

**DISEÑO DE UN APLICATIVO QUE AGILICE LAS OPERACIONES DE  
OTORGAMIENTO DE CRÉDITO BASADO EN EL ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE LAS  
CONDICIONES DEL CLIENTE EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.**

**JOHANNA VÁSQUEZ NIÑO  
CINDY MAYALI PARRA ESLAVA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD INGENIERÍAS ADMINISTRATIVAS  
INGENIERÍA FINANCIERA  
SAN GIL  
2013**

**DISEÑO DE UN APLICATIVO QUE AGILICE LAS OPERACIONES DE  
OTORGAMIENTO DE CRÉDITO BASADO EN EL ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE LAS  
CONDICIONES DEL CLIENTE EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.**

**JOHANNA VÁSQUEZ NIÑO  
CINDY MAYALI PARRA ESLAVA**

**Director  
Luz Helena Carvajal Herrera  
Ingeniera Financiera**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB  
FACULTAD INGENIERÍAS ADMINISTRATIVAS  
INGENIERÍA FINANCIERA  
SAN GIL  
2013**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma el presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

San Gil, Junio 19 de 2013

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por habernos permitido culminar un logro más en nuestras vidas, por su respaldo y dirección.*

### ***A nuestros padres.***

*Por el apoyo recibido en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, pero más que nada, por su amor.*

*Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que nos han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.*

### ***A nuestros familiares.***

*Por ser el ejemplo del cual aprendimos en los aciertos y desaciertos en momentos difíciles y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de este proyecto de grado.*

### ***A nuestros maestros.***

*Quienes aportaron de sus conocimientos para cimentar a los futuros profesionales Ingenieros Financieros.*

*A la Ingeniera Luz Helena Carvajal Herrera por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de este proyecto de grado.*

### ***A nuestros amigos.***

*Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este proyecto*

*¡Gracias a ustedes!*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por permitirnos culminar esta etapa de nuestras vidas y seguir adelante en esta constante lucha de ser cada día mejores.

A la Cooperativa Counisangil y en especial al personal administrativo, quienes nos suministraron la información necesaria para poner en marcha y darle vida a este proyecto.

A la ingeniera Luz Helena Carvajal Herrera, por la dirección de este proyecto, gracias a sus aportes y correcciones, de las cuales se aprendieron grandes e importantes enseñanzas que nos servirán para nuestra futuro profesional y personal.

A la Doctora Sandra Milena Becerra Ortiz, por ser desde un principio el impulso de este proyecto, por sus grandes aportes y estar siempre atenta ante cualquier inquietud.

A los evaluadores, ingenieros Gloria Inés Macías Hernández y Sergio Andrés Parra Hormiga, quienes con su valoración a este proyecto, aportan su conocimiento y experiencia.

## CONTENIDO

	<b>Pg.</b>
RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
2. JUSTIFICACIÓN .....	17
3. OBJETIVOS .....	18
3.1. OBJETIVOS GENERAL .....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
4. DESCRIBIR Y EVALUAR EL PROCESO DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA. EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS .....	19
4.1. PROCESO DE SOLICITUD DE CRÉDITO .....	19
4.2. ESTUDIO DE LA SOLICITUD DE CRÉDITO .....	20
4.3. APROBACIÓN O DENEGACIÓN DEL CRÉDITO .....	20
4.4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO DE LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.....	23
4.4.1. Principales causales de devolución de las solicitudes o demoras en la aprobación .....	24
4.4.2. Ventajas y Desventajas frente a otros entes Cooperativos en cuanto a documentación requerida.....	24
5. CARACTERIZACIÓN DE LA CARTERA PRESENTADA POR LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS, A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DEFAULT DE CARTERA Y TIEMPOS PROMEDIO DE MORA .....	29
5.1. ÍNDICES MORATORIOS ANUALES .....	29
5.2. ÍNDICE DE COBERTURA.....	33
5.3. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2010.....	34
5.4. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2011 .....	39
5.5. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2012.....	42

6. DISEÑO DEL APLICATIVO SISTEMATIZADO PARA UTILIZAR EN EL OTORGAMIENTO DE CRÉDITO EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL .....	46
6.1. MODELOS DE REGRESIÓN DE RESPUESTA CUALITATIVA.....	46
6.2. ESTUDIO.....	51
6.2.1. Declaración de Variables: .....	51
6.2.2. Análisis estadístico de las variables dicotómicas.....	52
6.3. VARIABLES E INDICADORES .....	60
6.3.1. Validación del Modelo.....	63
6.4. LIBRE INVERSIÓN:.....	69
6.4.1. Declaración de variables.....	70
6.4.2. Análisis estadístico de las variables dicotómicas.....	71
6.5. VARIABLES E INDICADORES .....	79
6.5.1. Validación del Modelo.....	82
7. MANUALES DEL APLICATIVO.....	89
7.1. CONTEXTUALIZACION.....	89
7.1.1. Php .....	89
7.1.2. Html .....	89
7.1.3. Sql.....	90
7.1.4. Css.....	90
7.2. MANUAL DE INSTALACIÓN XAMMP.....	91
7.3. MANUAL PARA RESTAURACIÓN DE LA BASE DE DATOS .....	103
7.4. MANUAL APLICATIVO.....	107
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	114
BIBLIOGRAFÍA .....	116

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pg.</b>
Grafica 1. Flujograma de Crédito .....	22
Grafica 2. Índices de Mora Anual .....	29
Grafica 3. Índices Mensuales de Mora 2010 .....	30
Grafica 4. Índices Mensuales de Mora 2011 .....	31
Grafica 5. Índices Mensuales de Mora 2012 .....	32
Grafica 6. Comparativo Índices de Cobertura .....	33
Grafica 7. Variación Mensual de la colocación .....	35
Grafica 8. Total mensual de créditos 2010 .....	36
Grafico 9. Colocación de Créditos por Linea .....	36
Grafico 11. Comparativo de Recaudo Vs Colocacion periodo 2010 .....	37
Grafico 11. Comparativo de Recaudo Vs Colocación Créditos de Estudio periodo 2010 .....	37
Grafico 12. Comparativo de Recaudo Vs Colocación Libre Inversión periodo 2010 .....	38
Grafico 13. Reporte Finalizados Teóricos Vs Finalizados Reales Vs Continuan periodo 2010 .....	38
Grafica 14. Creditos por linea año 2011 .....	40
Grafica 15. Comparación de Crédito 2011 .....	40
Grafica 16. Recaudo Vs Colocación 2011 .....	41
Grafico 17. Colocación Vs Recaudo Libre Inversión 2011 .....	41
Grafico 18. Colocación Vs Recaudo Estudio 2011 .....	42
Grafico 19. Créditos por Líneas año 2012 .....	43
Grafico 20. Comparación Créditos 2012 .....	43
Grafico 21. Recaudo Vs Colocación 2012 .....	44
Grafico 22. Colocación Vs Recaudo Libre Inversión 2012 .....	44
Grafica 24. Grafica de la Función de distribución acumulativa (FDA) .....	47
Grafica 25. Análisis Variable Genero .....	52
Grafica 26. Análisis Variable Estado Civil .....	53
Grafica 28. Análisis Variable Municipio .....	55

Grafica 29. Análisis Variable Programa Academico .....	56
Grafica 30. Análisis Variable Contrato.....	57
Grafica 31. Análisis Variable Modalidad de Pago.....	58
Grafica 32. Análisis Variable Codeudor.....	58
Grafica 33. Análisis Variable Género.....	71
Grafica 34. Análisis Variable Estado Civil.....	72
Grafica 35. Análisis Variable Nivel Educativo .....	73
Grafica 36. Análisis Variable Municipio .....	74
Grafica 37. Análisis Variable Contrato del Cliente .....	75
Grafica 38. Análisis Variable Modalidad del Pago del Crédito.....	76
Grafica 39. Análisis Variable Codeudor.....	77

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pg.</b>
Tabla 1. Matriz Comparativa Cooperativas de Crédito .....	25
Tabla 2. Matriz Comparativa Cooperativas de Crédito .....	26
Tabla 3. Historial de Créditos 2010 .....	34
Tabla 4. Historial de créditos 2011 .....	39
Tabla 5. Historial de Créditos 2012 .....	42
Tabla 6. Resumen Variables Independientes Cualitativas.....	59
Tabla 7. Caracterización de las variables de estudio .....	60
Tabla 8. Modelado Inicial Crédito de Estudio .....	63
Tabla 9. Validación Global del Modelo .....	65
Tabla 10. Variables Significativas Crédito de Estudio.....	65
Tabla 11. Variables Finales Modelo Crédito de Estudio.....	66
Tabla 12. Coeficientes definidos por Variables.....	67
Tabla 13. Razón de Verosimilitud Crédito de Estudio.....	68
Tabla 14. Evaluación de la Exactitud del Modelo para Crédito de estudio. ....	68
Tabla 15. Resumen Variables Crédito Libre Inversión.....	78
Tabla 16. Caracterización de las variables de libre Inversión.....	79
Tabla 17. Modelado Inicial credito de Libre Inversión.....	82
Tabla 18. Validación Global del modelo de Libre Inversión .....	84
Tabla 19. Variables Finales Modelo de Libre Inversión .....	85
Tabla 20. Validación variables individuales prueba T student .....	86
Tabla 21. Evaluación de la Exactitud del Modelo para libre Inversión.....	86
Tabla 22. Variables Finales del Modelo para libre Inversión .....	88

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo 1. Base de Datos Crédito de Estudio.
- Anexo 2. Base de Datos Crédito de Libre Inversión.
- Anexo 3. Base de Datos General Créditos COUNISANGIL.
- Anexo 4. Informes de Gerencia COUNISANGIL.
- Anexo 5. Índices de Cartera.
- Anexo 6. Análisis de Cartera COUNISANGIL.

## RESUMEN

En este proyecto de grado se enuncia el desarrollo de una herramienta que se puede utilizar como medida de mitigación al riesgo crediticio para la Cooperativa Counisangil al momento de realizar sus colocaciones, además analiza el estado de la Cooperativa en cuanto a solicitud de documentación para solicitud de un crédito frente a otras Cooperativas, revisa el procedimiento para solicitudes de crédito y cita la relación de los documentos requeridos dentro del reglamento de Cartera que se está aplicando dentro del ente financiero.

Por otra parte además realiza un breve análisis sobre la cartera encontrada en los últimos 3 años, para posteriormente adentrarse en el tema del análisis de las variables encontradas y tomarlas dentro de un modelo econométrico que permita medirlas y clasificarlas, para finalmente generar lo que es la Herramienta y el aplicativo.

Para concluir, se señala la importancia de los análisis de cartera dentro de un ente financiero no solo deben ser una medida de estado y control, sino que debe ser una forma más de generar las estrategias de recaudo y permanencia de los clientes.

## **ABSTRACT**

To start talking about what is a Credit Score, you must first understand some generalities of the Financial System, initially for its operation who has some special requirements for Risk Management to be met as identification, measurement, control and monitoring of the same , apply the appropriate regulations, which in this case comes from the Supersolidaria, and then enter the item directly from the Score, taking it as an important tool for initial assessment of a client at the time of loan application would be the initial phase in the financial entity.

## INTRODUCCIÓN

Para iniciar hablar respecto de lo que es un Score de crédito; se debe entender primero algunas generalidades del Sistema Financiero; quien inicialmente para su funcionamiento tiene algunas exigencias especiales, para la Administración de Riesgos que debe cumplir, algunas fases son: identificación, medición, control y monitoreo del mismo; además aplicar la normativa correspondiente, que en este caso proviene de la Supersolidaria, y posteriormente adentrarse en el tema directamente del Score; tomándolo como instrumento importante para la valoración inicial de un cliente al momento de realizar la solicitud de crédito.

Cabe anotar que en el transcurso de la historia Financiera mundial siempre ha existido la gran necesidad de implementar diferentes mecanismos que permitan mitigar los diferentes riesgos que se pueden emanar, de la realización de prácticas crediticias y financieras.

Para lo anterior se dio inicialmente el Acuerdo “Basilea I” quien daba los estándares Internacionales para el cálculo de requerimiento de capital para el Riesgo de Crédito; posteriormente nace el Acuerdo “Basilea II” donde se implementan además del requerimiento de Capital mínimo para funcionamiento se adicionan otros elementos más; tomando como referencia tres pilares como lo son: requerimientos de capital, acción de los organismos supervisores y la disciplina del mercado, lo cual daba un poco más de soporte al Sistema. Pero en aras de obtener un mejor perfeccionamiento y control sobre los riesgos financieros analizados por los fuertes impactos de los sistemas en la economía mundial, surge la necesidad de seguir parametrizando el sistema, de manera que nace por parte del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea un periodo de evaluación el cual arrojó una excelente propuesta en el año 2010, donde surge el Acuerdo “Basilea III” el cual propone tres metodologías en la medición del riesgo de Crédito que son el Método estándar, IRB (Internal Ratings Based) y método IRB avanzado, siendo estos modelos interno de Medición, los cuales se pueden basar en otros modelos teóricos.

El sistema Financiero Colombiano se ha visto afectado por el mal manejo de asignación de recursos para el control de este tipo de Riesgo; los métodos utilizados para realizar esta medición han sido un tema bastante complicado y con grandes fallas que se ven reflejadas en los momentos difíciles del sistema financiero, donde se afrontan periodos de estrés. Por lo tanto la importancia de que cada ente financiero genere un adecuado sistema de Control de Riesgo Crediticio y la implementación de diferentes herramientas que permitan medir y controlar el riesgo, además de agilizar los procesos internos como lo son los de colocación y recuperación de cartera que se convierten en variables críticas a controlar por parte de los entes financieros, lo anterior como herramienta de mitigación al Riesgo de pérdida de Recursos que se constituye como uno de las bases fundamentales del control de Riesgo Crediticio.

Con base en lo anteriormente expuesto, y adicionalmente teniendo en cuenta que

la Cooperativa Counisangil Ltda. ha presentado un crecimiento constante en su cartera de créditos en los últimos tres años, se hace pertinente y necesario el desarrollo de una herramienta, que apoye el proceso de Evaluación del Riesgo de colocación y recuperación de recursos. Dicha herramienta deberá tener en cuenta las variables básicas que maneja la Cooperativa y ampliar su visión a fin de permitir una evaluación más completa y ajustada al volumen de créditos, el monto total de los mismos y las características propias de sus clientes.

Para el desarrollo de esta herramienta inicialmente se realizara un acercamiento con la Cooperativa a fin de Identificar como se está desarrollando el proceso de colocación y las variables manejadas actualmente, para luego ser caracterizadas, y con base de esta caracterización identificar y evaluar las nuevas variables a incluir en el modelo que se propone como resultado de este estudio. Esta herramienta se desarrollará, en una primera fase utilizando plantillas de Excel para evaluar el funcionamiento de la misma y posteriormente, desarrollar el aplicativo como tal junto con los respectivos manuales que se derivan del mismo.

## **1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Generalmente el sector Financiero maneja diferentes herramientas que le permiten agilizar sus procedimientos de análisis de un estudio para otorgamiento de crédito, lo que le facilita evaluar las diferentes variables que pueden influir al momento de efectuar este otorgamiento, y así poder salvaguardar sus intereses al momento de realizar la colocación e identificar y disminuir las posibles pérdidas.

Actualmente, el sector Cooperativo Colombiano se encuentra en el mismo proceso de búsqueda de nuevas herramientas que le permitan mejorar dichos procedimientos y así disminuir el riesgo de la colocación de cartera al momento de otorgar un crédito.

En este momento la Cooperativa Counisangil Ltda. se encuentra en un proceso de búsqueda del diseño de una herramienta que le garantice una adecuada evaluación de las variables definidas como relevantes en su proceso de estudio de crédito y así disminuir el riesgo de colocación del mismo.

Esta necesidad se deriva del crecimiento observado en el rubro de cartera en el 2011 comparado con el 2010 fue del 8,0%.

### **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué elementos debe incluir un sistema que apoye el otorgamiento de crédito en la Cooperativa Counisangil Ltda., y cuál estructura debe contener para facilitar su implementación en la Empresa?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta que la principal herramienta para el buen funcionamiento de un sistema de otorgamiento de crédito es la calidad de cada uno de sus procesos, se hace necesario realizar una valoración de cada uno de los mismos, determinando los factores que puedan alterar la situación del cliente durante la existencia de la operación del crédito, disminuyendo el Riesgo de Solvencia, el Riesgo de Contraparte y el estudio de tiempos de otorgamiento de crédito, generando la reducción de pérdida de clientes y mejorando la eficiencia y la agilidad del sistema de cartera de la Cooperativa Counisangil Ltda.

Existe un estudio que data del 2007, donde se mide la probabilidad de incumplimiento de los clientes de la Cooperativa, con la propuesta de un Scoring Básico que hoy la empresa no utiliza y requiere replantearse integrando más variables y respondiendo al tamaño de la organización hoy en día, que busca agilidad en sus procesos y calidad en la cartera que coloca.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVOS GENERAL**

Diseñar un aplicativo que agilice las operaciones de otorgamiento de crédito basado en el análisis sistemático de las condiciones del cliente que permita reducir el riesgo de default en la colocación de cartera en la cooperativa COUNISANGIL LTDA.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir y evaluar el proceso de otorgamiento de crédito en la Cooperativa Counisangil Ltda. en los últimos 3 años
- Caracterizar la cartera presentada por la Cooperativa Counisangil Ltda. de los últimos 3 años, a través del análisis de default de cartera y tiempos promedio de mora.
- Diseñar un aplicativo sistematizado para utilizar en el otorgamiento de crédito en la Cooperativa Counisangil Ltda.
- Realizar manual de usuario del aplicativo

#### **4. DESCRIBIR Y EVALUAR EL PROCESO DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA. EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS**

El sistema de otorgamiento de crédito que actualmente se aplica en la Cooperativa Counisangil Ltda. Inicia desde la solicitud del crédito, posteriormente se realiza el estudio y luego va a comité de aprobación que está conformado por la Gerencia y por el Consejo de Administración de la Cooperativa a través del Comité de Crédito, este proceso está sujeto a lo aprobado mediante el reglamento de Cartera.

##### **4.1. PROCESO DE SOLICITUD DE CRÉDITO**

Primero el solicitante debe ser asociado de Counisangil, y si no lo es debe realizar la respectiva afiliación; los formatos utilizados responden a la normativa Interna del Reglamento de Cartera, título 2. Proceso de Otorgamiento, Numeral 2.1 Información previa al otorgamiento de Crédito.

Diligenciamiento del Formato Solicitud de Crédito, referenciado con el Código FT-GS-04; según normas de Calidad 6001 para pymes.

Suministrado por la Cooperativa en el cual va consignada la información preliminar del solicitante y de sus codeudores y el registro de sus ingresos y egresos

El solicitante y el codeudor deben diligenciar el Formato de Autorización para la consulta, reporte y procesamiento de datos Financieros en la Central de Información CIFIN referenciado con el código FT-GS-05; en este formato el cliente autoriza de manera expresa e irrevocable a la Cooperativa Counisangil Ltda., que sea revisado su historial en la central de Riesgo.

