

El modelo se complementa con un análisis del sector y análisis de sensibilidad ante incertidumbres en los parámetros, por lo cual se debe considerar el histórico y lo actual. Comparar dos años permite ver el camino que sigue la empresa con respecto a su cartera vencida lo que nos permite realizar un enfoque de

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

recomendaciones que lograrán reducir el índice de morosidad y así lograr mayor liquidez para la entidad.

Se debe recalcar que el modelo de riesgo crediticio no hace suposiciones sobre las causas de incumplimiento, considera las tasas de morosidad como variables aleatorias continuas e incorpora la volatilidad de las tasas con el fin de reflejar la incertidumbre en los datos. Con ello se determina la estabilidad de la empresa ante los valores que se tienen incobrables durante un período mayor de 60 días ocasionando un alto índice en su cartera vencida perjudicando la liquidez inmediata y el incremento de actividades para recuperar la misma.

Los datos analizados me permiten ver el antecedente de no pago, es así como la información refleja un patrón de incumplimiento permanente. Se debería realizar un seguimiento de los clientes para poder conocer la situación actual; debido a que un incumplimiento permanente del cliente, ocasiona un alto índice de morosidad.

Los indicadores de morosidad<sup>37</sup> fueron obtenidos de la cartera de crédito vencida como proporción de la cartera total, este indicador es el más utilizado para la medición de riesgo de una cartera de clientes. Para lo cual se utiliza la fórmula:

$$\text{IMOR} = \text{Cartera Vencida} / \text{Cartera Total}$$

*Cuadro 10: Fórmula del Índice de Morosidad.*

Se clasifica a la cartera de crédito como vencida cuando no han sido liquidados en los términos pactados originalmente, fundamentándose en los plazos y condiciones establecidos en la regulación de la empresa. Para una correcta clasificación de los créditos vencidos con pago único de principal, se requieren 30 días o más de vencimiento; para el caso de los créditos de más de 60 días y 90 días se los considera ya como incobrables. Es más, en el caso de los datos se observó

---

<sup>37</sup> Índice de Morosidad = IMOR

una falta de cancelación mayor a ese período lo que debería definirse como una alerta para la empresa de que su índice de morosidad se encuentra elevado.

Para el año 2012 y 2013 se obtuvieron los siguientes valores de IMOR que se muestra en el Cuadro 11:

$$\text{IMOR}_{2012} = \$ 10.916.089,03 / \$ 31.474.864,85 = \mathbf{0,35}$$

$$\text{IMOR}_{2013} = \$ 32.155.192,35 / \$ 41.410.410,78 = \mathbf{0,78}$$

*Cuadro 11: Resultados del Índice de Morosidad del período 2012 – 2013.*

La cartera vencida de la empresa permite que el valor del IMOR sea una medida de difícil interpretación, es decir, puede sobreestimar el riesgo de crédito, al incluir créditos vencidos viejos que serán castigados. Encontrarse con una deducción del IMOR no implica necesariamente una disminución del riesgo de crédito, ya que puede explicarse por mayores castigos y no por un menor número de traspasos. A la par el tener un incremento en el IMOR puede subestimar el riesgo de crédito, ya que expresa menos que proporcionalmente los traspasos de cartera vigente a cartera vencida ocurridos durante el periodo considerado.

Es de considerar que no se deber de perder el considerar el hecho de que las altas tasas de morosidad presentadas en los datos analizados es el reflejo de una mayor ineficiencia en la gestión, pueden generar, de mantenerse en el largo plazo, efectos que puedan perjudicar la sostenibilidad y viabilidad de la liquidez de la empresa. Como se ha podido observar la morosidad de la cartera de clientes tiene un comportamiento dinámico y evoluciona en el tiempo; estimándose un periodo de maduración de aproximadamente 18 meses. Sin embargo, los indicadores de calidad de cartera se calcularon de manera agregada y estática.

Para lograr reducir los índices de morosidad encontrados, es indispensable establecer los más altos niveles de eficiencia dentro de este proceso, es necesario que los directivos cuenten con una base teórica y apliquen un Sistema de Gestión

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

que certifique una pronta liberación de las cuentas incobrables y que además viabilice la medición rigurosa de la efectividad del empleo de los recursos financieros otorgados. Para concluir con el análisis de los datos se presenta el porcentaje de recuperación que ha resultado de la cartera de clientes, este indicador a pesar de ser el más importante por su influencia en los ingresos, la entidad no tiene un control efectivo del mismo. Sin embargo, lo menciono ante el sustento de que en la actualidad, la gestión de cobro en la empresa está dirigida al crédito como tal, lo que ha ocasionado falta de liquidez en la entidad.

$$\% \text{ Recuperación} = \text{cantidad Real cobrado} / \text{Cantidad Total de crédito vigente}$$

*Cuadro 12: Fórmula de Recuperación.*

Se obtienen los siguientes resultados en el Cuadro 13:

$$\begin{aligned} \% \text{ Recuperación}_{2012} &= \$ 9.142.383,26 / \$ 10.916.089,03 = \mathbf{0,84} \\ \% \text{ Recuperación}_{2013} &= \$ 1.170.600,15 / \$ 32.155.192,35 = \mathbf{0,04} \end{aligned}$$

*Cuadro 13: Porcentajes de Recuperación período 2012 – 2013.*

De acuerdo a lo determinado el porcentaje de recuperación es mínimo, comprobando que la empresa presenta una falta de gestión en el proceso de recuperación de su cartera.

Se recomienda que la empresa realice un cambio en los procesos del área pertinente para que se establezcan controles, se realicen seguimientos a los clientes y se modifique la gestión actual para así comenzar a reducir el índice de morosidad.

Son notable las alertas que se definieron en el capítulo 4, fueron segmentadas de acuerdo a la diferencia de días que se visualizó entre la facturación y cancelación de los valores.

### **4.3. Aplicación del Modelo para predecir año 2014**

Una vez examinada la situación de la cartera de clientes de la entidad seleccionada, teniendo en cuenta los modelos utilizados para determinar la tendencia de los datos de la cartera y habiendo definido los parámetros que deben mejorarse para un mejor control para reducir la morosidad que se ha obtenido en los períodos 2012 y 2013; en el presente inciso se espera aplicar el modelo estadístico definido para plantear la proyección del año 2014 y así comparar si es funcional de acuerdo a los datos obtenidos de ese período de la empresa analizada.

Se debe tomar en cuenta que a partir del año 2014, la entidad al notar el alto valor que arrojaban las cuentas por cobrar de años anterior, establecieron un Reglamento Interno que obliga a facturar contra valor cancelado, es decir, primero los clientes cancelan y con el comprobante de la acreditación en cuenta se realiza la correspondiente facturación; y solo en casos especiales se establece facturar antes de recibir el pago. Estas acciones han logrado minimizar notablemente la cartera incobrable del año 2014.

Se debe tener en cuenta que para la proyección del período 2014, se utilizará la aplicación de los modelos AR-MA y SAR-MA a través del programa |R, la evolución de los datos para definir la ecuación que mejor modele los datos en Excel y el respectivo análisis del Índice de Morosidad y porcentaje de recuperación para el período a proyectarse.

Como primera instancia se realiza el uso de los modelos para definir el mejor modelo AIC y así establecer la proyección para el año 2014, de acuerdo como se muestra en el Cuadro 14:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

```
> m1=arima(x,c(0,1,0),c(1,0,0)) #SAR (1)
> m2=arima(x,c(0,1,1),c(0,0,0)) #SMA (1)
> m3=arima(x,c(1,1,1),c(0,0,0)) #ARIMA (1,0,1)
> m4=arima(x,c(3,1,1),c(1,0,1)) #SARIMA(1,0,1)(1,0,1)
> m5=arima(x,c(3,1,1),c(2,0,1)) #SARIMA(3,0,1)(0,0,1)
> AIC(m1,m2,m3,m4,m5)
```

Cuadro 14: Modelos aplicados para proyección del período 2014.

Se obtuvieron los siguientes resultados de AIC como se muestra en el Cuadro 15:

df	AIC	
m1	2 70.14017	
<b>m2</b>	<b>2 65.91600</b>	<b>• Mejor modelo SMA (1)</b>
m3	3 67.22836	
m4	7 73.35704	
m5	8 71.13032	

Cuadro 15: Mejor modelo proyectado del período 2014.

Como mejor modelo predictor para el período 2014 el programa |R indica que es el modelo SAR, puesto que presenta un menor AIC = 65.91600, con lo que certifica que los parámetros se encuentran alineados.