El solicitante debe adjuntar Soportes obligatorios citados en el Reglamento de Cartera título 4. Condiciones Financieras, numeral 4.1 Documentación:

- Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía.
- Fotocopia de la Declaración de Renta cuando sea declarante.
- Desprendibles de pago y certificación laboral que incorpore antigüedad, tipo de contrato y valor devengado.
- Certificación de ingresos para independientes. Los ingresos que se incorporen en la certificación deberán estar debidamente sustentados.
- Certificado de Libertad y Tradición de inmueble reciente.
- Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta.
- Consulta a Centrales de Riesgos. Este documento será tramitado por la Cooperativa

**PARAGRAFO:** Cuando se trate de créditos efectuados a estudiantes de UNISANGIL amparados por el convenio firmado entre COUNISANGIL LTDA., y UNISANGIL, se hará especial énfasis documental a lo referido al CODEUDOR(ES), en atención a las condiciones patrimoniales y de ingresos.

Si el codeudor es empleado debe adjuntar los dos últimos recibos de pago de nómina no mayor a 60 días, y si tiene finca raíz debe adjuntar Certificado de Libertad y Tradición emitido por la oficina de registros públicos.

El solicitante debe presentar soporte de Ingresos o en su efecto los comprobantes de pago de nómina no mayores a 60 días en el caso de los créditos de Libranza y si es solo estudiante debe adjuntar todos los documentos pertinentes al codeudor, más su documento de identidad. Esto en cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Cartera Título 3. Recursos, Beneficiarios, Actividades Financiadas y Líneas de Crédito: Numeral 3.2 Beneficiarios cita el Parágrafo “En el caso de los créditos para estudiantes de UNISANGIL, y a criterio de la Gerencia, el numeral 6 no será tenido en cuenta en todos los casos. Para todos los efectos, tal condición será exigida, además de todas las mencionadas al codeudor respectivo”.

#### **4.2. ESTUDIO DE LA SOLICITUD DE CRÉDITO**

En este proceso se realiza el estudio de las diferentes variables que pueden llegar a influir en la frecuencia y capacidad de pago, cumplimiento de la totalidad de la obligación por parte del Solicitante y la capacidad de respaldo que existe a través de los Codeudores; revisión realizada conjuntamente por la Gerencia y el Consejo de Administración a través del Comité de Crédito. Lo anterior responde a lo establecido al Reglamento de Cartera título 2 Proceso de Otorgamiento de Crédito, Numeral 2.2 Criterios Mínimos para el Otorgamiento de Crédito.

Actualmente el estudio se realiza de la siguiente manera

Se revisa el estudio de la Central de Riesgos CIFIN tanto del codeudor como del Solicitante.

Capacidad de Pago tanto del Solicitante como del Codeudor.

Se realiza la revisión de las variables monto de crédito frente a la capacidad de pago del solicitante y del codeudor.

Se revisan las Garantías que son los bienes embargables que se ven reflejados a través de los Certificados de Libertad y Tradición y los contratos de trabajo reflejados a través de los comprobantes de nómina.

Finalmente se emite concepto.

#### **4.3. APROBACIÓN O DENEGACIÓN DEL CRÉDITO**

El Proceso de Aprobación descrito desde el Reglamento de Cartera en cuanto a criterios de Evaluación título 5. Proceso de seguimiento y control, numeral 5.2 Criterios de evaluación.

Luego del estudio exhaustivo del crédito y con el concepto emitido por la Gerencia y el Consejo de Administración a través del Comité de Crédito, se realiza la aprobación o denegación del crédito donde:

Si es un crédito de libre inversión se le informa al solicitante sobre la aprobación del crédito y se le pide acercarse a la oficina junto con su codeudor para terminar de diligenciar el formato de Información preliminar operaciones activas de crédito referenciado con el código FT-GS-06 que contiene todas las especificaciones del crédito como lo son monto de crédito, valor en cuota, tasas de interés, plazo de amortización, modalidad de cuota, forma de pago, periodicidad en el pago de capital y de intereses amortización, tipo y cobertura de garantía.

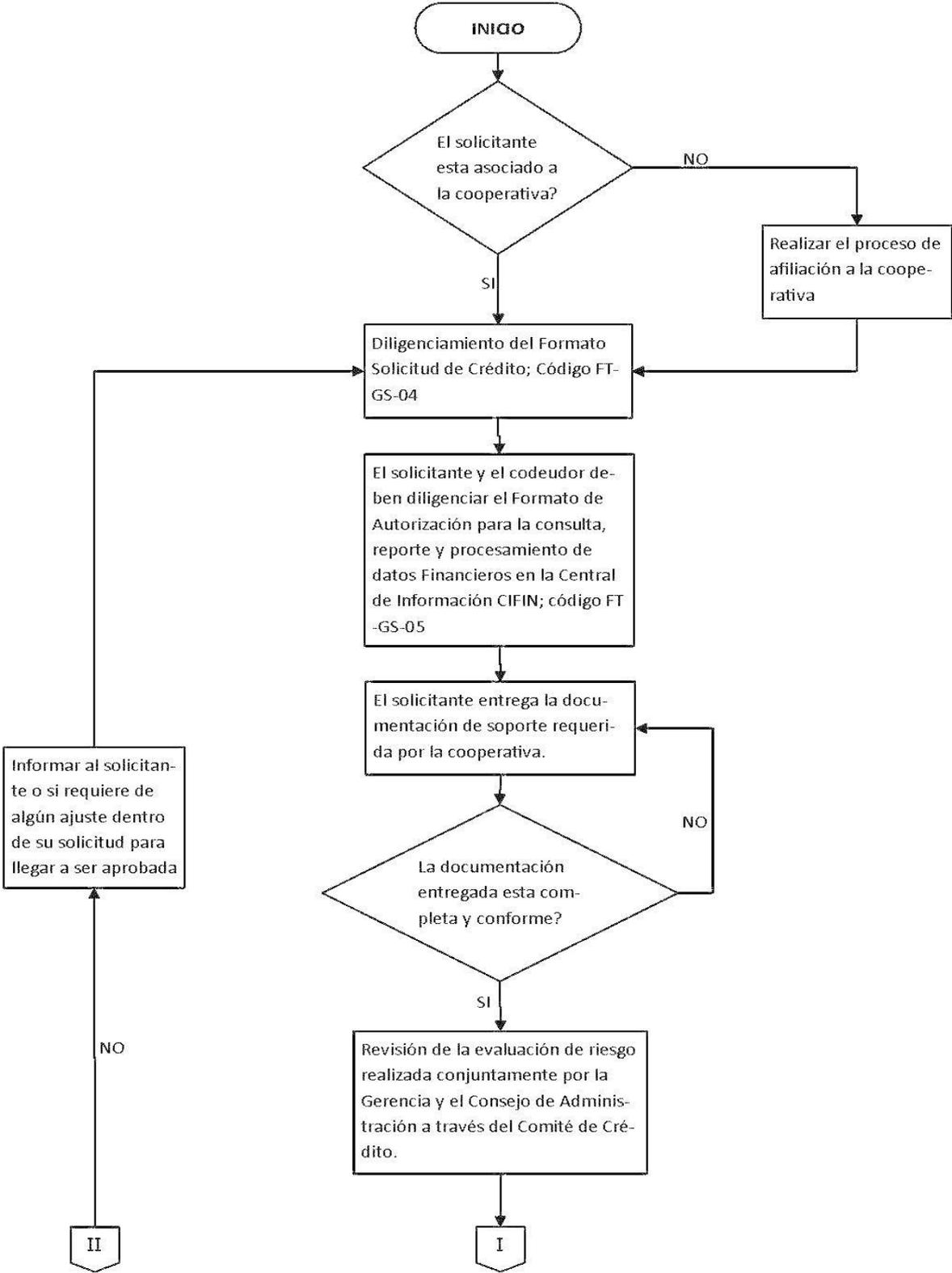
Posteriormente debe firmar un Pagaré como confirmación a la obligación adquirida.

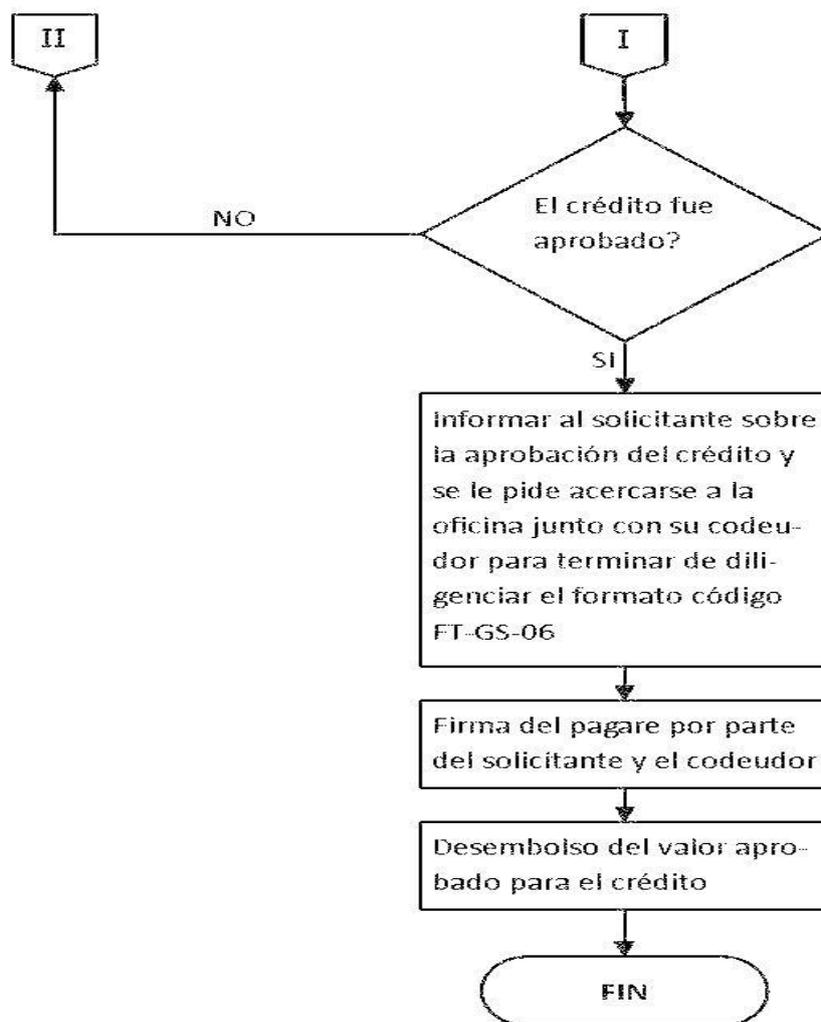
El solicitante recibe además copia del recibo de desembolso, donde referencia el número del pagare, el valor del desembolso del crédito los descuentos aplicados por Papelería sobre crédito, Seguro de Deudores.

Si es un crédito de estudios se le informa al solicitante sobre la aprobación del crédito y se le solicita acercarse junto con su codeudor a la oficina a realizar el diligenciamiento del formato de Información preliminar operaciones activas de crédito referenciado con el código FT-GS-06 que contiene todas las especificaciones del crédito como lo son monto de crédito, valor en cuota, tasas de interés, plazo de amortización, modalidad de cuota, forma de pago, periodicidad en el pago de capital y de intereses amortización, tipo y cobertura de garantía y firmar el pagare como confirmación a la obligación adquirida.

Si el crédito es denegado también se le informa al solicitante o si requiere de algún ajuste dentro de su solicitud para llegar a ser aprobada.

Grafica 1. Flujograma de Crédito





Fuente: Las Autoras

#### 4.4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO DE LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA.

Una vez realizada la revisión de los procesos de documentación se encontró que actualmente existe una falencia en el sistema de estudio de crédito por parte de la Cooperativa Counisangil Ltda. Ya que se están omitiendo variables que pueden llegar a ser relevantes dentro del análisis de crédito como lo son la Edad del solicitante y del Codeudor, el estado Civil de los mismos, la Ocupación, el plazo del crédito, el Nivel educativo del solicitante y del Codeudor, el estrato social, la antigüedad laboral y la Continuidad académica del solicitante.

Actualmente no poseen un sistema que les ayude a evaluar o calificar al solicitante y codeudor para emitir un concepto sobre la posible cartera y su recuperación.

Por otra parte no todos los clientes diligencian la información completa, esto puede generar un riesgo en la colocación de cartera.

#### 4.4.1. Principales causales de devolución de las solicitudes o demoras en la aprobación

En cuanto a tiempos utilizados para la solicitud hasta la aprobación del crédito son de 24 horas teniendo en cuenta que los documentos exigidos estén en regla.

Las demoras se pueden llegar a presentar por documentación incompleta o falta de información del solicitante, que debe ser obligatoria diligenciarla al momento de realizar la solicitud.

A continuación se relacionan algunos de ellos:

*Cliente reportado en las centrales de riesgo o con cobros jurídicos activos:* es decir, que tenga deudas anteriores no cumplidas a tiempo. Para esta ocasión se le pide al Cliente reforzar las garantías presentadas, lo anterior para que la solicitud del crédito sea más viable.

*Falta de afiliación:* Se sugiere al Solicitante realizar la respectiva afiliación a la Cooperativa; una de las exigencias para pertenecer a la Cooperativa es tener un nivel mínimo de estudios que es el ciclo Básica Secundaria y demás exigencias relacionadas que se encuentran consignadas en el Estatuto de la Cooperativa, en el Capítulo III denominado: Asociados, Admisión, Derechos, Retiro, Exclusión, Artículo 9: Asociados, Literal a "Personas Naturales", y Literal b "Personas Jurídicas".

*Garantías insuficientes:* En ocasiones el cliente solicita un monto de crédito en el cual las garantías suministradas no son las requeridas para dar respaldo a la obligación.

*Documentación incompleta:* El solicitante no entrega la totalidad de los Documentos exigidos como soporte para el análisis del crédito.

Deudas pendientes con la Cooperativa, por lo tanto se debe recurrir a las refinanciaciones.

#### 4.4.2. Ventajas y Desventajas frente a otros entes Cooperativos en cuanto a documentación requerida

En contactos realizados con otros entes Cooperativos de San Gil, en este caso Coomuldesa y Coopcentral ente Cooperativo de Grado Superior, se ha establecido un comparativo entre ellas para analizar ventajas y desventajas frente a Counisangil en cuanto a la documentación requerida al momento de realizar una solicitud de crédito.

Crédito de Estudio:

Tabla 1. Matriz Comparativa Cooperativas de Crédito

<b>ITEM</b>	<b>COMULDESA</b>	<b>COOPCENTRAL</b>	<b>COUNISANGIL</b>
Apertura de cuenta	Sí. Por valor de \$85.000	Sí. Por valor de \$100.000	No. Solo que se afilie el solicitante, si es Persona Natural , aporte el valor equivalente a tres (3) días de salario, y las personas jurídicas el equivalente a un (1) S.M.L.V.
Certificaciones Laborales	Carta Laboral con las dos últimas copias de nómina.	Certificado Laboral, si es menor de edad se le solicita que el crédito sea adquirido por un tercero que en este caso son los padres de familia y últimos tres desprendibles de pago de nómina.	Certificación Laboral, Tres últimos desprendibles de pago si es menor edad, lo más importante es que los Codeudores sean mayores de edad y tengan recursos que respalden la deuda.
Documento de identidad	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor.	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor
Certificado de Ingresos y Retenciones.	No.	Si	Sí.
Revisión en las centrales de Riesgo.	Sí. si esta Reportado traer copia de la deuda saldada	Sí. si esta Reportado traer copia de la deuda saldada	Sí. si esta Reportado traer copia de la deuda saldada se sugiere al cliente traer una garantía más que respalde la deuda.
Garantía Personal y Real.	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante

	como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V	como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V	como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V
Polígrafo de Pago de la Universidad	Sí. si el solicitante es menor de edad el crédito se toma a nombre de un tercero que en este caso es el padre de Familia	Sí. si el solicitante es menor de edad el crédito se toma a nombre de un tercero que en este caso es el padre de Familia	Sí.
Tasa de Interés.	Tasa de interés aplicada mensualmente 1%	Tasa de interés aplicada mensualmente 1,6%	Tasa de interés aplicada mensualmente 1,6%
Tiempo.	Tiempo del Crédito de Seis meses a 1 año	Tiempo del Crédito de Seis meses a 1 año	Tiempo del Crédito de Seis meses a 1 año
Tiempo de Aprobación.	1 día.	Más de un día ya que se debe enviar a Bucaramanga para que sea analizado y aprobado.	1 día.

Fuente: Las Autoras

Crédito de Libre Inversión:

Tabla 2. Matriz Comparativa Cooperativas de Crédito

<b>ITEM</b>	<b>COMULDESA</b>	<b>COOPCENTRAL</b>	<b>COUNISANGIL</b>
Apertura de cuenta	Sí. Por valor de \$85.000	Sí. Por valor de \$100.000	No. Solo que se afilie el solicitante, si es Persona Natural , aporte el valor equivalente a tres (3) días de salario, y las personas jurídicas el equivalente a un (1) S.M.L.V.
Certificaciones Laborales	Carta Laboral con las dos últimas copias de nómina.	Certificado Laboral, y tres últimos desprendibles de pago de nómina.	Certificación Laboral, Tres últimos desprendibles de pago.

Documento de identidad	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor.	Sí. al 150% ampliada tanto del solicitante como el Codeudor
Certificado de Ingresos y Retenciones.	No.	Si	Sí.
Certificado de la Cámara de Comercio.	Sí. En caso de que el solicitante sea Independiente o empresario	Sí. En caso de que el solicitante sea Independiente o empresario	Sí. En caso de que el solicitante sea Independiente o empresario
Revisión en las centrales de Riesgo.	Sí. Si esta Reportado traer copia de la deuda saldada	Sí. Si esta Reportado traer copia de la deuda saldada	Sí. Si esta Reportado traer copia de la deuda saldada se sugiere al cliente traer una garantía más que respalde la deuda.
Garantía Personal y Real.	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V	Codeudor: Fotocopia de tarjeta de propiedad de vehículo o motocicleta, y certificado de libertad y tradición recientes tanto del solicitante como el Codeudor, o empleado que tenga un excelente capacidad de pago con ingresos superiores a dos S.M.L.V
Tasa de Interés.	Tasas Fijas. Tasa de Interés 1% A un año, 1,3% a dos años, 1,4% a tres años y 1,8% a cinco años.	Ofrece tasas variables e indexadas Depende la necesidad del cliente	Tasa de interés Fija mensual del 1,8%, ligada al tiempo de Duración del crédito.
Tiempo del	Hasta los 60 meses.	Si es Tasa Fija el crédito va hasta 18	Hasta los 48 meses.

Crédito.		meses y si la Tasa es variable e Indexada va hasta los 60 meses.	
Captación de Recursos.	Sí. A través de cuenta de ahorros y productos ofrecidos.	Sí. A través de cuenta de ahorros y productos ofrecidos.	No. Modalidad de apalancamiento a través de los aportes de los asociados y créditos con otras entidades Financieras.
Tiempo de Aprobación.	1 semana.	1 semana ya que se debe enviar a Bucaramanga para que sea analizado y aprobado.	Está sujeto al monto solicitado.