Una vez obtenido el modelo predictor, se presenta el Gráfico 15, que muestra la tendencia de los datos correspondientes al período 2014:

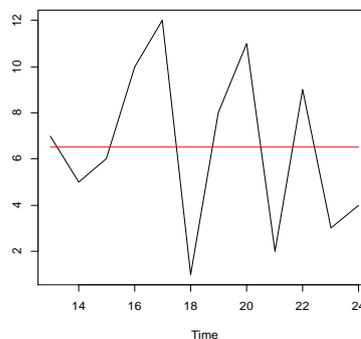
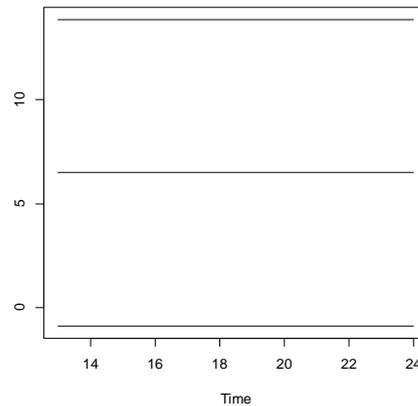


Gráfico 15: Tendencia de datos de acuerdo a proyección del período 2014.

En base al modelo, se estima con un grado de confianza del 95%, el rango de mayor probabilidad para la proyección de las cuentas por cobrar de forma mensual para los siguientes períodos, siendo los resultados los que se muestran en el Gráfico 16:



*Gráfico 16: Proyección de cuentas por cobrar períodos subsiguientes al 2014.*

Como se puede visualizar, con la aplicación de políticas, manejo del modelo, creación de un manual, se espera reducir periódicamente la cartera de clientes quedando así una tendencia lineal que sería más fácil de poder controlar.

Debido a que los datos ya comienzan a estabilizarse, puesto que se ha aplicado el modelo para establecer la tendencia de los mismos, se ha aplicado las recomendaciones y desarrollado la metodología por lo que se espera plantear un modelo lineal. Es así que se presenta el Gráfico 17 donde se establece la ecuación que se ajusta al modelo del período 2014:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

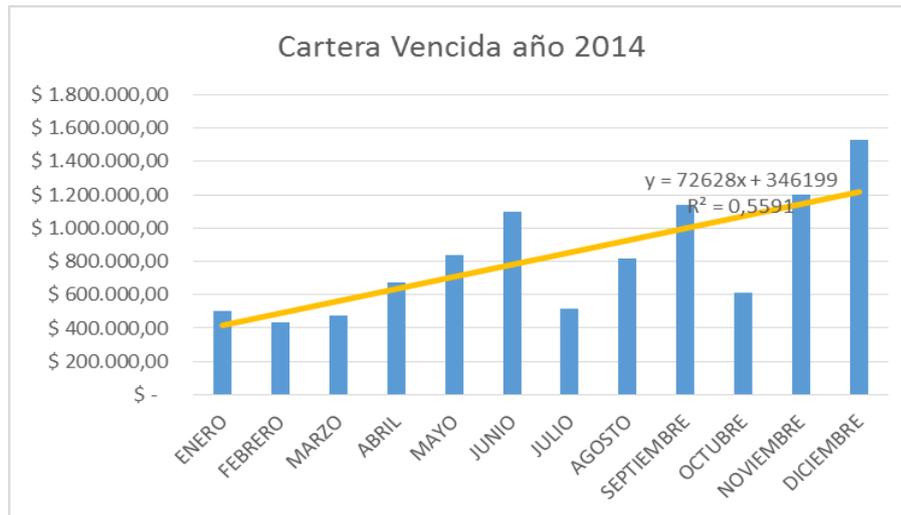


Gráfico 17: Cartera Vencida modelo estocástico año 2014.

Como se observa los datos ya tienen una tendencia lo que mejora el manejo de la cartera de los clientes de la empresa de servicios, es así que será factible la recaudación de los valores reduciendo marcadamente la cartera que se encuentra vencida en el período 2014.

La ecuación para el año 2014 es  $Y = 72628 X + 346199$ , con  $R^2 = 0,5591$ , esto permite ver como la variable Y aumenta si la variable X es mayor.

A continuación se presenta la Tabla 21 que muestra los datos del período 2014 de la cartera vencida proyectada:

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

MES	AÑO 2014	
	SALDO	PORCENTAJE
ENERO	\$ 500.346,06	5,10%
FEBRERO	\$ 436.426,20	4,44%
MARZO	\$ 471.644,76	4,80%
ABRIL	\$ 673.131,02	6,86%
MAYO	\$ 838.551,36	8,54%
JUNIO	\$ 1.096.264,49	11,16%
JULIO	\$ 514.291,46	5,24%
AGOSTO	\$ 817.261,72	8,32%
SEPTIEMBRE	\$ 1.139.950,47	11,61%
OCTUBRE	\$ 608.898,06	6,20%
NOVIEMBRE	\$ 1.197.074,50	12,19%
DICIEMBRE	\$ 1.525.493,14	15,54%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 9.819.333,24</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 21: Cartera Vencida proyectada año 2014.

Los indicadores de morosidad<sup>38</sup> se obtienen de la cartera de crédito vencida proyectada del período 2014 que se presenta en la Tabla 21, como proporción de la cartera total, este indicador es el muy utilizado para la correcta medición de riesgo de una cartera de clientes.

Se cataloga a la cartera de crédito como vencida cuando no han sido liquidados los valores en los plazos y condiciones establecidos en el estatuto de la empresa. La clasificación de los créditos vencidos con pago único de principal, se requieren 30 días o más de vencimiento; para el caso de los créditos de más de 60 días y 90 días se los considera ya como incobrables; se puede comparar que con respecto a los períodos anteriores, 2012 y 2013, este período proyectado ha reducido en un 79% su índice de morosidad. En el Cuadro 16 se muestra los valores IMOR para el año 2014:

<sup>38</sup> Índice de Morosidad = IMOR

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

$$\text{IMOR}_{2014} = \$ 9.819.333,24 / \$ 18.720.661,51 = \mathbf{0,52}$$

*Cuadro 16: Resultados del Índice de Morosidad del período 2014.*

Para lograr reducir los índices de morosidad encontrados, el cual ha aumentado comparado al año anterior, es indispensable establecer niveles de eficiencia dentro de este proceso de recaudación de ingresos y que conjuntamente posibiliten la medición de la efectividad del empleo de los recursos financieros otorgados.

Para finalizar con el análisis de los datos se muestra en el Cuadro 17 el porcentaje de recuperación que ha resultado de la cartera de clientes, la entidad aplicando los reglamentos y manuales tendrá un control efectivo del mismo.

$$\% \text{ Recuperación}_{2014} = \$ 9.790.895,64 / \$ 9.819.333,24 = \mathbf{0,99}$$

*Cuadro 17: Porcentajes de Recuperación período 2014.*

Conforme a lo determinado el porcentaje de recuperación es mínimo, comprobando que la empresa presenta ha mejorado su en el proceso de recuperación de su cartera.

Se recomienda que la empresa acepte las recomendaciones que deben realizarse en los procesos del área pertinente para que se establezcan controles, se realicen seguimientos a los clientes y se modifique la gestión actual para así reducir el índice de morosidad.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla"

#### 4.4. Comparación de cartera real del año 2014 vs. cartera proyectada del año 2014

Una vez aplicado el modelo estocástico para proyectar la cartera de clientes de la empresa de servicios para el año 2014, se espera realizar la correspondiente comparación con la cartera real de ese año obtenida en la empresa de servicios.

MES	REAL AÑO 2014	
	SALDO	PORCENTAJE
ENERO	\$ 2.390.492,33	24,34%
FEBRERO	\$ 2.019.425,64	20,57%
MARZO	\$ 2.254.547,83	22,96%
ABRIL	\$ 3.221.375,13	32,81%
MAYO	\$ 4.021.206,52	40,95%
JUNIO	\$ 5.234.935,11	53,31%
JULIO	\$ 2.462.822,86	25,08%
AGOSTO	\$ 3.920.906,28	39,93%
SEPTIEMBRE	\$ 5.449.749,44	55,50%
OCTUBRE	\$ 2.917.110,95	29,71%
NOVIEMBRE	\$ 5.737.562,35	58,43%
DICIEMBRE	\$ 7.299.288,59	74,34%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 46.929.423,03</b>	<b>477,93%</b>

Tabla 22: Cartera Vencida real año 2014.

Se establece definir los índices para así comparar con la proyección realizada en el 4.3 del presente capítulo y así definir el beneficio obtenido al aplicar la metodología planteada en el presente proyecto.

$$IMOR_{2014 (real)} = \$ 46.929.423,03 / \$ 72.923.452,91 = \mathbf{0,64}$$

Cuadro 18: Resultados del Índice de Morosidad del período 2014 (real).