Fuente: Las Autoras

**Observación:** Counisangil frente a las otras entidades cooperativas no difiere mucho en cuanto a documentos solicitados como soporte al crédito.

En cuanto a desventajas se pudo establecer que tanto Coomuldesa como Coopcentral son entes cooperativos de Captación y colocación en tanto que Counisangil solo tiene recepción de aportes a través de sus asociados, por lo tanto para poder realizar la colocación a través de sus créditos debe apalancarse con otras entidades financieras, lo que implica un mayor costo del Dinero.

Otra desventaja encontrada frente a Coomuldesa, son las exigencias que tiene Counisangil Ltda. para ser asociado ya que en la primera no tienen como exigencia un nivel mínimo de educación, mientras que Counisangil si exige como mínimo tener la Básica Secundaria en caso de ser persona Natural.

## 5. CARACTERIZACIÓN DE LA CARTERA PRESENTADA POR LA COOPERATIVA COUNISANGIL LTDA DE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS, A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DEFAULT DE CARTERA Y TIEMPOS PROMEDIO DE MORA

Para el desarrollo de este objetivo, la cooperativa Counisangil, entregó la base de datos correspondientes a la cartera mes a mes de los años 2010, 2011 y 2012.

Posteriormente para poder emitir un concepto, se estructuró la base de datos, para poder analizar los créditos correspondientes a la oficina de San Gil, sus comportamientos e identificar los créditos otorgados a los años analizar.

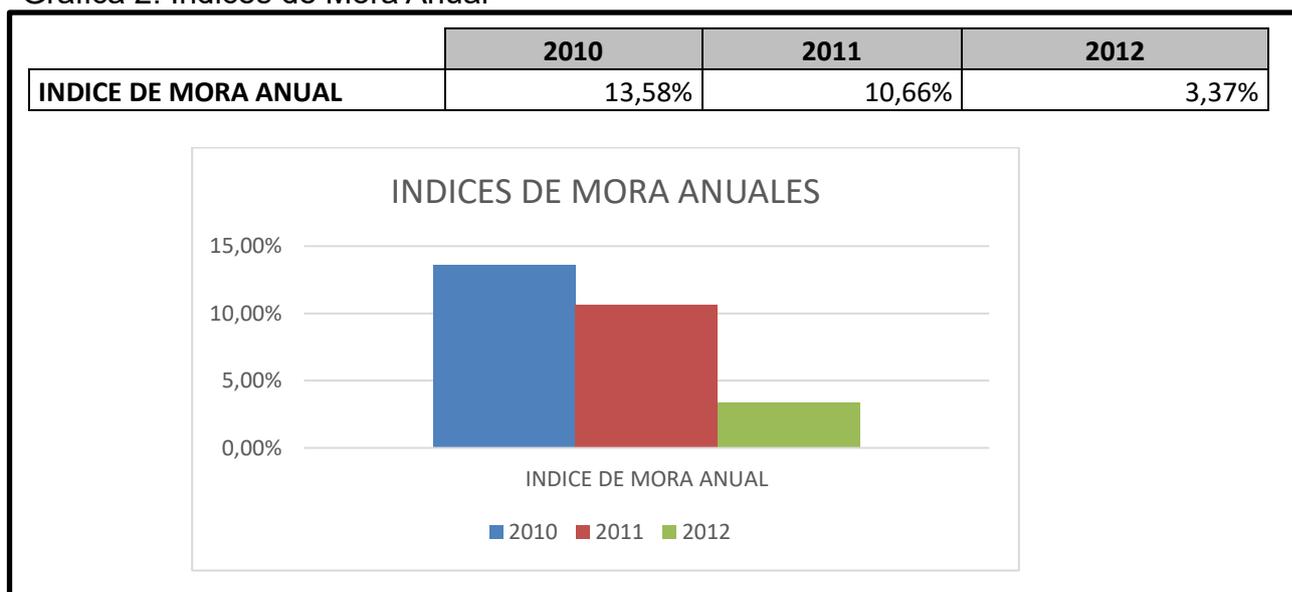
Fueron entregados aproximadamente 29.000 datos de los cuales se observó su comportamiento mes a mes y se encontraron aproximadamente 3000 pagarés correspondientes a los años 2010, 2011, 2012.

A continuación se hace un breve análisis del comportamiento de la cartera.

### 5.1. ÍNDICES MORATORIOS ANUALES

En los últimos 3 años la Cooperativa Counisangil Ltda., presentó los siguientes Índices de mora. Cabe anotar que los altos niveles de morosidad conllevan a que el ente financiero aplique mayores provisiones, como medida de seguridad por lo tanto se ve afectado su estado de pérdidas y ganancias debido a que su capacidad de colocación al no obtener recursos suficientes para colocar disminuye, lo cual lleva a que su margen de intermediación se reduzca.

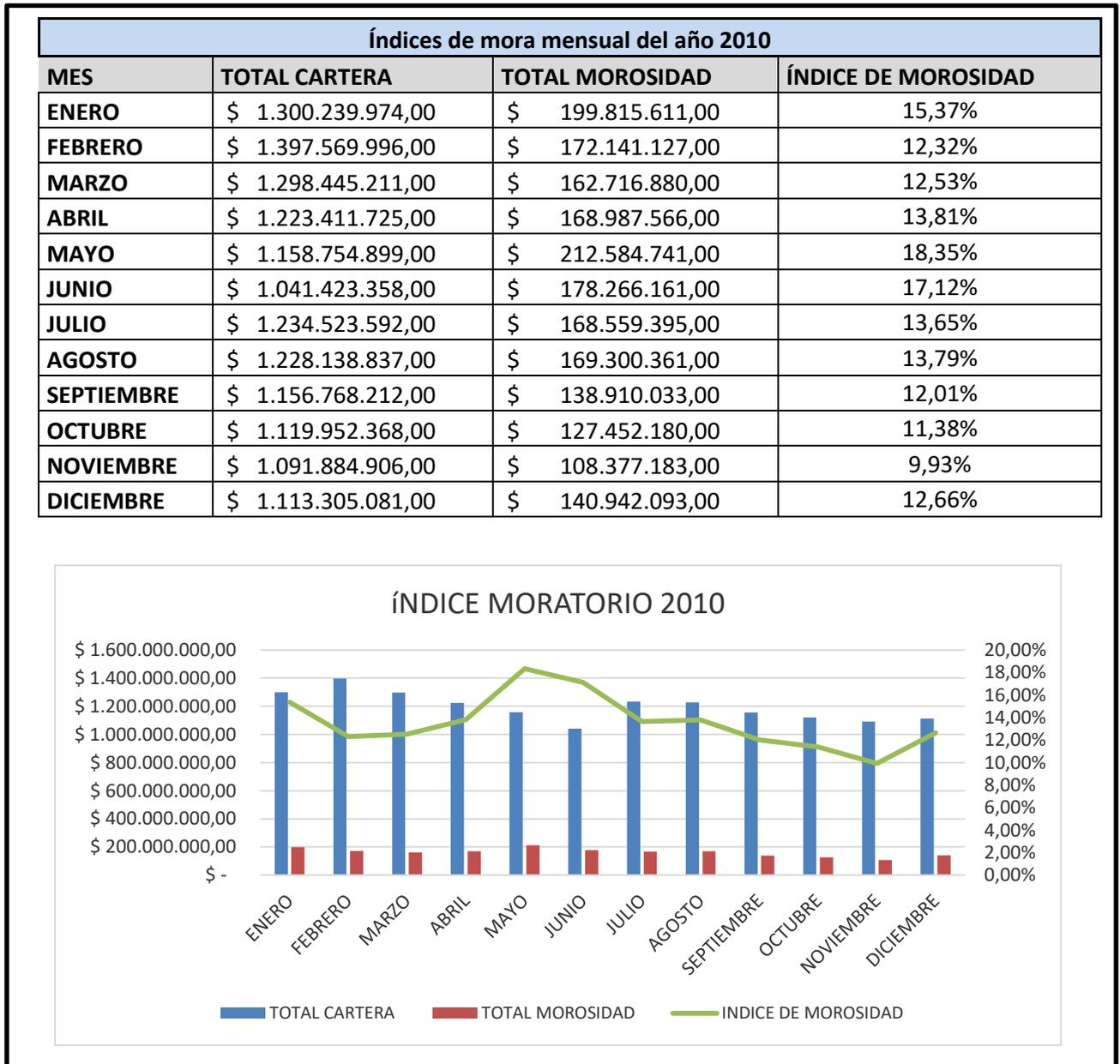
Grafica 2. Indices de Mora Anual



Fuente: Las Autoras

Comportamiento mensual de los índices de mora por año

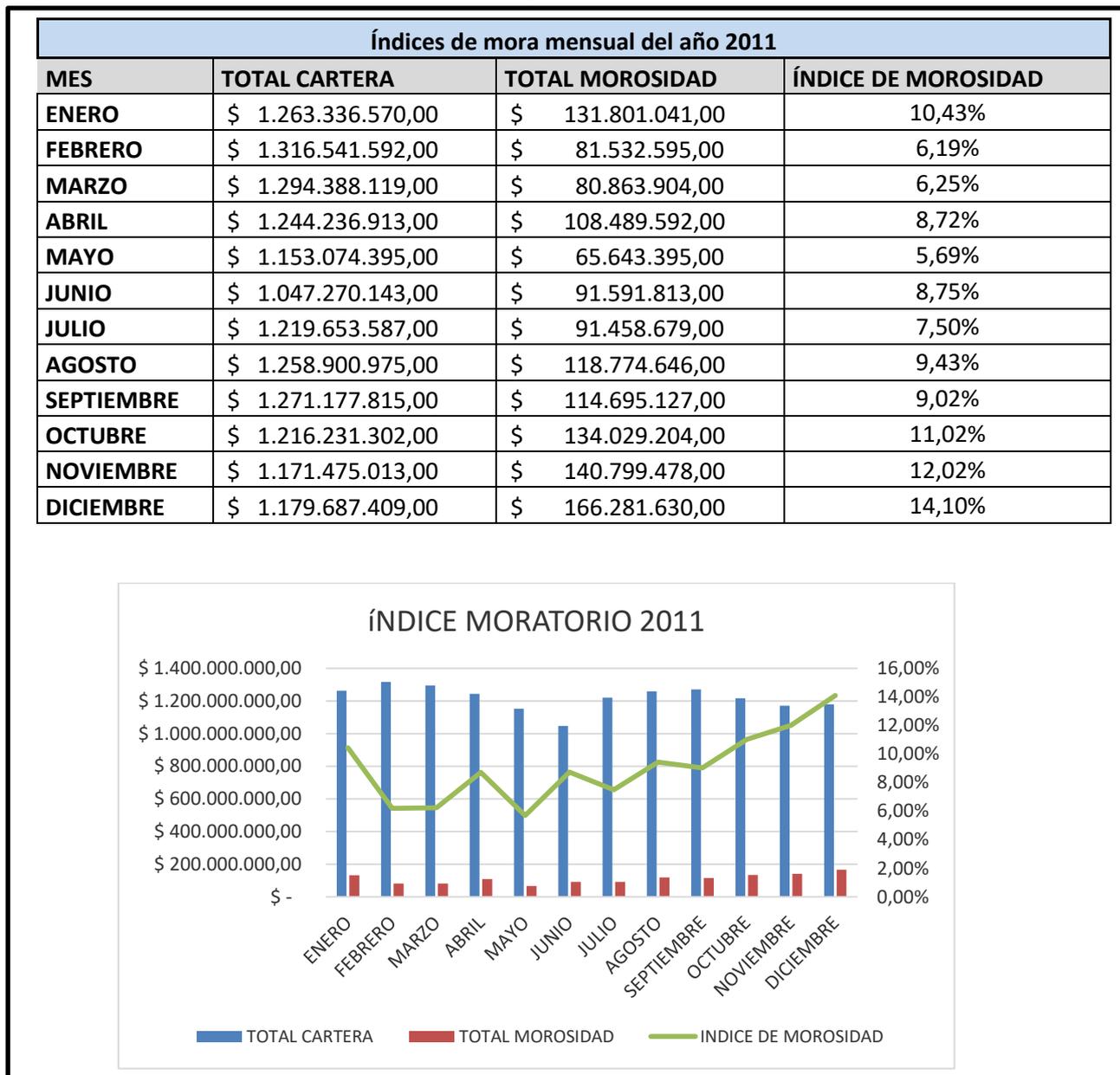
Grafica 3. Índices Mensuales de Mora 2010



Fuente: Las Autoras

El mayor Impacto del Índice Moratorio en el año 2010, se da en el mes de mayo dado a que es el mes que se muestra mayor índice de morosidad respecto de los otros meses

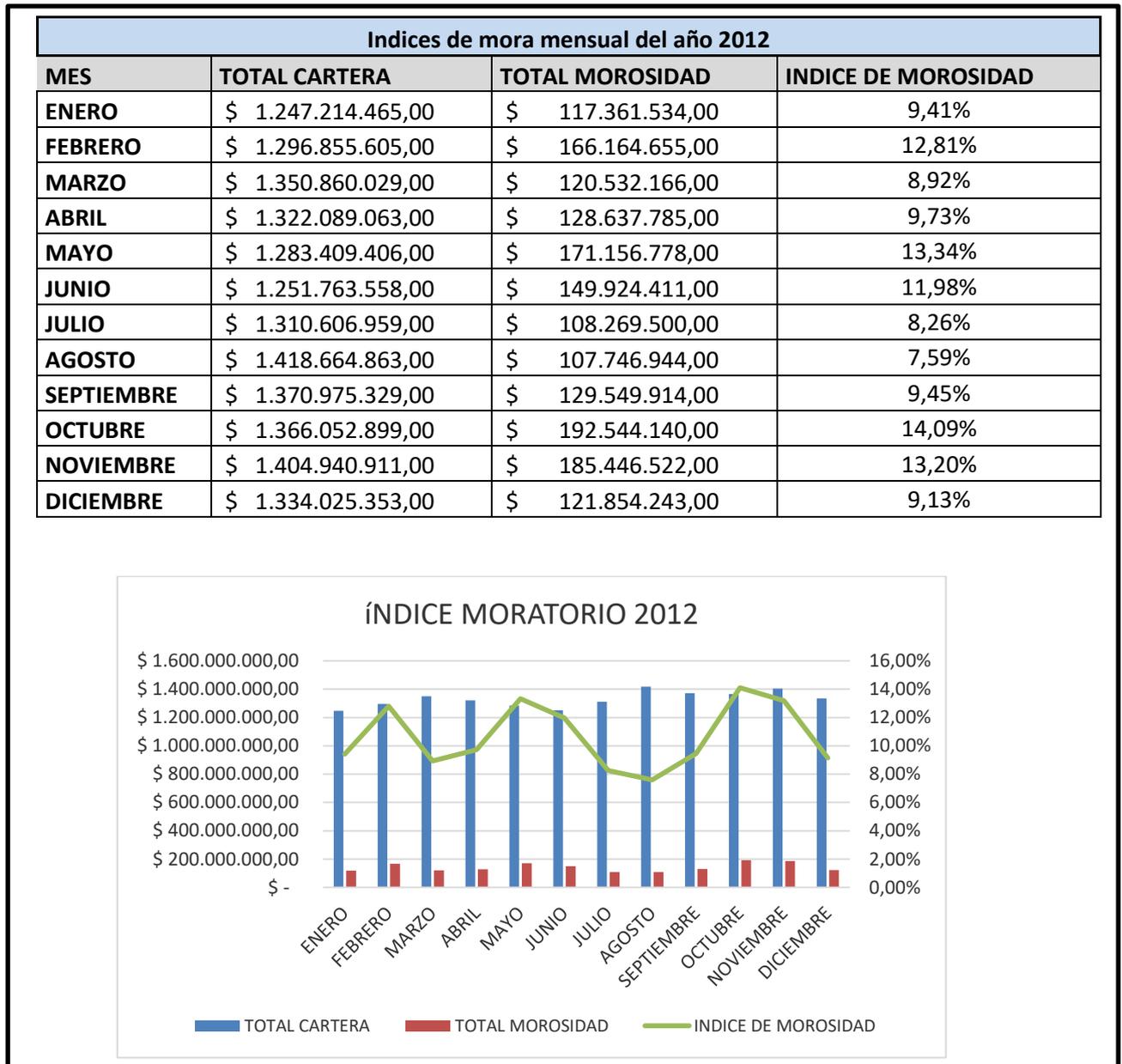
Grafica 4. Índices Mensuales de Mora 2011



Fuente: Las Autoras

El mayor Impacto en el Índice Moratorio del 2011 se da en el mes de diciembre, dado a que es el mes que mayor índice muestra respecto de los otros meses.

Grafica 5. Índices Mensuales de Mora 2012



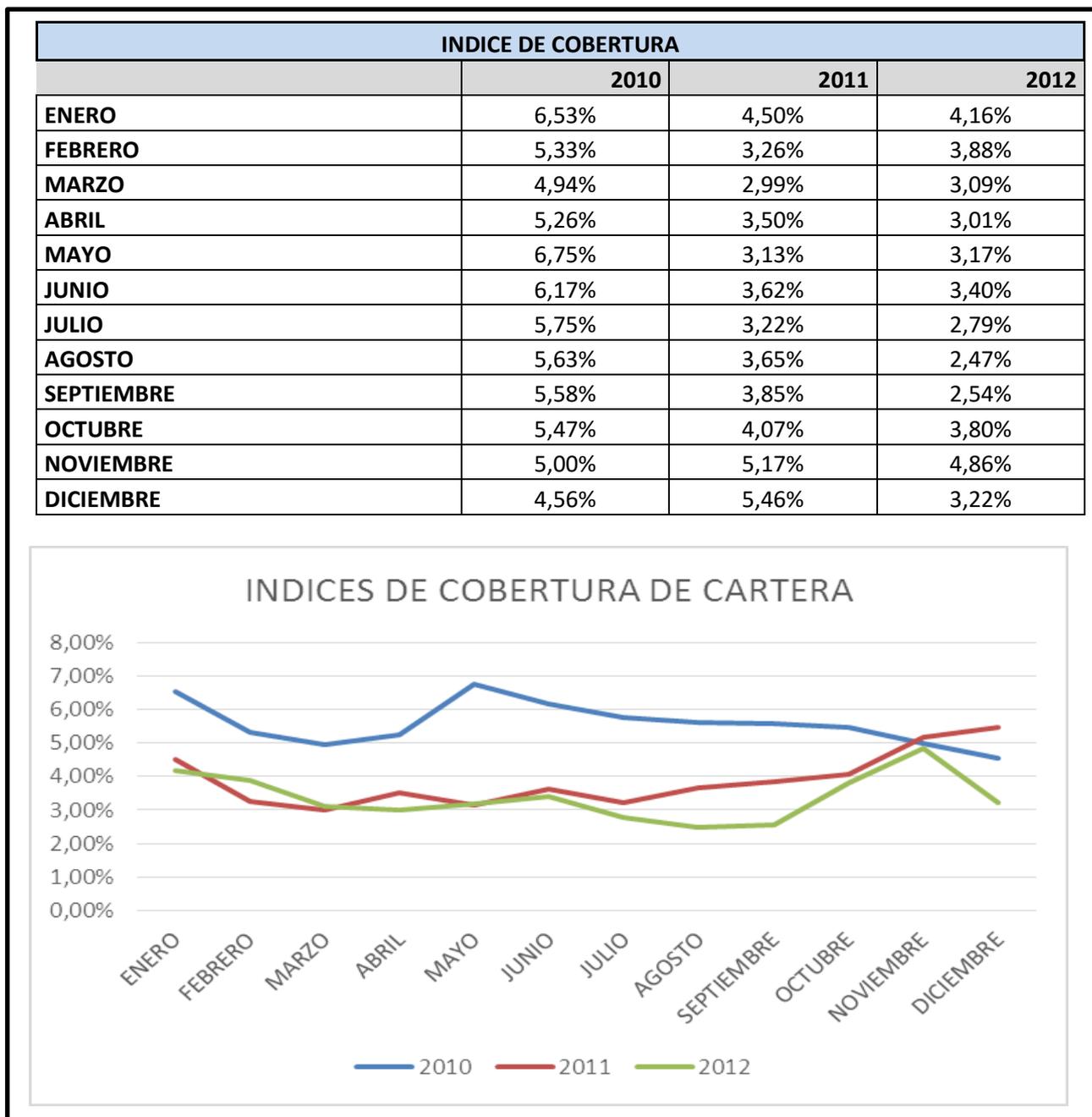
Fuente: Las Autoras

El mayor Impacto se da en el mes de octubre dado a que es el mes que en el año muestra mayor índice de morosidad respecto de los otros meses.