Se observa que existe una reducción comparado al año 2013, pero aun así en el Cuadro 18 el porcentaje de recuperación que ha resultado de la cartera de clientes sigue siendo considerable.

de servicios definiendo el índice de morosidad

y medidas para reducirla”

$$\% \text{ Recuperación } 2014 \text{ (real)} = \$ 42.797.872,28 / \$ 46.929.423,03 = 1,10$$

Cuadro 19: Porcentajes de Recuperación período 2014 (real).

El porcentaje de recuperación es superior a uno, conforme se muestra en el Cuadro 19 comprobando que la empresa sigue presentando un proceso de recuperación de su cartera negativo, conllevando una falta de controles para la metodología que desarrolla la empresa para el manejo de su cartera de clientes.

Se recomienda que la empresa acepte las recomendaciones que ya habiéndolas aplicadas en la proyección del año 2014 se pudo observar la reducción notable de la cartera y reducir el índice de morosidad de la empresa de servicios.

Se presenta en el Gráfico 18 en el que se observa la diferencia de la cartera real y la proyectada del año 2014, con lo que se asienta que al aplicar la metodología planteada en el capítulo 3 y desarrollada en el capítulo 4 puede reducir notablemente la morosidad de la cartera de clientes, permitiendo mejorar la liquidez inmediata de la empresa y cumpliendo con los objetivos establecidos en el presente proyecto.

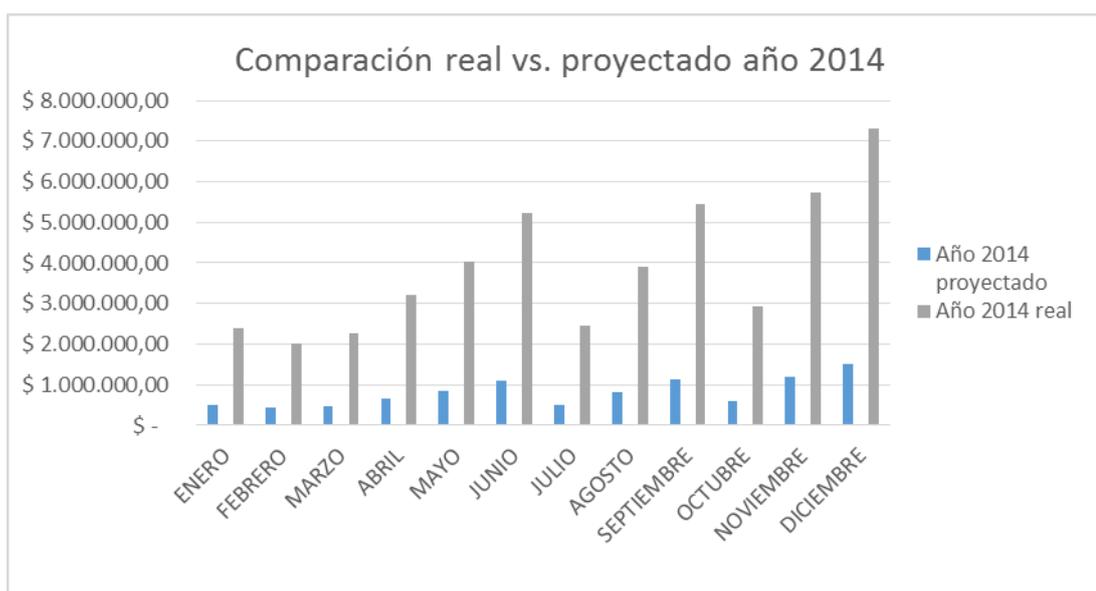


Gráfico 18: Comparativo año 2014 real vs. Año 2014 proyectado.

Este proyecto ha permitido definir una metodología para la reducción del índice de morosidad, una vez se establezca el modelo a aplicar de acuerdo a la tendencia de los datos de la cartera vencida y aplicando las recomendaciones para definir controles, reglamentos y sistemas para el reconocimiento adecuado de los ingresos que se perciban.

Por tal motivo se establece definir el costo beneficio para la valoración de la afectación que se observa en el año 2014 al aplicar la metodología planteada en el presente proyecto, permite determinar la conveniencia de su uso para así definir la decisión de tomar en práctica lo propuesto.

Si se compara los porcentajes de las carteras del año 2014 real vs. proyectado se establece que el beneficio de aplicar la metodología planteada es del 72,11% a favor del proyectado, pues, la reducción de la cartera de clientes beneficiaría a la liquidez de la empresa obteniendo mayores ingresos reconocidos y teniendo valores para poder invertir en mejoras dentro de la empresa.

## **CONCLUSIONES**

---

Luego de haber realizado el análisis de las bases de datos de la empresa de servicios de forma estadística y a través de un programa de análisis de riesgo utilizando la simulación para mostrar múltiples resultados posibles, me permitió conocer que existe una falta de controles en la entidad lo que ocasiona el alto índice de morosidad lo que pudo ser demostrado por la cartera vencida de los períodos 2012 y 2013.

Por eso en el capítulo 1 se constituyó la hipótesis de que *“La Empresa de Servicios presenta un alto índice de morosidad lo que ocasiona una falta de liquidez a la empresa y falta de control en el reconocimiento inmediato de los ingresos percibidos”*, la misma que ha sido comprobada cierta al demostrarse que la empresa tiene un alto índice de morosidad que excede el tiempo recomendable de cobro.

De acuerdo a la comparación de la cartera total de cada año con los saldos mensuales que para el período 2012 fueron de 34,29% y para el período 2013 fue de 13,20%, por lo que en sus balances se genera montos superiores que no han sido reconocidos determinando a finales del período 2012 una cuenta por cobrar de \$18.086.872,59 y al finalizar el período 2013 el valor de cuentas por cobrar \$ 6.791.516,65; lo que afecta notablemente al flujo de efectivo de la empresa que presenta en sus estados financieros del período una variación del 2,44% en su liquidez de los períodos analizados.

Se pudo establecer en el transcurso del proyecto la afectación a la liquidez inmediata de la entidad y que en el caso de no implementarse un control inmediato puede causar pérdidas futuras afectando a la continuidad de la misma.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

Con el paso de los meses la cartera se va incrementando y debido a la falta de controles de la entidad, con lo que se ha podido demostrar que no ha sido reducida en la mayoría de los casos, solo en algunos que se ha podido recuperar valores al finalizar el año.

Es indispensable establecer que los datos cumplieron una distribución binomial, que la diferencia de días entre la fecha de registro del servicio y la del registro del ingreso ascienden en el año 2012 a un 30,85% de clientes; y para el año 2013 se obtuvo el 93,52% de los clientes.

Es decir, los datos analizados permitieron observar los antecedentes de los clientes con lo que se reflejó el patrón de incumplimiento permanente, por lo que se presenta recomendaciones a la entidad que se enfatiza en realizar un seguimiento de los clientes para poder reducir el alto índice de morosidad mostrado en los períodos 2012 y 2013.

Así mismo definió la tendencia de la cartera de crédito como vencida cuando no habían sido liquidados en los términos pactados originalmente, fundamentándose en los plazos y condiciones establecidos en la regulación de la empresa; se requieren 30 días o más de vencimiento; para el caso de los créditos de más de 60 días y 90 días se los considera ya como incobrables. Es así, que en el caso de los datos se observó una falta de cancelación mayor a ese período lo que debería definirse como una alerta para la empresa de que su índice de morosidad se encuentra elevado.

Se obtuvo un modelo predictor para los datos del período 2012 y 2013, que permitía que los parámetros sean alineados al principio de parsimonia observando la diferenciación ordinaria y estacional.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

Se debe considerar que la evaluación de los datos realizada a través de los métodos estadísticos y programa de análisis de riesgos ha logrado determinar los indicadores de morosidad y las alertas que se definieron para la evaluación de los parámetros de los datos; obteniéndose los modelos estadísticos para cada período, para el año 2012 se obtuvo  $Y = 116317e^{0,4251x}$  y para el año 2013 el modelo  $Y = 717293x^{0,8926}$ .

Con la ayuda de los modelos predictores se determinó para cada año analizado el más óptimo, con lo que de acuerdo al conjunto de posibles explicaciones, siempre la más sencilla se convierte en la mejor de acuerdo a los parámetros que intervinieron en el modelo.

Este proyecto permitió observar la afectación que existe en el aumento de la cartera de cuentas por cobrar de la empresa de servicios, la misma que aumenta mensualmente ocasionando un descontrol en la misma que llevará a futuro a una pérdida de liquidez de la empresa sino se realizan los correctivos adecuados para el control de la cartera.

También se pudo realizar la predicción del año 2014 con lo que se obtuvo la ecuación  $Y = 72628 X + 346199$ , esto permite ver como la variable Y aumenta si la variable X es mayor; demostrándose que la entidad ha mejorado notablemente en la reducción del índice de morosidad.