## 5.2. ÍNDICE DE COBERTURA

A continuación se presentan los índices de cobertura correspondientes a los últimos tres años:

Grafica6. Comparativo índices de Cobertura



Fuente: Las Autoras

Respecto de los Índices de cobertura se aplicó mayor cobertura en el año 2010, con respecto de los dos años siguientes, es decir se presentó mayor provisión en el año 2010 por los altos niveles de morosidad presentados en la Cartera con respecto a los dos años siguientes.

### 5.3. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2010

En este año el sector financiero mostró un crecimiento como resultado en parte de la recuperación de cartera y el aumento en los niveles de inversiones. Esto refleja un mejoramiento en la confianza en el sector financiero, acompañada de tasas bajas, por lo tanto una mayor asequibilidad de los clientes a los productos que ofrecen las instituciones financieras.

El sector cooperativo siendo parte del Sector Financiero solidario, muestra un mejoramiento en colocaciones, reflejado en su aumento, en comparación al año anterior.

La Cooperativa Counisangil, muestra un crecimiento en sus colocaciones en comparación al año anterior.

A pesar de que hubo una baja en las tasas el impacto negativo en su margen de intermediación no fue tan fuerte ya que se dio recuperación de cartera.

Durante el 2010 se aprobaron 1183 créditos que representaron una cifra de \$ 1.561.419.876 millones de pesos de los cuales \$1.047.780.370 millones corresponden a créditos desembolsados a créditos de estudio y \$ 928.869.089 millones a libre Inversión.

Con relación a la Información entregada por parte de la Cooperativa de los créditos de San Gil mes a mes se estructura la base de datos de donde se extrajo la siguiente información:

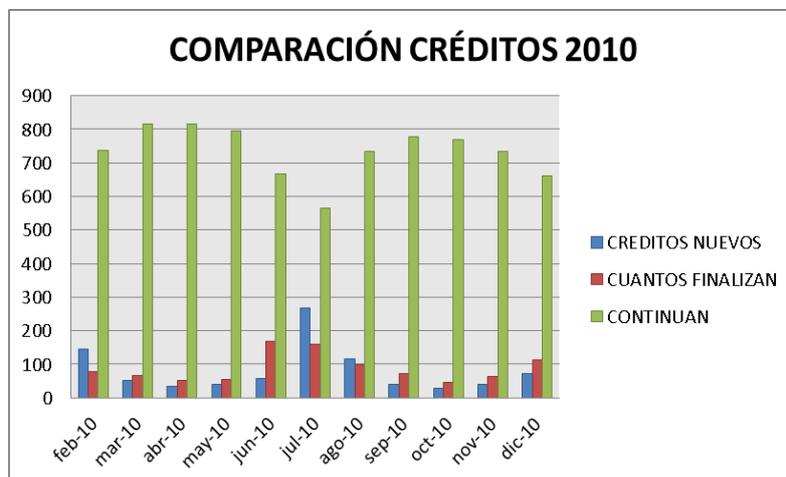
Tabla 3. Historial de Créditos 2010

HISTORIAL DE CRÉDITOS AÑO 2010						
MES	CREDITOS NUEVOS	CUANTOS FINALIZAN	RECAUDO	COLOCACIÓN	CONTINUAN	TOTAL DE CRÉDITOS
feb-10	146	78	\$ 67.321.644,00	\$ 232.103.969,00	738	962
mar-10	51	67	\$ 112.466.136,00	\$ 88.655.412,00	817	935
abr-10	33	52	\$ 108.274.596,00	\$ 63.884.250,00	816	901
may-10	41	54	\$ 92.905.533,00	\$ 89.277.695,00	795	890
jun-10	57	169	\$ 70.483.181,00	\$ 94.276.280,00	667	893
jul-10	268	160	\$ 79.557.268,00	\$ 383.298.276,00	564	992
ago-10	117	99	\$ 78.059.608,00	\$ 146.331.051,00	733	949
sep-10	40	73	\$ 101.844.724,00	\$ 90.222.470,00	777	890
oct-10	28	47	\$ 83.508.992,00	\$ 83.565.040,00	770	845
nov-10	41	63	\$ 97.451.190,00	\$ 116.518.383,00	735	839
dic-10	71	114	\$ 68.690.546,00	\$ 173.287.050,00	662	847
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 960.563.418,00</b>	<b>\$ 1.561.419.876,00</b>		

Fuente: Las Autoras

En la tabla 3 se encuentran los datos de mes a mes los créditos nuevos, los finalizados, los que continuaron y total de créditos. A continuación se muestra la gráfica 10 donde se relacionan:

Gráfica 7. Variación Mensual de la colocación.



Fuente: Las Autoras

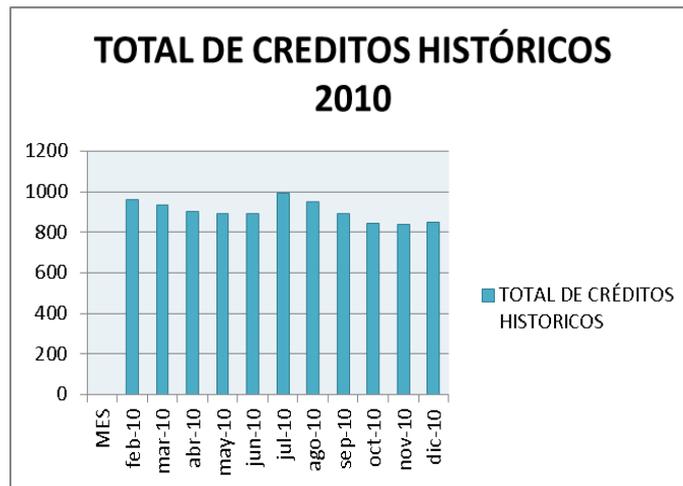
Se puede observar que la cantidad de créditos nuevos superan las de los créditos finalizados y los que continúan superan las cantidades correspondientes a los dos anteriores.

Es decir en cuanto a cantidades de créditos encontrados en el año 2010 la Cooperativa se encuentra en una buena colocación de créditos, su cartera muestra que en la gran mayoría de meses los créditos nuevos superan los que finalizan.

Pero además se puede señalar que los créditos que continúan, las cantidades superan a los finalizados y a los nuevos, se puede detectar que es posible que no todas las finalizaciones planteadas en cada uno de los créditos se cumplan, es decir, que los clientes tarden más en cumplir con la finalización de sus créditos.

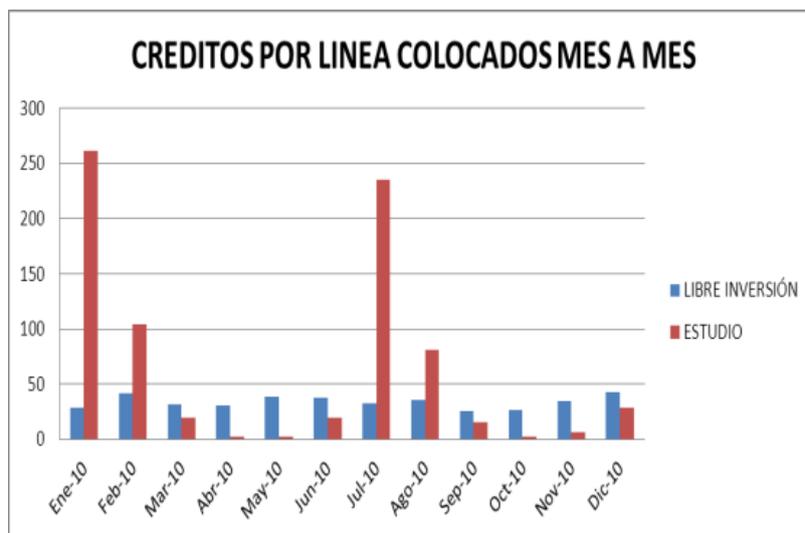
Lo que puede llegar hacer una demora en recaudo de cartera, implica menos capacidad de colocación.

Grafica 8. Total mensual de créditos 2010



Fuente: Las Autoras

Grafico 9. Colocación de Créditos por Línea



Fuente: Las Autoras

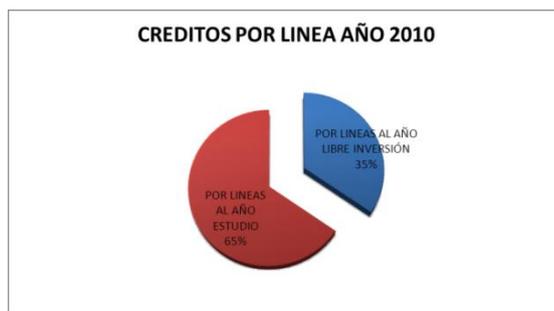
Por otra parte se analiza la cantidad de créditos mes a mes del año 2010 donde se encuentra que el gran movimiento de cartera se me muy constante y continuas las cantidades. En la gráfica de la derecha se puede visualizar los créditos colocados por línea mes a mes, de donde se deduce que la mayor parte de la cartera de la cooperativa corresponde a los créditos de estudio, y estos tienen una mayor demanda en los periodos intersemestrales, donde se dan las matriculas académicas.

La estructura de la cartera del año 2010, se encuentra una cantidad de 1183 créditos que corresponden a: 774 créditos educativos y 409 de Libre inversión.

Grafico 10. Créditos otorgado pro línea 2010

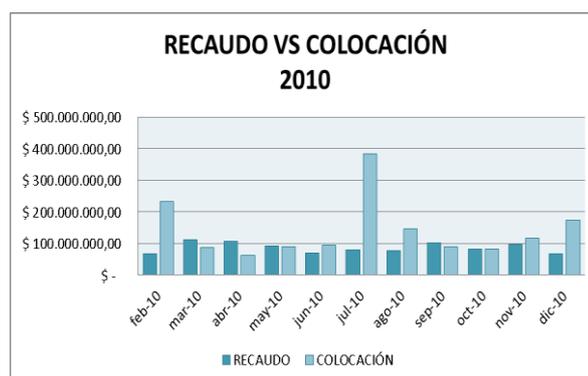
Fuente: Las Autoras

La anterior gráfica muestra que su porcentaje mayor que corresponden a un 65%



es de estudio quien posee el mayor peso dentro de los créditos de la Cooperativa y el de libre inversión corresponde a un 35%.

Gráfico 11. Comparativo de Recaudo Vs Colocación periodo 2010



Fuente: Las Autoras

En comparación de los créditos recaudo vs colocación se confirma una vez más lo encontrado en la comparación hecha entre los créditos que continúan frente a los nuevos y los que finalizan, ya que el recaudo es mucho menor en algunos casos en comparación al de colocación; esto muestra una demora en el recaudo de cartera.

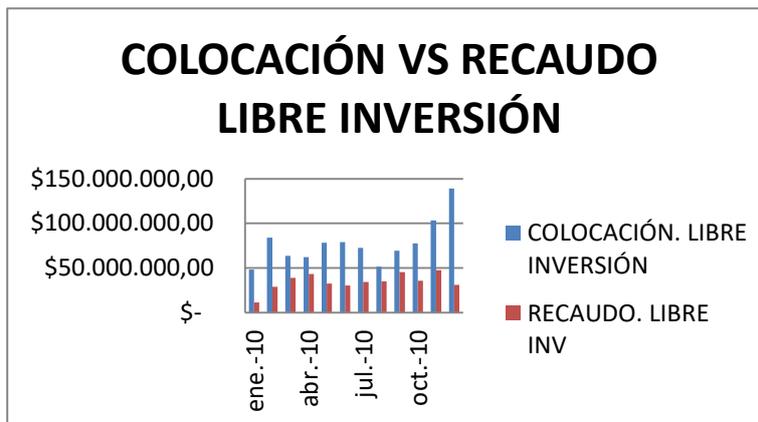
Gráfico 11. Comparativo de Recaudo Vs Colocación Créditos de Estudio periodo 2010



Fuente: Las Autoras

En esta gráfica se puede observar la colocación que se dio de la línea de crédito de estudio frente al recaudo de la misma línea, donde señala la dificultad de recaudo de las carteras de estudio, que corresponden al periodo 2010.

Grafico 12. Comparativo de Recaudo Vs Colocación Libre Inversión periodo 2010



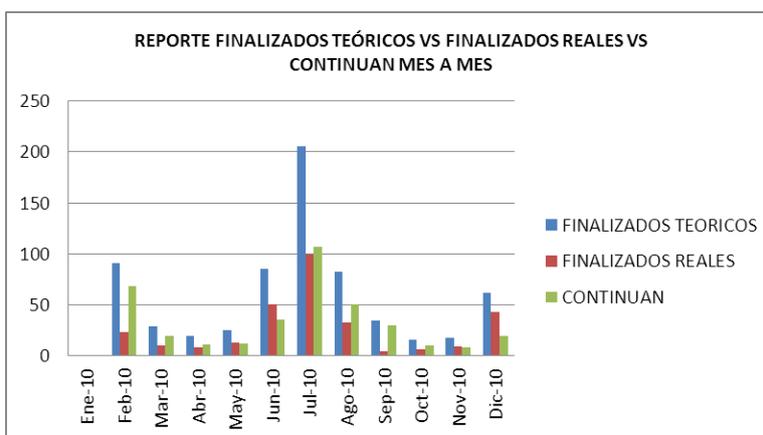
Fuente: Las Autoras

Frente a esta gráfica se observa algo muy similar de lo encontrado en el crédito de estudio su colocación sigue siendo más alta que el recaudo de cartera de la línea de crédito libre Inversión.

Si se realiza la comparación de los créditos históricos frente a los encontrados del 2010, dentro de la cartera de la Cooperativa se encuentra que la relación es muy pequeña dado a que en su gran mayoría los recaudos realizados corresponden a créditos que corresponden a años de vencimientos anteriores al 2010.

A continuación se realiza un comparativo en los créditos que realmente debían finalizarse mes a mes, los que finalizaron realmente, y los que continuaron es decir los que ampliaron más su periodo de finalización

Grafico 13. Reporte Finalizados Teóricos Vs Finalizados Reales Vs Continuan periodo 2010



Fuente: Las Autoras

Por lo anterior se deduce que por lo menos en un 50% no cumple con la finalización del crédito, hay una demora en los recaudos.

#### 5.4. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2011

Para el sector cooperativo en este año se dio, un incremento generalizado de las tasas de colocación que fue un punto positivo ya que los márgenes de intermediación serían más rentables.

Por tanto, por el lado de la cartera se presenta una oportunidad para incrementar colocaciones y ganar mercado y generar mayores ingresos, apoyados en planes de apalancamiento.

En este año además se presentaron algunos retiros de los socios debido a algunas razones como: Cancelación de Créditos, Finalización de Carrera Universitaria, Cruce con cartera de crédito.

Dentro de los datos estructurados se encontró que:

Tabla 4. Historial de créditos 2011

HISTORIAL DE CRÉDITOS AÑO 2011						
MES	CREDITOS NUEVOS	CUANTOS FINALIZAN	RECAUDO	COLOCACIÓN	CONTINUAN	TOTAL DE CRÉDITOS HISTORICOS
Ene-11	236	171	\$ 72.224.332,00	\$ 333.983.141,00	562	969
Feb-11	124	96	\$ 73.204.190,00	\$ 194.933.592,00	702	922
Mar-11	63	72	\$ 99.293.199,00	\$ 124.837.467,00	754	889
Abr-11	35	50	\$ 76.921.439,00	\$ 77.693.018,00	767	852
May-11	29	54	\$ 111.269.214,00	\$ 70.614.531,00	748	831
Jun-11	32	92	\$ 82.006.443,00	\$ 50.063.460,00	685	809
Jul-11	245	169	\$ 76.495.621,00	\$ 374.186.415,00	548	962
Ago-11	107	97	\$ 76.993.011,00	\$ 180.191.188,00	696	900
Sep-11	53	58	\$ 75.528.626,00	\$ 121.798.240,00	745	856
Oct-11	23	46	\$ 83.543.819,00	\$ 59.633.400,00	752	821
Nov-11	27	41	\$ 76.851.210,00	\$ 59.633.400,00	734	802
Dic-11	45	98	\$ 607.967.235,00	\$ 149.745.180,00	663	806
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.512.298.339,00</b>	<b>\$ 1.797.313.032,00</b>		

Fuente: Las Autoras

La estructura de la cartera del año 2011, se encuentra una cantidad de 1019 créditos que corresponden a: 617 créditos educativos y 402 de Libre inversión en comparación al año 2010 se mostró una menos colocación ya que en este año hubo 1183 créditos colocados. Lo anterior se pudo dar debido al incremento en las tasas de Interés y a los retiros de algunos de los asociados.

En este año se encuentra que la composición de la cartera está en un 61% en créditos de estudio y un 39% en libre Inversión.