Al momento de la comparación de la cartera real y la proyectada del año 2014, se pudo definir como existe un cambio notable de reducción si se aplica la metodología establecida en el presente proyecto y un manejo de controles de la cartera de la empresa de servicios; esto permitió definir un costo beneficio del 72% para el año 2014 proyectado.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

Se ha buscado indicar la idea de la importancia de las predicciones en la toma de decisiones en la empresa analizada, para lo cual es necesario examinar los datos que se disponen, así como la utilización de las herramientas y modelos que más se adecúen al flujo para predecir de forma más aproximada los períodos siguientes.

El objetivo de este proyecto era demostrar el índice de morosidad de los clientes de la empresa, el mismo que puede reducirse al establecer medidas de control y revisión periódicas en las respectivas áreas con lo que mejoraría notablemente el índice, reduciéndolo para mejorar la liquidez inmediata de la empresa.

Se recomienda que la empresa realice un cambio en los procesos del área pertinente para que se establezcan controles, y así se realicen seguimientos a los clientes y modificando la gestión actual para así comenzar a reducir el índice de morosidad.

Por tal motivo se ha proporcionado conceptos y revisiones de los parámetros generados por cada modelo, reconociendo las características relevantes del modelo, separando aquellos que no se ajustan a las observaciones para la selección más apropiada y estableciendo el mejor modelo de predicción.

Una entidad siempre debe estar en la capacidad de predecir el futuro, para establecer las medidas para prevención del riesgo o en algunos casos, aplacamiento del mismo cuando el riesgo es inevitable; un buen gestor es aquel que conoce la situación del pasado, presente y futuro de la entidad a su cargo logrando una adecuada administración logrando cumplir con los objetivos de crecimiento institucional.

## **RECOMENDACIONES**

---

Como se indicó en la introducción del presente proyecto, se deben establecer medidas para la reducción del riesgo crediticio de la empresa en análisis para lo cual se establece las siguientes alternativas que podría implementar la empresa:

- ⌚ Crear un Área de Cobranzas que se encargará del seguimiento de los clientes cuyo pago supere los 30 días, con lo cual será una alerta inmediata para realizar gestiones de cobranzas y recuperar los valores que le adeuden a la entidad.
- ⌚ Establecer políticas de asignación de clientes, es decir, si un cliente tiene más de tres servicios facturados y no han sido cancelados, debería aparecer una alerta al Área de Facturación para que no le gestionen otro servicio adicional hasta que no cancele el vencido.
- ⌚ Incrementar en el sistema una alerta para la duplicidad de datos, puede que por error la persona de facturación haya realizado facturas por el mismo concepto y valor, las cuales al finalizar el año y teniendo la cuenta con valores pendientes se realiza un análisis de cuentas con los que se observa si este caso se presenta, por ello se recomienda que el sistema de facturación debería validar los montos y conceptos para evitar este inconveniente.
- ⌚ Crear una política de revisión periódica de la cartera de clientes, puede establecerse que sea trimestral para que con ello sea más sencillo recuperar en el caso de presentarse valores vencidos de pago.

*de servicios definiendo el índice de morosidad*

*y medidas para reducirla”*

- ⌚ Crear una política en la que se establezcan días límites en los que se puede aceptar el pago de los clientes, pasado el límite, se debería anular la factura y cortar el servicio así se permitirá reducir los valores facturados.
  
- ⌚ Contratar el servicio de automatización de ingresos recibidos a través de las entidades bancarias, con ello se podrá reconocer a quién pertenece el depósito o transferencia que realicen los clientes y cruzar con la facturación realizada.

Este proyecto presenta opciones que podría acoger la empresa de servicios para poder reducir el índice de morosidad de su cartera de clientes, sería más factible la creación de un área específica para el tratamiento de la cartera así como un reglamento interno del manejo de la misma.

Es importante que se realice una gestión inmediata para evitar que continúe el crecimiento del índice de morosidad de la empresa que con el paso de los años puede ser perjudicial para la entidad, ya no solo producirá falta de liquidez, sino más bien puede ocasionar la quiebra de la misma.

En general, el éxito de una empresa depende de la habilidad de prever el futuro, por lo que debe estar siempre preparada para los acontecimientos que se pudieren presentar y tener alternativas de solución.