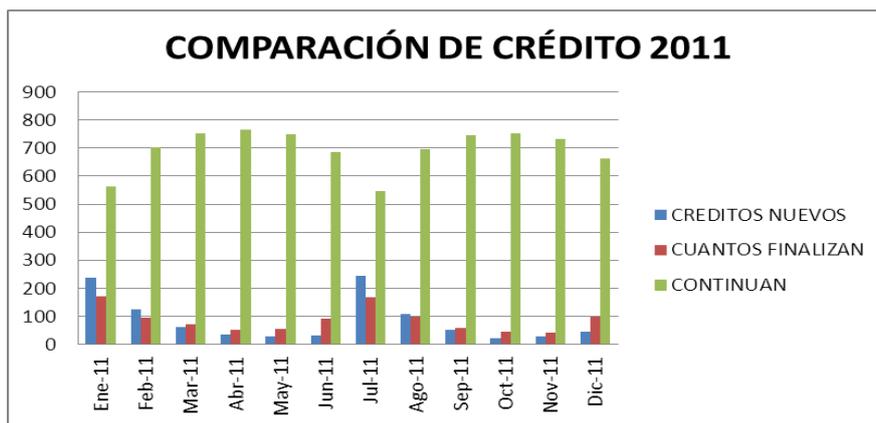
Grafica 14. Creditos por linea año 2011



Fuente: Las Autoras

En cuanto a cantidades de créditos que continúan, los que finalizan, y los nuevos se encuentra:

Grafica 15. Comparación de Crédito 2011

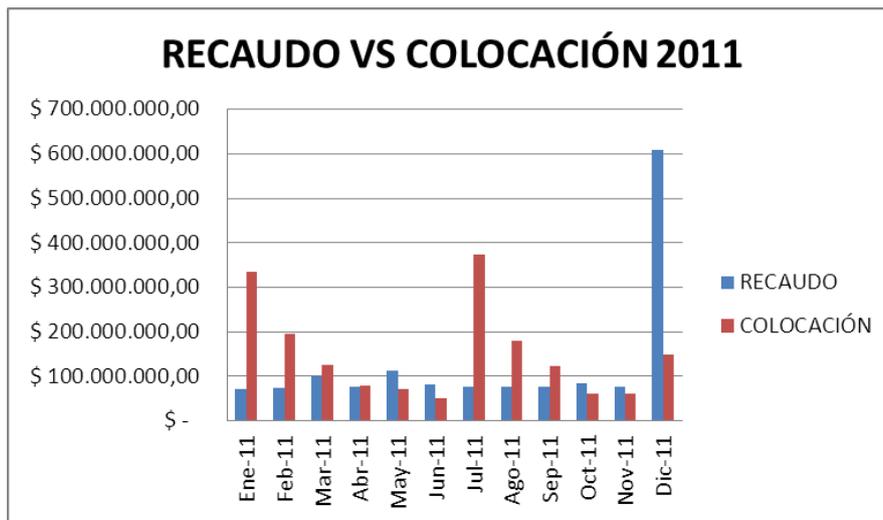


Fuente: Las Autoras

Al igual que el año 2010 Los créditos nuevos no superan la cantidad de los créditos finalizados, y a los que continúan, sigue mostrando que los que continúan son créditos, que se están demorando en su finalización es decir en pueden ser créditos que están incumpliendo de cierta manera con la obligación y por lo tanto las demoras y disminuciones de los recaudos.

A continuación se muestra el comportamiento de las colocaciones y recaudos del año 2011

Grafica 16. Recaudo Vs Colocación 2011

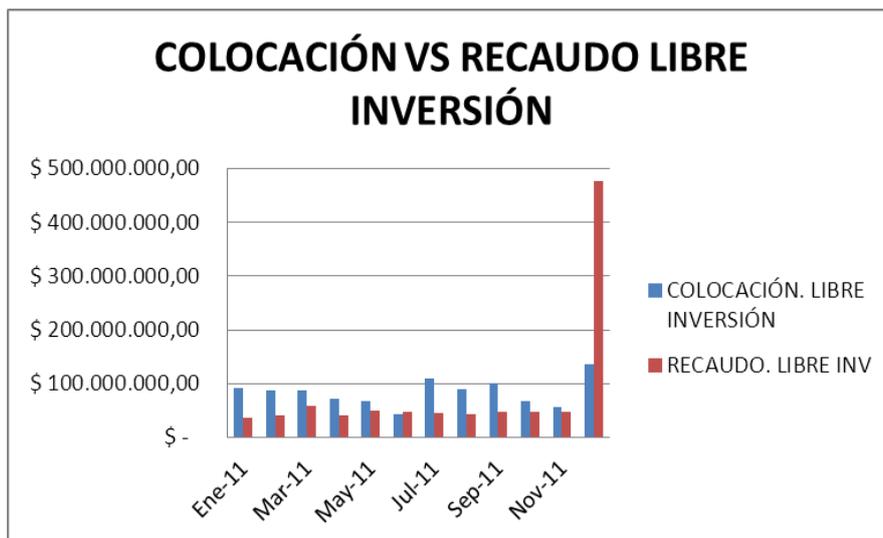


Fuente: Las Autoras

Se puede observar que el recaudo más alto se da en el mes de diciembre, esto puede estar señalando una recuperación de cartera, ya que en los otros meses fue de menor incidencia, frente a la colocación, esto le implica a la Cooperativa para realizar sus colocaciones buscar fuentes de apalancamiento lo que implica un mayor costo.

En las siguientes gráficas se puede observar por línea de crédito la colocación y el recaudo mes a mes

Grafico 17. Colocación Vs Recaudo Libre Inversión 2011

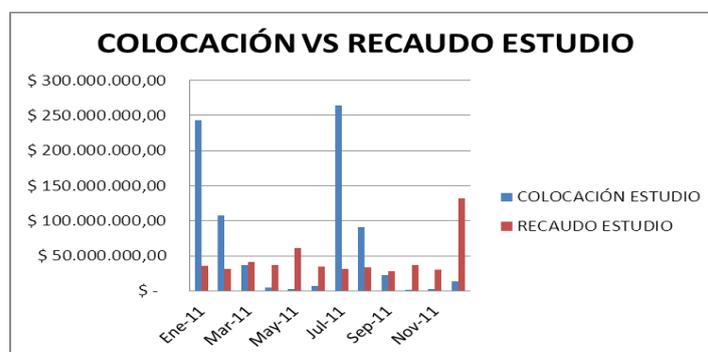


Fuente: Las Autoras

En cuanto a la línea de crédito de Libre Inversión, los recaudos mes a mes son menores a los dineros colocados, y su mayor incidencia se ve en el mes de diciembre probablemente en este mes aumenta la capacidad de pago de los clientes, y de ahí que se mejoren los recaudos.

Por otra parte los créditos de estudio presentan mayores colocaciones en dinero pero también mayores recaudos que no superan las colocaciones y que al igual que el crédito de libre Inversión muestra una recuperación en recaudos en el mes de diciembre.

Grafico 18. Colocación Vs Recaudo Estudio 2011



Fuente: Las Autoras

En comparación al año 2010 se presentó un incremento del 57.4% en recaudo y del 15.1% en colocación ya que en el 2010 se recaudaron \$ 960.563.418 y se colocaron \$ 1.561.419.876 frente a los del 2011 que fueron recaudados \$ 1.512.298.339,00 y colocados \$1.797.313.032. Lo que implica un mayor crecimiento en la cartera en cuanto a colocación y recaudos con menor cantidad de créditos colocados.

### 5.5. COMPORTAMIENTO DE LA CARTERA AÑO 2012

Dentro de los datos de la cartera correspondientes al 2012

Tabla 5. Historial de Créditos 2012

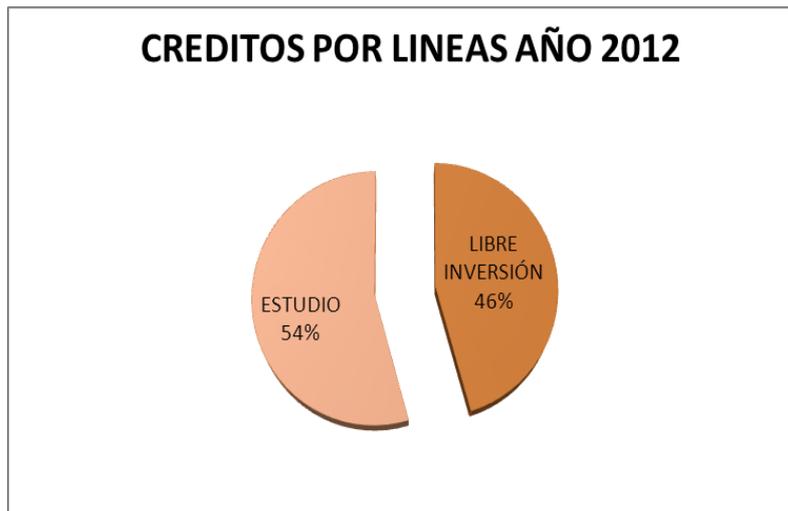
HISTORIAL DE CRÉDITOS AÑO 2012						
MES	CREDITOS NUEVOS	CUANTOS FINALIZAN	RECAUDO	COLOCACIÓN	CONTINUAN	TOTAL DE CRÉDITOS HISTORICOS
Ene-12	179	166	\$ 408.512.828,00	\$ 292.375.999,00	542	887
Feb-12	116	99	\$ 66.590.472,00	\$ 190.942.917,00	622	837
Mar-12	93	61	\$ 85.564.865,00	\$ 186.904.597,00	677	831
Abr-12	36	55	\$ 90.162.862,00	\$ 95.184.400,00	715	806
May-12	38	52	\$ 93.661.595,00	\$ 105.444.719,00	699	789
Jun-12	30	58	\$ 90.201.667,00	\$ 105.848.000,00	679	767
Jul-12	191	182	\$ 94.364.475,00	\$ 309.431.992,00	527	900
Ago-12	128	91	\$ 74.050.524,00	\$ 271.687.649,00	627	846
Sep-12	33	75	\$ 80.414.303,00	\$ 90.428.974,00	680	788
Oct-12	38	48	\$ 82.035.588,00	\$ 153.642.750,00	665	751
Nov-12	46	48	\$ 80.917.794,00	\$ 153.642.750,00	655	749
Dic-12	27	80	\$ 88.898.812,00	\$ 79.839.900,00	621	728
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.335.375.785,00</b>	<b>\$ 2.035.374.647,00</b>		

Fuente: Las Autoras

La estructura de la cartera del año 2012, se encuentra una cantidad de 955 créditos que corresponden a: 520 créditos educativos y 435 de Libre inversión en comparación a los dos años anteriores 2010 y 2011 muestra una menor colocación. Lo anterior se dio a que el ente principal con el que tiene convenio la Cooperativa, la Fundación Universitaria de San Gil Unisangil, firmó más convenios con otros entes financieros para que apoyen los diferentes créditos estudiantiles.

En este año se encuentra que la composición de la cartera está en un 54% en créditos de estudio y un 46% en libre Inversión.

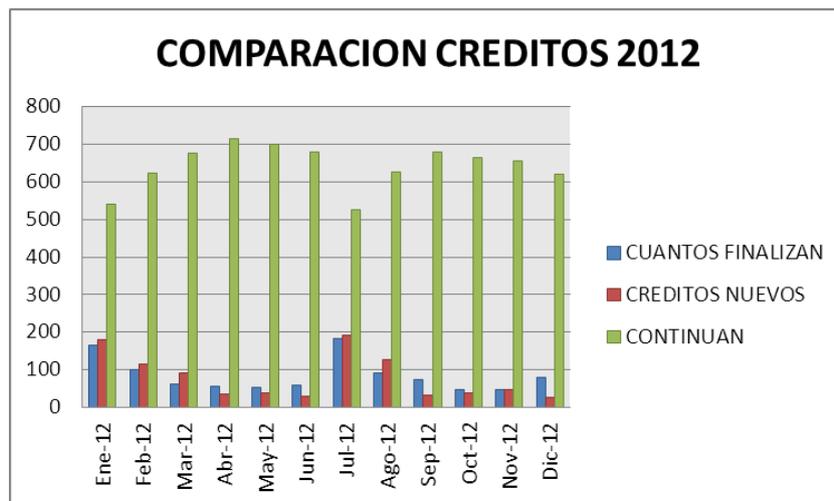
Grafico 19. Créditos por Líneas año 2012



Fuente: Las Autoras

En cuanto a los créditos finalizados, los que continúan y los nuevos, muestra la siguiente gráfica:

Grafico 20. Comparación Créditos 2012

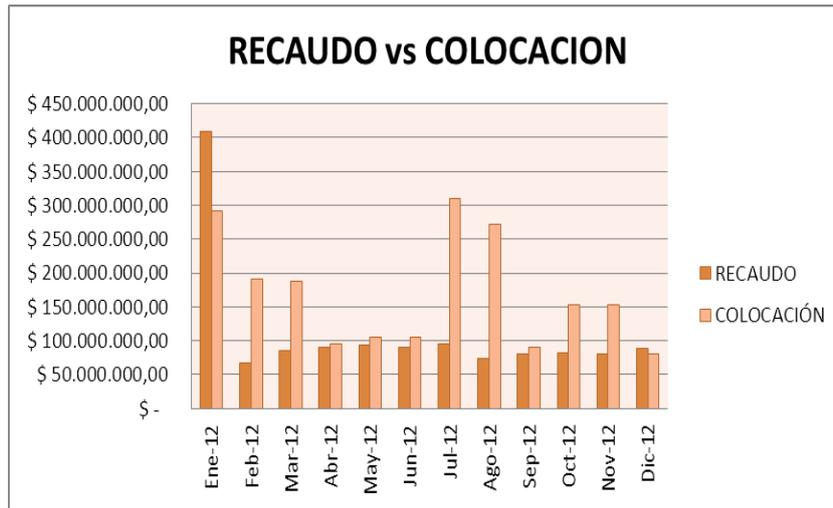


Fuente: Las Autoras

De igual forma que los dos años anteriores los créditos que continúan superan a los finalizados y a los créditos nuevos, una vez más la probabilidad que existan demoras en las finalizaciones de los créditos y por lo tanto dificultad para el recaudo de cartera.

Por lo anterior se verá reflejado en el recaudo de los créditos, a continuación se muestra la gráfica de Recaudo Vs Colocación:

Grafico 21. Recaudo Vs Colocación 2012

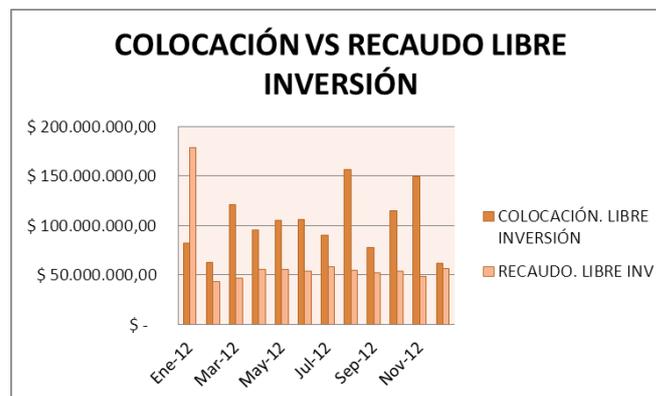


Fuente: Las Autoras

Se observa que el mes de enero hubo un recaudo bastante amplio lo que significa probablemente una buena recuperación de cartera, pero el impacto en los demás meses es bastante mínimo ya que en el mes de febrero, marzo, julio, agosto, octubre y noviembre los recaudos fueron menores en comparación a la colocación; en comparación a los años anteriores el recaudo es mejor ya que durante varios meses se mantiene muy cercano a la colocación, lo que representa una leve mejoría en su rotación de cartera.

A continuación se muestra el nivel de colocación por línea de crédito:

Grafico 22. Colocación Vs Recaudo Libre Inversión 2012

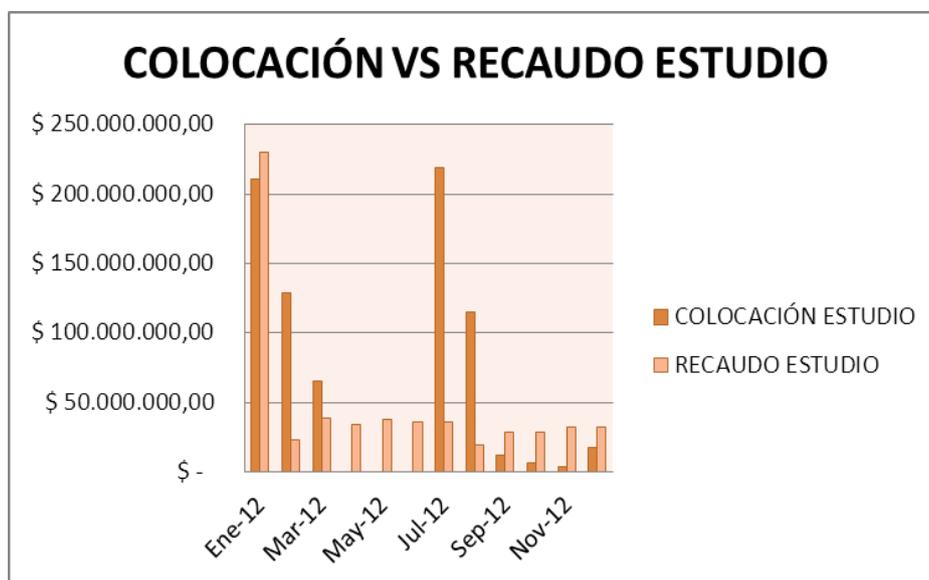


Fuente: Las Autoras

En comparación a los dos años anteriores aumentaron los créditos de libre Inversión se mantuvo el recaudo mes a mes, aunque está por debajo de la colocación hubo un mejor manejo de cartera.

Y en los créditos educativos hubo menos a los de los dos años anteriores 2011 y 2010, se vio más marcada la ciclicidad de la cartera ya que en los periodos intersemestrales hay mayor impacto en cuanto a colocación y además en el mes de enero presenta un mayor recaudo por encima de la colocación, por otra parte en los meses de marzo, abril, mayo a pesar de que no hubo una colocación se mantuvo el recaudo de cartera, pero en julio se ve afectada ya que la colocación estuvo muy por encima del recaudo.

Grafico 23. Colocación Vs Recaudo Estudio 2012



Fuente: Las Autoras

Estos cambios drásticos en el historial de cartera obedecen a las nuevas políticas de matrículas implementadas dentro de Unisangil institución de educación superior donde la Cooperativa tiene convenio y con la que mueve la mayor parte de su cartera.

Por otra parte dentro de las modalidades de plazo para los créditos se encontró que la Cooperativa se encuentra realizando créditos semestrales con tasas que al convertirlas a periódicas son menores, esto se traduce a un menor ingreso para la Cooperativa.

## 6. DISEÑO DEL APLICATIVO SISTEMATIZADO PARA UTILIZAR EN EL OTORGAMIENTO DE CRÉDITO EN LA COOPERATIVA COUNISANGIL

En el diseño del aplicativo se debe tener en cuenta algunos aspectos teóricos necesarios para su estructuración.

### 6.1. MODELOS DE REGRESIÓN DE RESPUESTA CUALITATIVA

En los modelos en donde Y es cualitativa, el objetivo es encontrar la probabilidad de que un acontecimiento suceda. Los modelos de regresión con respuesta cualitativa se conocen como modelos probabilísticos.

En el estudio de los modelos con respuesta cualitativa se considera el estudio del Modelo de Regresión con respuesta Binaria. Existen tres métodos para desarrollar un modelo de probabilidad para una variable de respuesta binaria.

1. El modelo Lineal de Probabilidad (MLP)
2. El modelo Logit.
3. El modelo Probit.

De acuerdo a los criterios manejados en Riesgo el modelo de Probabilidad más factible a utilizar por su eficiencia es el Modelo Logit.