Estas recomendaciones fueron utilizadas en la proyección de la cartera para el año 2014 lo que permitió reducir el índice de morosidad de la cartera de clientes en estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

- Grupo Santander, segunda edición 2012, Editorial Santander. *"Informe Anual de Gestión de Riesgos"*.
- Robert E. Shannon, primera edición 1975, Editorial S/N. *"Systems Simulation: The Art and Science"*.
- Alfonso de Lara Haro, tercera edición 2002, Editorial Limusa. *"Medición y Control de Riesgos Financieros"*.
- Matías Alfredo Gutierrez, primera edición 2007, Editorial MPRA. *"Modelos de Credit Scoring"*.
- Francisco Venegas Martínez, primera edición 2008, Editorial Cengage Learning Editores. *"Riesgos financieros y económicos: productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre"*.
- Diego Gómez Cáceres, Jesús Miguel López Zaballos, primera edición 2002, ESIC Editorial. *"Riesgos financieros y operaciones internacionales"*.
- James C, John M, undécima edición 2002, Editorial Pearson Educación. *"Fundamentos de administración financiera"*.
- González Catalá, V.T. (1995): *"Análisis de las Operaciones Financieras, Bancarias y Bursátiles"*. Madrid: Ediciones Ciencias Sociales.
- Dagum, Camilo y Estela M. Bee de Dagum, México séptima edición, 1980, Siglo XXI Editores. *"Introducción a la Econometría"*.

- Mohammad R. Azarang, García Dunna Eduardo, México primera edición 1996, McGrawHill. *“Simulación y análisis de modelos estocásticos”*.
- Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad, primera edición 2009, Fundación IASC. *“Material de formación sobre la NIIF para las PYMES que incluye el texto completo de la Sección 21 Provisiones y Contingencias de la Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para las PYMES)”*.
- Larrea Vásquez Esteban, Cuenca-Ecuador, 2014, Tesis *“Análisis Financiero de la Gestión de recuperación de la cartera vencida y propuesta de Plan Operativo Anual del Departamento de recaudación y gestión de cartera de la Empresa Eléctrica Regional CENTROSUR C.A.”*.
- Parrales Ramos Carlos Antonio, Guayaquil-Ecuador, Julio 2013, Tesis *“Análisis del Índice de Morosidad en la cartera de créditos del IECE-Guayaquil y Propuesta de Mecanismos de Prevención de Morosidad y Técnicas eficientes de cobranzas”*.
- Vera Andrade Ericka Johanna, Guayaquil-Ecuador, 2013, Tesis *“Gestión de Crédito y Cobranza para prevenir y recuperar la cartera vencida del Banco de Pichincha de la ciudad de Guayaquil en el periodo 2011”*.
- Vera Chica Lady y Romero Soto María, Guayaquil-Ecuador, Tesis *“Diseño de un sistema de gestión aplicado al área de crédito y cobranzas, para disminuir el riesgo de incobrabilidad de la cartera de una empresa comercial en la ciudad de Guayaquil”*.

- Acosta Gualotuña Jenny Susana y Gualpa Sarabia Natalí Patricia, Latacunga-Ecuador, Abril 2014, Tesis “Diseño de un sistema de control para disminuir la Cartera vencida de las cooperativas de ahorro y Crédito ubicadas en el cantón salcedo, provincia de Cotopaxi, controladas por el mies, para el ejercicio Económico 2012”.
- Espinoza Tovar Amarilis Stefania y Espinoza Tovar Amarilis Jisenia, Milagro-Ecuador, Abril 2014, Proyecto “Diseño e Implementación de políticas de crédito y cobro para reducir el riesgo de liquidez en la empresa REPUBLICNEG S.A., ubicada en el cantón Samborondón, Provincia del Guayas”.
- Asociación de Municipalidad Ecuatorianas – AME, Quito-Ecuador, Diciembre 2013, Guía para “Mejorar la recaudación y recuperación de la cartera vencida mediante el procedimiento coactivo en los GAD Municipales”.
- Mauricio Ramírez Grajeda, Xiomara Vázquez Guillén, México, Abril 2012. Paper “El Impacto Socioeconómico del Crédito en los Hogares Pobres con Jefatura Femenina en México”.
- Rolando Gonzales-Martínez, Ecuador, Enero 2015. Paper “La Gestión de Riesgo de Liquidez en Economías Emergentes: Un Modelo Valor-en-Riesgo (VAR) Paramétrico de Calibración Indirecta y una Aplicación al Sistema Financiero Boliviano”.

## **ANEXOS**

---

- Base de Datos año 2012 (incluye en el CD)
- Base de Datos año 2013 (incluye en el CD)
- Base de Datos año 2014 (incluye en el CD)