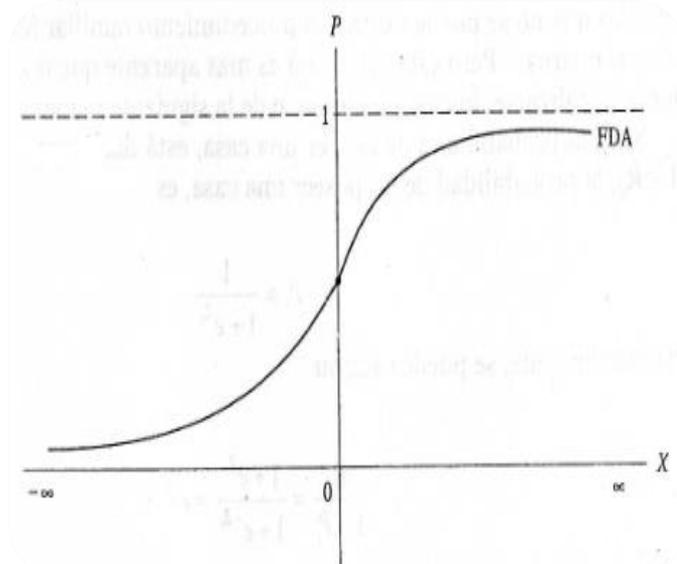
**MODELO LOGIT:** (Logarítmico-Logístico)

**Expresión de la Función de distribución Logística (acumulativa)**

$$P_i = \frac{e^z}{1+e^z}$$

- Donde  $Z = B_1 + B_2 X_i + \dots$
- Z se encuentra entre  $-\infty$  y  $+\infty$
- La Probabilidad  $P_i$  se encuentra entre 0 y 1
- $P_i$  no está linealmente relacionado con Z( es decir con  $X_i$  y  $B_i$ )
- $B_2$  mide el cambio en L ocasionado por un cambio unitario en  $X_i$

Grafica 24. Grafica de la Función de distribución acumulativa (FDA)



Fuente: Gujarati Damodar N. Econometria. Mc Graw Hill. 4 Edicion. Capitulo 15. Pg 573

Si existe una probabilidad  $P_i$  entonces hay una probabilidad de que no se cumpla el suceso  $(1 - P_i)$

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^z}$$

Por lo tanto se puede escribir

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^z$$

Dónde:

$$\frac{P_i}{1 - P_i}$$

Es conocida como la razón de probabilidades, pero si se toma el Logaritmo Natural de la razón de probabilidades obtenemos:

$$L = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = Z$$

- L es llamado Logit
- L es lineal tanto en X como en los  $B_i$

## **Etapas para la Construcción del Modelo Logit**

### Etapa 1: Especificación

Dentro de esta etapa se selecciona el mejor y más óptimo grupo de variables predictivas, como son variables endógenas y predictivas, así como la forma funcional del modelo a seguir.

### Etapa 2: Estimación

Esta etapa se resume en el cálculo de los parámetros del modelo. Dentro de esta etapa también se debe realizar un análisis exploratorio para identificar los valores atípicos o patrones inusuales, así como verificación de los supuestos.

### Etapa 3: Validación

En esta etapa se deben realizar dos tipos de verificación de los resultados, una individual, que consiste en ver que variables resultan significativas estadísticamente y una conjunta, que consiste en verificar y determinar si en conjunto el modelo es aceptable

### Etapa 4: Utilización

Posteriormente a la verificación del modelo, se debe ensayar y probar el mismo, para posteriormente realizar una interpretación de los resultados que arroja el modelo.

## **Características del modelo Logit:**

- A medida que P va de 0 a 1 (es decir, a medida que Z varia de  $-\infty$  y  $+\infty$ , el logit L va de  $-\infty$  y  $+\infty$ ). Es decir, aunque las probabilidades (por necesidad) se encuentren entre 0 y, los Logit, no están acotados en esta forma.
- Aunque L es lineal en X, las probabilidades en sí mismas no lo son. Esta propiedad contrasta al modelo MLP (Modelo Lineal de Probabilidad) en donde las probabilidades aumentan linealmente con X.
- Se puede incluir tantas variables Regresoras como lo indique la teoría Subyacente.
- Si el Logit es positivo, significa que cuando el valor de la(s) regresora(s) se incrementa, aumenta las posibilidades de que las regresadas sean igual a 1 (lo cual indica que sucederá algo de interés).

- Si el Logit es negativo, las posibilidades de que la regresada iguale a 1 disminuyen conforme al valor de X se incrementa.
- Mientras que el MLP (Modelo Lineal de Probabilidad) supone que  $P_i$  esta linealmente relacionado con  $X_i$ , el modelo Logit supone que el Logaritmo de la razón de probabilidades está relacionado linealmente con  $X_i$ .

### Estimación del Modelo Logit.

$$L = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Para la estimación del modelo depende del tipo de datos que se esté analizando, estos se clasifica en dos categorías:

- Datos a nivel individual y micro
- Datos agrupados o replicados

### Datos Individuales:

Debido a que no se puede poner solo  $P_i = 1$  o  $P_i = 0$ , no resultan útiles los MCO (Método de Mínimos Cuadrados) ni los MCP (Mínimos Cuadrados Ponderados). Se tiene que recurrir a procedimientos de cálculos no lineales utilizando el método de máxima verosimilitud, este método se basa, como su nombre lo indica, en la función de verosimilitud de la muestra, dicha definición se define como la probabilidad de que se den las observaciones muestrales y depende, lógicamente, de los parámetros poblacionales, es decir, intuitivamente viene a proporcionar la probabilidad de que para unos determinados parámetros, obtengamos una muestra concreta.

Se debe tener en cuenta las siguientes observaciones generales:

- Debido al método de máxima verosimilitud que en general es un método para muestras grandes, los errores estándar estimados son asintóticos.
- Se usa en el estadístico Z en vez del t-estadístico debido al tamaño de la muestra, por lo que la distribución t converge a la distribución normal.
- El  $R^2$  como medida de bondad de ajuste no es significativa para modelos con regresadas binarias, por lo que se usan medidas similares llamadas pseudo  $R^2$ .
- El equivalente de la prueba F en el modelo de regresión lineal es el estadístico de la razón de verosimilitud (RV o LR), el cual sigue una distribución  $X^2$  con g de 1 igual al número de variables explicativas del modelo, excluyendo la variable de intersección

- Este modelo asigna una probabilidad de 1, si la probabilidad estimada es mayor a 0.5.

### Datos Agrupados o Replicados:

Para cada  $X_i$  hay  $N_i$  grupos de los cuales  $n_i$  no cumplen con un suceso, por lo que obtenemos la siguiente ecuación:

$$\widehat{P}_i = \frac{n_i}{N_i}$$

Donde  $\widehat{P}_i$  se convierte en la frecuencia relativa, que se puede utilizar como una estimación del verdadero  $P_i$  correspondiente a cada  $X_i$ .

Si  $N_i$  es relativamente grande, será una estimación razonablemente buena de  $P_i$ .

Usando el  $P_i$  estimado se puede obtener el Logit estimado como

$$\widehat{L}_i = \ln \left( \frac{\widehat{P}_i}{1 - \widehat{P}_i} \right) = \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 X_i$$

Lo cual será una estimación relativamente buena del verdadero logit  $L_i$ , si el número de observaciones  $N_i$  a cada nivel  $X_i$  es razonablemente grande.

### Pasos en la estimación de la regresión logit:

1. Para cada nivel de  $X_i$ , se debe calcular la probabilidad estimada como:

$$\widehat{P}_i = \frac{n_i}{N_i}$$

2. Por cada  $X_i$  se obtiene el logit mediante

$$\widehat{L}_i = \ln \left( \frac{\widehat{P}_i}{1 - \widehat{P}_i} \right)$$

3. Para resolver el problema de Heteroscedastidad, se transforma de la siguiente manera.

$$L = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

$$\sqrt{W_i} L_i = B_1 \sqrt{W_i} + B_2 \sqrt{W_i} X_i + \sqrt{W_i} u_i$$

### Modelos Logit y Probit:

Los modelos Logit y Probit para la mayoría de las aplicaciones, los modelos son muy semejantes, la principal diferencia es que la distribución logística tiene extremos ligeramente más anchos, esto significa que la probabilidad condicional  $P_i$  se aproxima a 0 o a 1 a una tasa menor en el modelo Logit, en comparación con el Probit, por consiguiente, no existe una razón de peso para elegir uno en disminución de otro. En la práctica, muchos investigadores eligen el modelo Logit debido a su comparativa simplicidad matemática.

### 6.2. ESTUDIO.

Actualmente la Cooperativa Counisangil Ltda. tiene dos líneas de crédito en este caso será analizada inicialmente la línea de crédito de estudio de donde se analizaron las variables a continuación relacionadas:

Riesgo, Edad, Genero, Estado Civil, Municipio, Programa Académico, Semestre, Tiempo de Residencia en la Vivienda. Ingresos del Cliente, Tipo de Contrato del Cliente, Estrato, Personas a Cargo, Plazo, Modalidad de pago, Valor Préstamo, Valor Cuota Fija, Aportes Sociales, Ingresos Codeudor, No. Obligaciones Abiertas, Saldo Total Oblig. Abiertas, No de Obligaciones Abiertas al Día, Saldo al Día, Cuotas al Día, No de Obligaciones Extinguidas o Vencidas, Obligaciones Abiertas en Mora, Saldo Mora, Cuotas en Mora, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con A, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con B, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con A,B,C.

La muestra para el análisis del modelo fue de 230 clientes, a los cuales se les aplicó la respectiva revisión de sus carpetas.

#### 6.2.1. Declaración de Variables:

*Variable dependiente (Y),*

Siendo (Y) riesgo;

Opciones tomadas para (Y):

Y= 0: Personas Cumplidas

Y= 1: Personas Morosas

*Variables Independientes:*

X1= Edad

X2= Género

X3= Estado Civil

X4= Tipo de Vivienda

X5= Tiempo de Residencia en la Vivienda

X6= Municipio

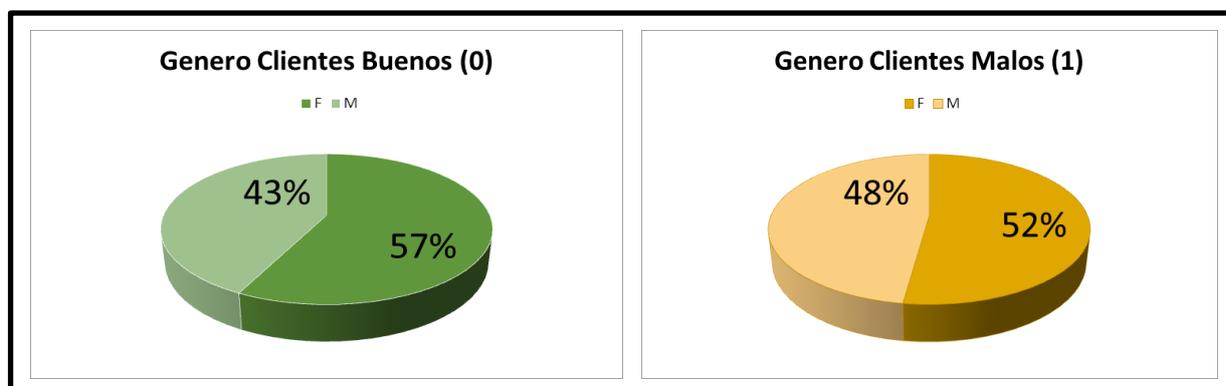
- X7= Programa Académico
- X8= Semestre
- X9= Total de Ingresos del Cliente
- X10= Tipo de Contrato del Cliente
- X11= Estrato
- X12= Personas a Cargo
- X13= Plazo
- X14= Modalidad de Pago
- X15= Valor del Préstamo
- X16= Valor Cuota
- X17= Aportes Sociales
- X18= Codeudor
- X19= Total Ingresos Codeudor
- X20= No Obligaciones Abiertas
- X21= Saldo Total Obligaciones Abiertas
- X22= Número de Obligaciones Abiertas al día
- X23= Saldo al Día
- X24= Cuotas al Día
- X25= Número de obligaciones extinguidas o vencidas
- X26= Número obligaciones abiertas en mora
- X27= Saldo en Mora
- X28= Cuotas en Mora
- X29= No de obligaciones abiertas calificadas con A
- X30= No de obligaciones abiertas calificadas con B
- X31= No de obligaciones abiertas calificadas con C;D;E

### 6.2.2. Análisis estadístico de las variables dicotómicas

Para la estructuración del modelo logit las variables cualitativas son asociadas como variables dicotómicas tomando valores entre 0 y 1

#### Variable Género

Grafica 25. Análisis Variable Genero



Fuente: Las Autoras

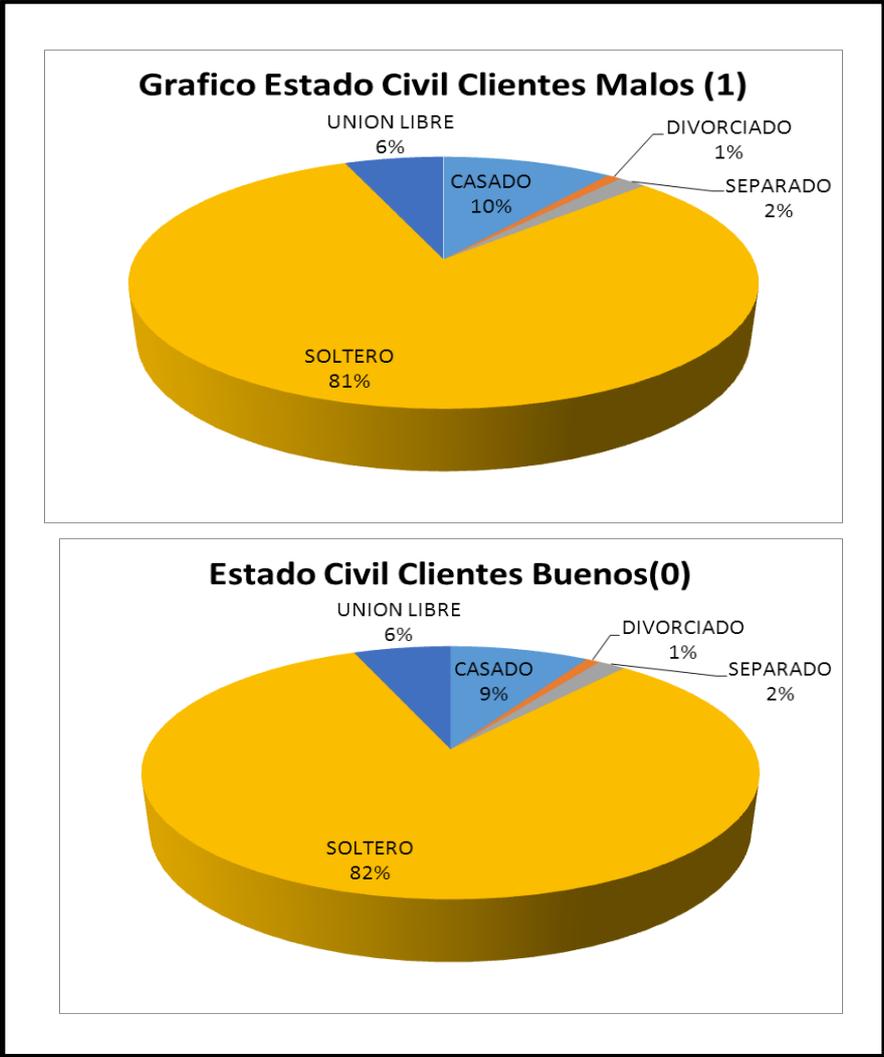
Entre las variables genero encontradas se puede analizar que existe mayor cumplimiento en las obligaciones por parte del sexo femenino demostrado a través

de la gráfica en un 57% de la muestra, frente a un 43%, del sexo masculino.

Por lo anterior se declara que la variable femenino toma valor de 0 y la variable de sexo masculino toma el valor de 1.

**Variable Estado Civil**

Grafica 26. Análisis Variable Estado Civil

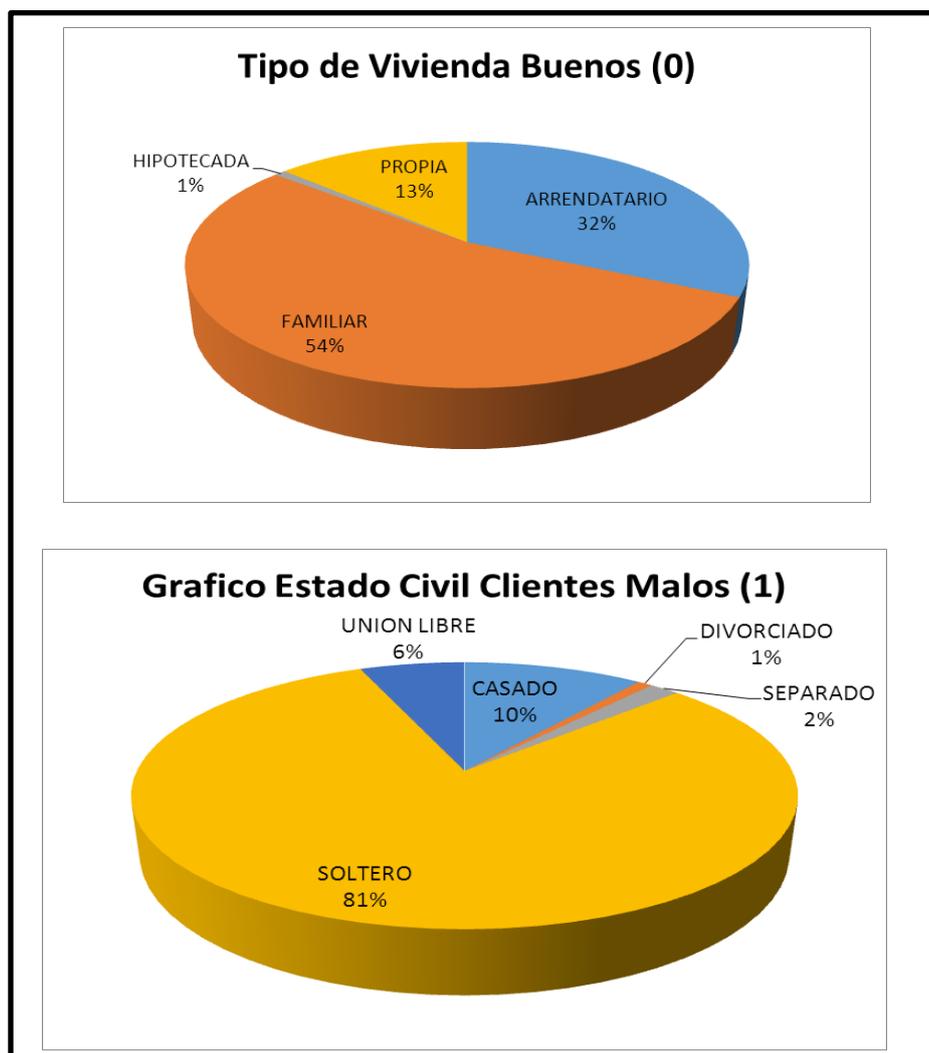


Fuente: las Autoras

En cuanto a la variable estado civil se puede apreciar en los gráficos que quienes tienen mejor comportamiento de pago son las personas solteras; probablemente su bajo nivel de compromisos le permite manejar un mayor compromiso de pago.

## Variable Tipo de Vivienda

Grafica 27. Análisis Variable Vivienda

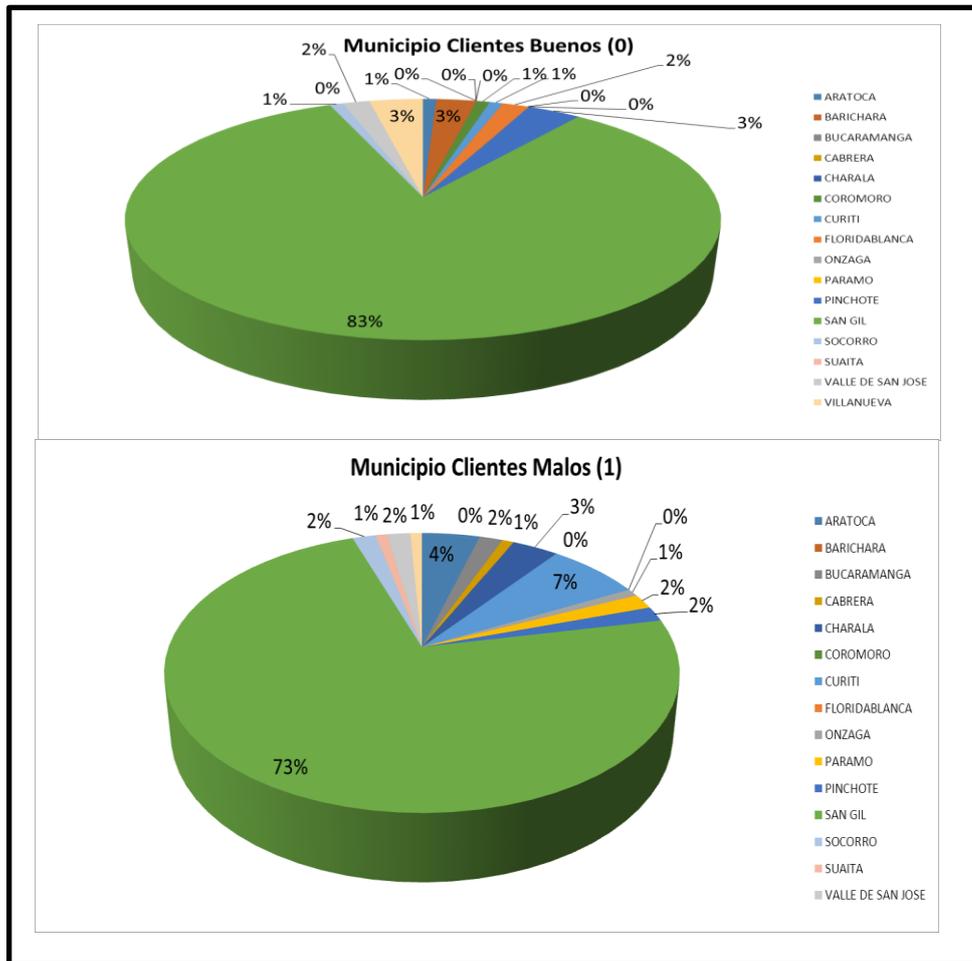


Fuente: Las Autoras

Se aprecia en el gráfico de la muestra seleccionada los que habitan en casas de sus familiares tienen un mejor comportamiento de pago, con un 54% sobre la muestra en general. Tomando la variable familiar un valor de 0 y otras opciones 1.

## Variable Municipio

Grafica 28. Análisis Variable Municipio

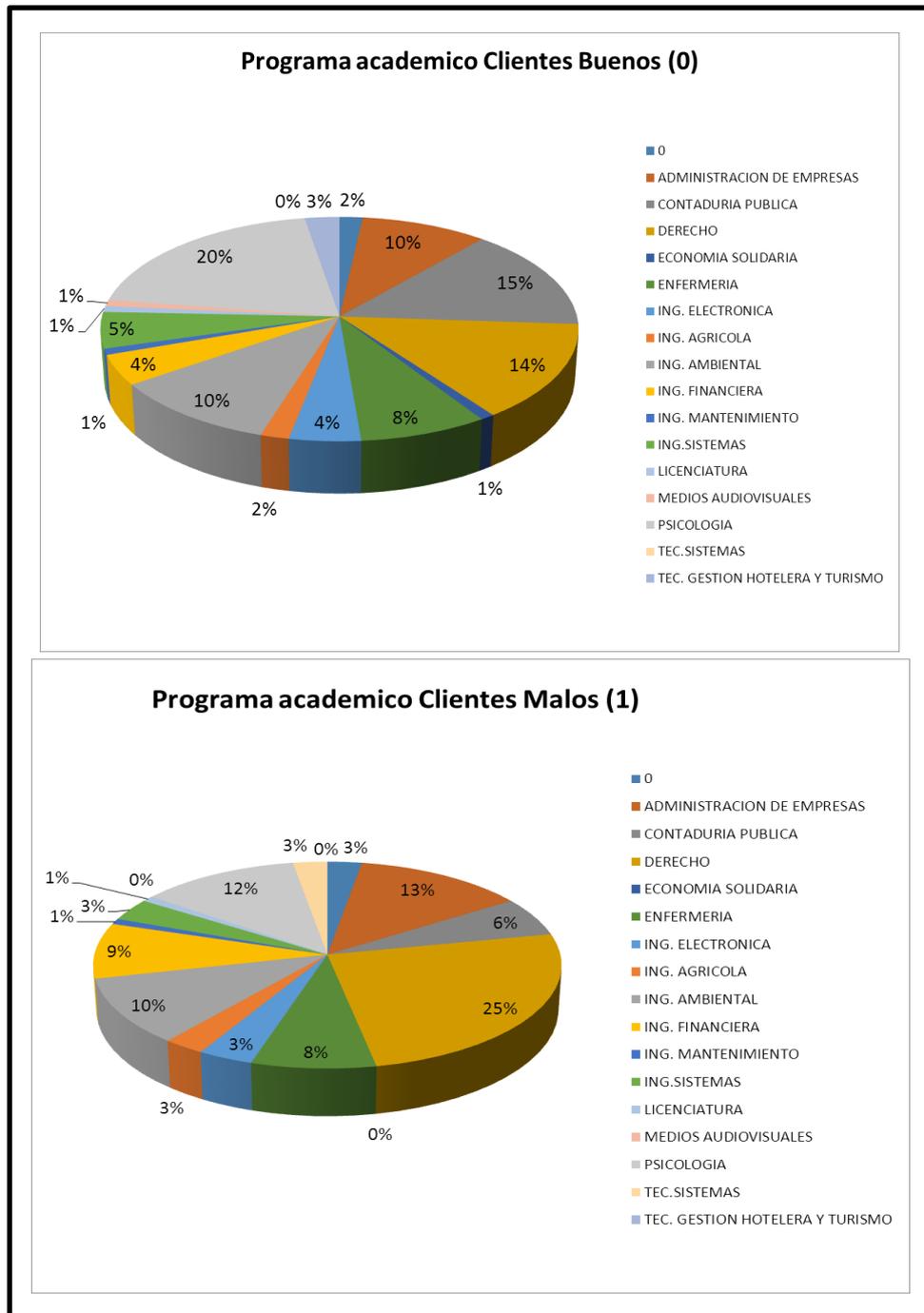


Fuente: Las Autoras

En cuanto a la variable Municipio se observa que su gran mayoría los clientes con buen comportamiento de pago corresponden a San Gil, donde los clientes que posean como residencia San Gil serán tomados como variables 0 y los demás 1.

## Variable Programa Académico

Grafica 29. Análisis Variable Programa Academico

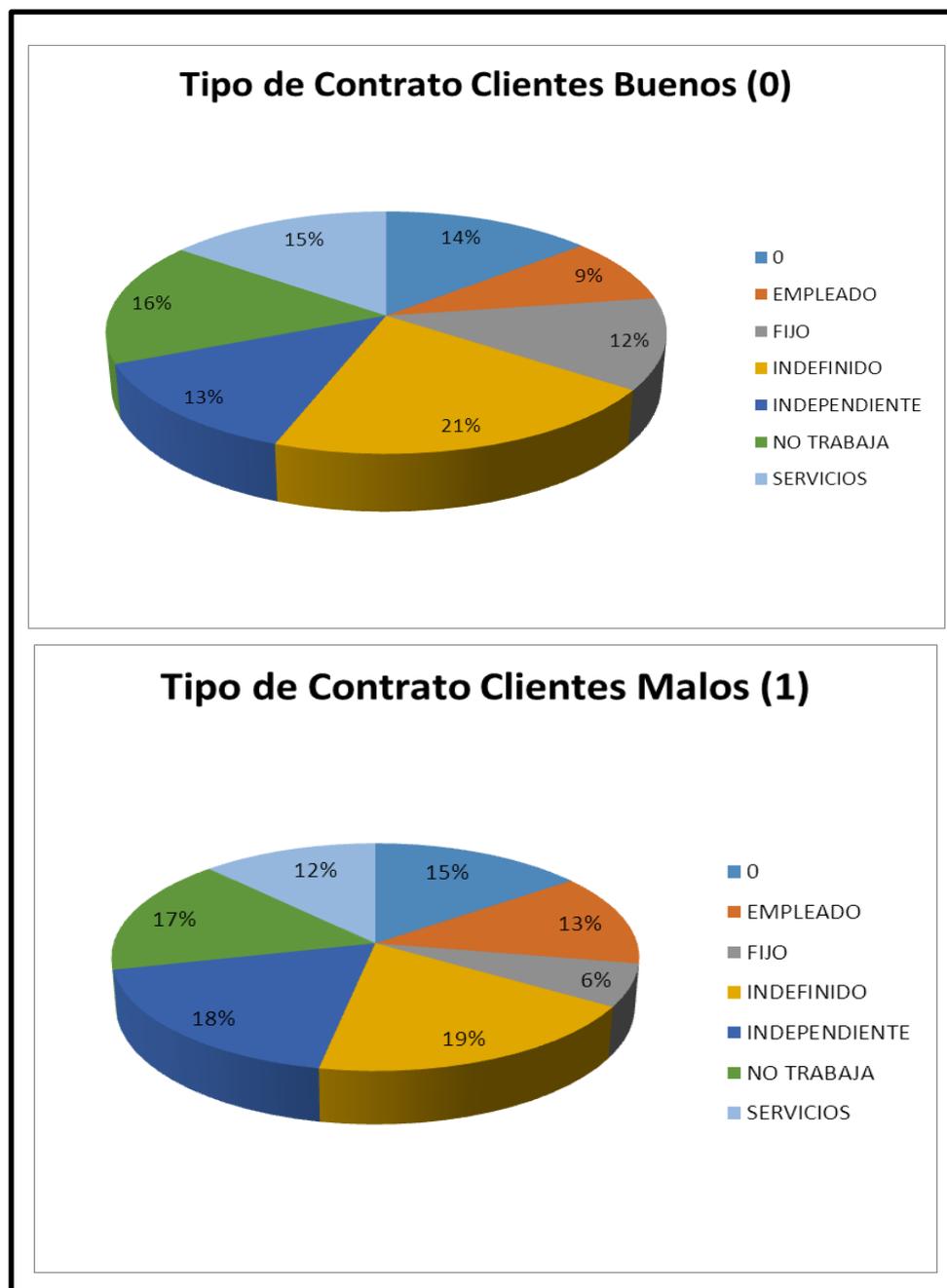


Fuente: Las autoras

En cuanto al análisis de programa académico quienes poseen mayor cumplimiento en sus obligaciones son los estudiantes de Psicología, el valor de esta variable sería 0 y los otros programas de 1.

## Variable Tipo de Contrato

Grafica 30. Análisis Variable Contrato

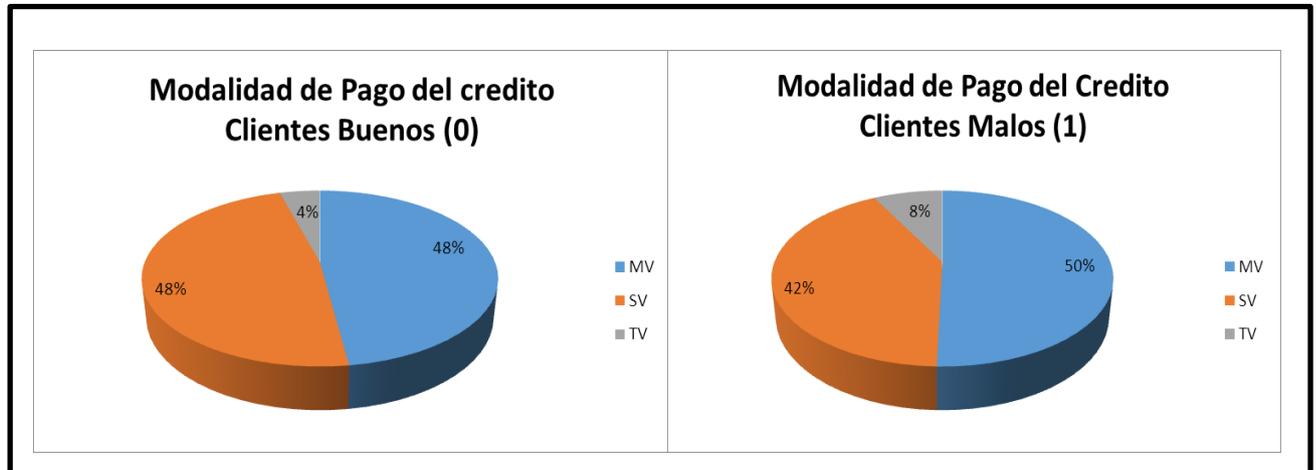


Fuente: Las Autoras

En las gráficas se aprecia que el 21% de la muestra total de los clientes con buen comportamiento de pago tienen un tipo de contrato Indefinido; por lo anterior la valoración de la variable Indefinido toma valores de 0 y las otras opciones de 1.

## Variable Modalidad de Pago

Gráfica 31. Análisis Variable Modalidad de Pago

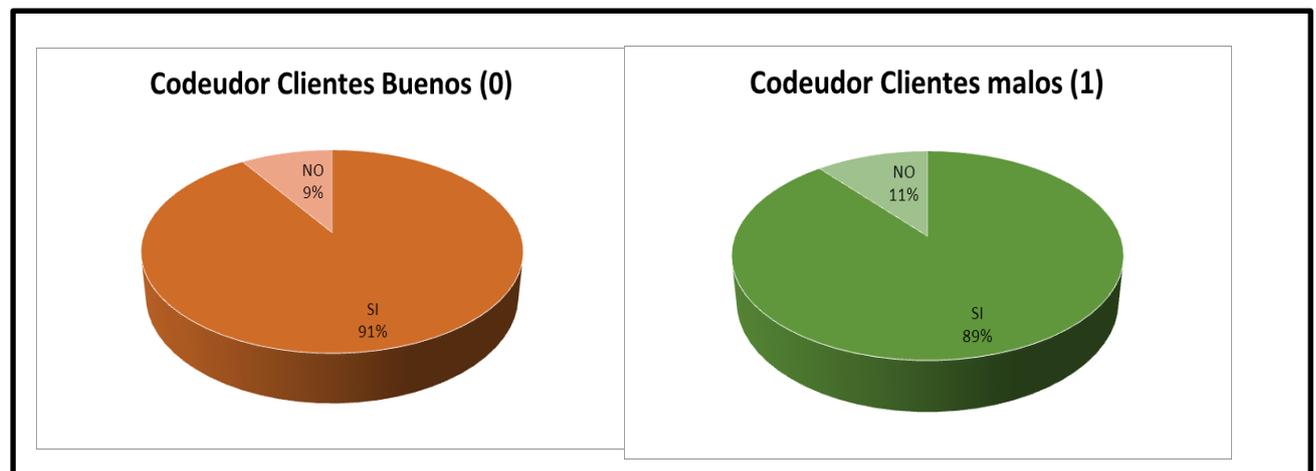


Fuente: Las Autoras

Se aprecia que quien posee mayor cumplimiento de las obligaciones de acuerdo a las modalidades de pago es el Semestre vencido quien maneja un porcentaje de 48%, por lo tanto esta variable asumirá el valor de 0, y las demás opciones 1.

## Variable Codeudor

Gráfica 32. Análisis Variable Codeudor



Fuente: Las Autoras

En la gráfica señala que quienes poseen codeudor tienen un mejor comportamiento de sus pagos con un 91% de la muestra, por lo anterior su valor a asumir es el 0 y el no tener codeudor asumen una valoración de 1.

Tabla 6. Resumen Variables Independientes Cualitativas

Resumen Variables Independientes Cualitativas
<p>X2 = Género:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es mujer</li> <li>❖ 1 = si es hombre</li> </ul>
<p>X3 = Estado Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es soltero</li> <li>❖ 1 = otro estado Civil</li> </ul>
<p>X4 = Tipo de vivienda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es familiar</li> <li>❖ 1 = otro tipo de vivienda</li> </ul>
<p>X6 = Municipio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es San Gil</li> <li>❖ 1 = otro Municipio</li> </ul>
<p>X7 = Programa Académico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es Programa de Psicología</li> <li>❖ 1 = otro Programa académico</li> </ul>
<p>X10 = Tipo de contrato del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es Indefinido</li> <li>❖ 1 = otro tipo de contrato</li> </ul>
<p>X14 = Modalidad de Pago</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es Semestre Vencido</li> <li>❖ 1 = otro (mv, tm...)</li> </ul>
<p>X18 = Codeudor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si tiene codeudor</li> <li>❖ 1 = si no tiene</li> </ul>

Fuente: Las Autoras

### 6.3. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 7. Caracterización de las variables de estudio

COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR
CREDITO DE ESTUDIO	EDAD	• [ 15 – 25 ] años
		• [ 26 – 35 ] años
		• [ 36 – 45 ] años
		• [ 46 – 55 ] años
		• ≥ 56 años
	GENERO	Femenino
		Masculino
	ESTADO CIVIL	Soltero
		Casado
		Divorciado
		Unión Libre
	TIPO DE VIVIENDA	Familiar
		Arrendada
		Hipotecada
		Propia
	TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA VIVIENDA	• [ 0 - 5 ] años
		• [ 6 – 10 ] años
		• [ 11 – 15 ] años
		• [ 16 – 20 ] años
		• ≥ 21 años
	MUNICIPIO	San Gil
		Otros
	PROGRAMA ACADEMICO	Psicología
		Otros
	SEMESTRE	• [ 1 - 5 ] semestre
		• [ 6 - 10 ] semestre
	TOTAL DE INGRESOS DEL CLIENTE	• [ 1 - 2 ] S.M.L.V
		• [ 3 - 4 ] S.M.L.V
		• [ 5 - 6 ] S.M.L.V
		• ≥ 7 S.M.L.V
	TIPO DEL CONTRATO DEL CLIENTE	• Indefinido
		• Otro
	ESTRATO	• Estrato 1
• Estrato 2		
• Estrato 3		
• Estrato 4		
• Estrato 5		
• Estrato 6		
PERSONAS A CARGO	• [ 0 - 2 ] Personas	
	• [ 2 - 4 ] Personas	
	• ≥ 5 personas	
	1 – 6 Meses	
	7 – 12 Meses	

	<b>PLAZO</b>	13 – 18 Meses
		19 – 24 Meses
		25 – 30 Meses
		≥ 31 meses
	<b>MODALIDAD DEL PAGO</b>	Mes vencido
		Trimestre vencido
		Semestre vencido
	<b>VALOR PRESTAMO</b>	\$100.000 – 1000.000 Cop
		\$1001.000 – 2'001.000 Cop
		\$2'002.000 – 3'002.000 Cop
		\$3'003.000 – 4'003.000 Cop
		\$4'004.000 – 5'004.000 Cop
		≥\$6'005.000 Cop
	<b>VALOR DE CUOTA</b>	\$10.000 – 500.000 Cop
		\$501.000 – 1'081.000 Cop
		\$1'082.000 – 1'572.000 Cop
		\$1'573.000 – 2'064.000 Cop
		≥\$2'065.000 Cop
	<b>APORTES SOCIALES</b>	\$10.000 – 100.000 Cop
		\$101.000 – 201.000 Cop
\$202.000 – 302.000 Cop		
\$303.000 – 403.000 Cop		
≥\$504.000 Cop		
<b>CODEUDOR</b>	SI	
	NO	
<b>TOTAL INGRESOS CODEUDOR</b>	• [ 1 - 2 ] S.M.L.V	
	• [ 3 - 4 ] S.M..L.V	
	• [ 5 - 6 ] S.M.L.V	
	• ≥ 7 S.M.L.V	
<b>CREDITO DE ESTUDIO DATOS CIFIN.</b>	<b>No. DE OBLIGACIONES ABIERTAS</b>	• [ 1 - 4 ]
		• [ 5 - 8 ]
		• [ 8 - 11 ]
		• ≥ 12
	<b>SALDO TOTAL OBLIGACIONES ABIERTAS</b>	\$10.000 – 5'000.000 Cop
		\$5'010.000 – 10'000.000 Cop
		\$10'010.000 – 15'000.000 Cop
		\$15'010.000 – 20'000.000 Cop
		\$20'010.000 – 25'000.000 Cop
		\$25'010.000 – 30'000.000 Cop
		\$30'010.000 – 35'000.000 Cop
\$35'010.000 – 40'000.000 Cop		
≥ 40'010.000 Cop		
• [ 0 - 2 ]		

	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS AL DIA</b>	• [ 3 - 5 ]
		• [ 6 - 8 ]
		• $\geq 9$
	<b>SALDO AL DIA</b>	\$10.000 – 5'000.000 Cop
		\$5'010.000 – 10'000.000 Cop
		\$10'010.000 – 15'000.000 Cop
		\$15'010.000 – 20'000.000 Cop
		\$20'010.000 – 25'000.000 Cop
		\$25'010.000 – 30'000.000 Cop
		\$30'010.000 – 35'000.000 Cop
		\$35'010.000 – 40'000.000 Cop
		$\geq 40'010.000$ Cop
		<b>CUOTAS AL DIA</b>
	\$501.000 – 1'081.000 Cop	
	\$1'082.000 – 1'572.000 Cop	
	\$1'573.000 – 2'064.000 Cop	
	$\geq 2'065.000$ Cop	
	<b>No DE OBLIGACIONES EXTINGUIDAS O VENCIDAS</b>	• [ 0 - 5 ]
		• [ 6 - 10 ]
		• [ 11 - 15 ]
		• [ 16 - 20 ]
		• $\geq 21$
	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS EN MORA</b>	• [ 0 - 3 ]
		• [ 4 - 7 ]
		• $\geq 8$
	<b>SALDO EN MORA</b>	\$10.000 – 500.000 Cop
		\$501.000 – 1'081.000 Cop
\$1'082.000 – 1'572.000 Cop		
\$1'573.000 – 2'064.000 Cop		
$\geq 2'065.000$ Cop		
<b>CUOTAS EN MORA</b>	\$10.000 – 100.000 Cop	
	\$101.000 – 201.000 Cop	
	\$202.000 – 302.000 Cop	
	\$303.000 – 403.000 Cop	
	$\geq 504.000$ Cop	
<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON A</b>	• [ 0 - 4 ]	
	• [ 5 - 9 ]	
	• [ 10 - 14 ]	
	• $\geq 15$	
<b>No DE OBLIGACIONES</b>	• [ 0 - 4 ]	
	• [ 5 - 9 ]	

	<b>ABIERTAS CALIFICADAS CON B</b>	• [ 10 - 14 ]
		• ≥ 15
	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON C,D,E</b>	• [ 0 - 4 ]
		• [ 5 - 9 ]
		• [ 10 - 14 ]
		• ≥ 15

Fuente: Las Autoras

### 6.3.1. Validación del Modelo

Modelo de línea de Crédito de estudio ecuación inicial

Tabla 8. Modelado Inicial Crédito de Estudio

Dependent Variable: RIESGO						
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)						
Date: 06/17/13 Time: 11:13						
Sample: 1 230						
Included observations: 229						
Convergence achieved after 13 iterations						
Covariance matrix computed using second derivatives						
Variable	Coefficient	Std. Error		z-Statistic	Prob.	
X1	0,02312	0,035573		0,649917	0,5157	no significativa
X2	0,283407	0,337439	0,839876	0,401		no significativa
X3	1,118855	0,655072	1,707988	0,0876		Significativa
X4	-0,41266	0,340501	-1,21192	0,2255		no significativa
X5	-0,018947	0,022314	-0,849098	0,3958		no significativa
X6	0,994785	0,462277	2,151922	0,0314		Significativa
X7	0,40184	0,477302	0,841898	0,3998		no significativa
X8	0,071869	0,050352	1,427352	0,1535		no significativa
X9	3,43E-08	1,89E-07	0,181661	0,8558		no significativa
X10	0,148703	0,442216	0,336268	0,7367		no significativa
X11	0,374258	0,273946	1,366172	0,1719		no significativa
X12	-0,307757	0,344958	-0,892158	0,3723		no significativa
X13	-0,044246	0,059365	-0,745326	0,4561		no significativa
X14	0,232603	0,560499	0,414993	0,6781		no significativa
X15	6,08E-07	3,87E-07	1,572987	0,1157		no significativa
X16	-9,42E-09	4,43E-07	-0,021246	0,983		no significativa
X17	-0,00000273	0,00000155	-1,758573	0,0787		Significativa
X18	-0,282464	0,721021	-0,391756	0,6952		no significativa
X19	-1,46E-07	9,33E-08	-1,570296	0,1163		no significativa
X20	-0,099194	0,269994	-0,367395	0,7133		no significativa
X21	-5,32E-06	8,19E-06	-0,64935	0,5161		no significativa
X22	-0,112227	1,008423	-0,111289	0,9114		no significativa
X23	5,21E-06	8,19E-06	0,636831	0,5242		no significativa
X24	-0,000000575	0,000000298	-1,927514	0,0539		Significativa
X25	-0,270355	0,083733	-3,228756	0,0012		Significativa
X26	0,496171	0,883852	0,561373	0,5745		no significativa
X27	3,94E-06	7,97E-06	0,494611	0,6209		no significativa

X28	4,06E-06	2,69E-06	1,51063	0,1309	no significativa
X29	0,974771	0,295502	3,298692	0,001	Significativa
X30	2,111735	1,666629	1,26707	0,2051	no significativa
X31	5,50648	2,337203	2,356013	0,0185	Significativa
C	-2,468617	1,214154	-2,0332	0,042	
McFadden R-squared	0,235076	Mean dependent var		0,497817	
S.D. dependent var	0,501091	S.E. of regression		0,459273	
Akaike info criterion	1,339872	Sum squared resid		41,55359	
Schwarz criterion	1,819693	Log likelihood		-121,4153	
Hannan-Quinn criter.	1,533444	Deviance		242,8307	
Restr. deviance	317,457	Restr. log likelihood		-158,7285	
LR statistic	74,62639	Avg. log likelihood		-0,530198	
Prob(LR statistic)	0,000018				
Obs with Dep=0	115	Total obs		229	
Obs with Dep=1	114				

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification  
Equation: UNTITLED  
Date: 06/17/13 Time: 11:14  
Success cutoff: C = 0.5

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	81	33	114	115	114	229
P(Dep=1)>C	34	81	115	0	0	0
Total	115	114	229	115	114	229
Correct	81	81	162	115	0	115
% Correct	70,43	71,05	70,74	100	0	50,22
% Incorrect	29,57	28,95	29,26	0	100	49,78
Total Gain*	-29,57	71,05	20,52			
Percent Gain**	NA	71,05	41,23			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	73,47	41,53	115	57,75	57,25	115
E(# of Dep=1)	41,53	72,47	114	57,25	56,75	114
Total	115	114	229	115	114	229
Correct	73,47	72,47	145,94	57,75	56,75	114,5
% Correct	63,89	63,57	63,73	50,22	49,78	50
% Incorrect	36,11	36,43	36,27	49,78	50,22	50
Total Gain*	13,67	13,79	13,73			
Percent Gain**	27,46	27,46	27,46			

\*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification  
 \*\*Percent of incorrect (default) prediction corrected

Fuente: Las Autoras

### 6.3.1.1. Validación Global del Modelo

Validación de la prueba de significancia del modelo global

Tabla 9. Validación Global del Modelo

H0: $B_1=B_2=B_3=B_n=0$	Modelo No significativo
H1: $B_1 \neq B_2 \neq B_3 \neq B_n \neq 0$	Modelo Significativo

Valr Critico	
nivel Sig	10%
Grados de Liber	31
Valor Critico	41,42173583
Estadistico LR	74,626

Fuente: Las Autoras

Aceptamos la hipótesis alterna ya que el valor arrojado por el estadístico LR es mayor al punto crítico es decir que existe al menos una variable significativa dentro del modelo global

Validación de las variables iniciales del modelo

Las variables fueron analizadas con un nivel de significancia del 10% de donde se encontraron:

Tabla 10. Variables Significativas Crédito de Estudio

<b>Variable</b>	<b>denominación</b>
X3	<b>ESTADO CIVIL ( Soltero 0; Casado, Divorciado, Separado, Unión Libre : 1)</b>
X6	<b>MUNICIPIO (San Gil :0; otro : 1)</b>
X17	<b>Aportes Sociales</b>
X24	<b>CUOTAS AL DIA.</b>
X25	<b>No DE OBLIGACIONES EXTINGUIDAS O VENCIDAS.</b>
X29	<b>NUMERO DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON A</b>
X31	<b>NUMERO DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON C,D,E.</b>

Fuente: Las Autoras

### 6.3.1.2. Valoración del modelo Inicial

De la población analizada 81 datos (0) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 34 que posiblemente se convertirían en datos (1)

De la población analizada 81 datos (1) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 34 que posiblemente se convertirían en datos (0)

Por lo anterior el modelo se explica en un 70,74% inicialmente.

### 6.3.1.3. Variables finales dentro del Modelo

Tabla 11. Variables Finales Modelo Crédito de Estudio

Dependent Variable: RIESGO				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Date: 06/17/13 Time: 11:18				
Sample: 1 230				
Included observations: 229				
Convergence achieved after 13 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X6	0,829849	0,38733	2,142482	0,0322
X8	0,079335	0,044104	1,79881	0,072
X15	3,68E-07	1,91E-07	1,929747	0,0536
X19	-1,35E-07	7,41E-08	-1,82315	0,0683
X21	-1,14E-06	4,68E-07	-2,440247	0,0147
X23	1,05E-06	4,71E-07	2,218264	0,0265
X24	-5,96E-07	2,77E-07	-2,154028	0,0312
X25	-0,253734	0,067433	-3,762744	0,0002
X28	5,88E-06	2,14E-06	2,752358	0,0059
X29	0,953018	0,23203	4,107299	0
X31	5,314582	1,938156	2,742082	0,0061
C	-0,795788	0,43292	-1,838186	0,066
McFadden R-squared	0,18387	Mean dependent var		0,497817
S.D. dependent var	0,501091	S.E. of regression		0,454276
Akaike info criterion	1,236185	Sum squared resid		44,78166
Schwarz criterion	1,416118	Log likelihood		-129,5431
Hannan-Quinn criter.	1,308774	Deviance		259,0863
Restr. deviance	317,457	Restr. log likelihood		-158,7285
LR statistic	58,37075	Avg. log likelihood		-0,565691
Prob(LR statistic)	0			
Obs with Dep=0	115	Total obs		229
Obs with Dep=1	114			

Fuente: Las Autoras

De donde se encuentran las variables con un nivel de confianza del 90% del modelo y un nivel de significancia del 10%

Tabla 12. Coeficientes definidos por Variables

variable	coeficiente	denominación
X6	0,829849	MUNICIPIO (San Gil :0; otro : 1)
X8	0,079335	SEMESTRE
X15	3,68E-07	Valor préstamo
X19	-1,35E-07	TOTAL INGRESOS CODEUDOR
X21	-1,14E-06	SALDO TOTAL OBLIG, ABIERTAS
X23	1,05E-06	SALDO AL DIA
X24	-5,96E-07	CUOTAS AL DIA, No DE OBLIGACIONES EXTINGUIDAS O VENCIDAS,
X25	-0,253734	CUOTAS EN MORA
X28	5,88E-06	NUMERO DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON A
X29	0,953018	NUMERO DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON C,D,E,
X31	5,314582	
C	-0,795788	CONSTANTE

Fuente: Las Autoras

### Ecuación

$$\text{RIESGO} = 1 - \text{CLOGISTIC}(-0.82984855787 * X6 + 0.0793353303571 * X8 + 3.67951471507e-07 * X15 - 1.35124174342e-07 * X19 - 1.14299913447e-06 * X21 + 1.04501404152e-06 * X23 - 5.9577046297e-07 * X24 - 0.253733564847 * X25 + 5.88382318765e-06 * X28 + 0.953018474068 * X29 + 5.31458235887 * X31 - 0.795788147301))$$

El signo del coeficiente indica la dirección en que se mueve la probabilidad al aumentar la variable explicativa correspondiente.

La estimación mediante el modelo logit nos muestra a través de la representación final de las variables muestra una buena significatividad individual para las variables finales ya que manejan nivel de significancia del 0,1, la significatividad conjunta es muy alta ya que se refleja en el **log likelihood** es muy pequeño tornándose con un valor de -129,5431 es te es el valor de la función de verosimilitud.

El **McFadden R-squared**, no se acerca demasiado a la unidad 0.1838, la **Sd depend var** se encuentra constante ya que se visualiza desde el inicio del modelo con un 0,501 lo que hace que el modelo no maneje un alto riesgo

Los valores de los criterios de información: **akaike, schwarz y hannan-quinn** son adecuadas ya que manejan valores bajos y muy parecidos.

### Razón de Verosimilitud

Tabla 13. Razón de Verosimilitud Crédito de Estudio

Valr Critico	
nivel Sig	10%
Grados de Liber	11
Valor Critico	17,27500852
Estadistico LR	74,626

***Ho: B1, B2, B3, B4, B5 , B6 = 0***

***H1: al menos un Bt ≠ 0***

Fuente: Las Autoras

La razón de verosimilitud indica si por lo menos alguna de las variables independientes influye en la variable dependiente en este caso si ya que el estadístico LR statics es mayor al valor crítico. Y se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 14. Evaluación de la Exactitud del Modelo para Crédito de estudio.

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification						
Equation: UNTITLED						
Date: 06/17/13 Time: 11:19						
Success cutoff: C = 0.5						
	Estimated			Constant Probability		
	Equation Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	79	36	115	115	114	229
P(Dep=1)>C	36	78	114	0	0	0
Total	115	114	229	115	114	229
Correct	79	78	157	115	0	115
% Correct	68,7	68,42	68,56	100	0	50,22
% Incorrect	31,3	31,58	31,44	0	100	49,78
Total Gain*	-31,3	68,42	18,34			
Percent Gain**	NA	68,42	36,84			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	70,22	44,78	115	57,75	57,25	115
E(# of Dep=1)	44,78	69,22	114	57,25	56,75	114
Total	115	114	229	115	114	229
Correct	70,22	69,22	139,44	57,75	56,75	114,5
% Correct	61,06	60,72	60,89	50,22	49,78	50
% Incorrect	38,94	39,28	39,11	49,78	50,22	50
Total Gain*	10,84	10,94	10,89			
Percent Gain**	21,78	21,78	21,78			
*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification						
**Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation						

Fuente: Las Autoras

De la población analizada 79 datos (0) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 36 que posiblemente se convertirían en datos (1)

De la población analizada 78 datos (1) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 36 que posiblemente se convertirían en datos (0)

Por lo anterior el modelo se explica en un 68,56% inicialmente.

#### 6.3.1.4. Aplicación de la ecuación en la sub muestra

Se aplicó la prueba a una sub muestra de 40 datos siendo 20 correspondiente con buen comportamiento de pago y 20 con pagos morosos.

La muestra arrojó un 90% de aciertos.

Muestra que puede ser observada en el anexo de crédito de estudio.

#### 6.4. LIBRE INVERSIÓN:

En cuanto a la línea de crédito de libre Inversión

Riesgo, Edad, Tiempo de Residencia en la Vivienda. Ingresos del Cliente, Estrato, Personas a Cargo, Plazo, Valor Préstamo, Valor Cuota Fija, Aportes Sociales, Ingresos Codeudor, No. Obligaciones Abiertas, Saldo Total Oblig. Abiertas, No de Obligaciones Abiertas al Día, Saldo al Día, Cuotas al Día, No de Obligaciones Extinguidas o Vencidas, Obligaciones Abiertas en Mora, Saldo Mora, Cuotas en Mora, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con A, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con B, Numero de Obligaciones Abiertas Calificadas con A,B,C.

#### 6.4.1. Declaración de variables

*Variable dependiente (Y),*

Siendo (Y) riesgo; opciones tomadas para (Y):

Y= 0: Personas Cumplidas

Y= 1: Personas Morosas

*Variables Independientes:*

X1= Edad

X2= Género

X3= Estado Civil

X4=Nivel Educativo

X5= Tipo de vivienda

X6= Tiempo de residencia

X7= Municipio

X8= Total de Ingresos del Cliente

X9= Tipo de Contrato del Cliente

X10= Estrato

X11= Personas a Cargo

X12= plazo

X13= Modalidad de Pago

X14= Valor del Préstamo

X15= Valor Cuota

X16= Aportes Sociales

X17= Codeudor

X18= Total Ingresos Codeudor

X19= No Obligaciones Abiertas

X20= Saldo Total Obligaciones Abiertas

X21=Número de Obligaciones Abiertas al día

X22= Saldo al Día

X23= Cuotas al Día

X24= Número de obligaciones extinguidas o vencidas

X25= Número obligaciones abiertas en mora

X26= Saldo en Mora

X27= Cuotas en Mora

X28= No de obligaciones abiertas calificadas con A

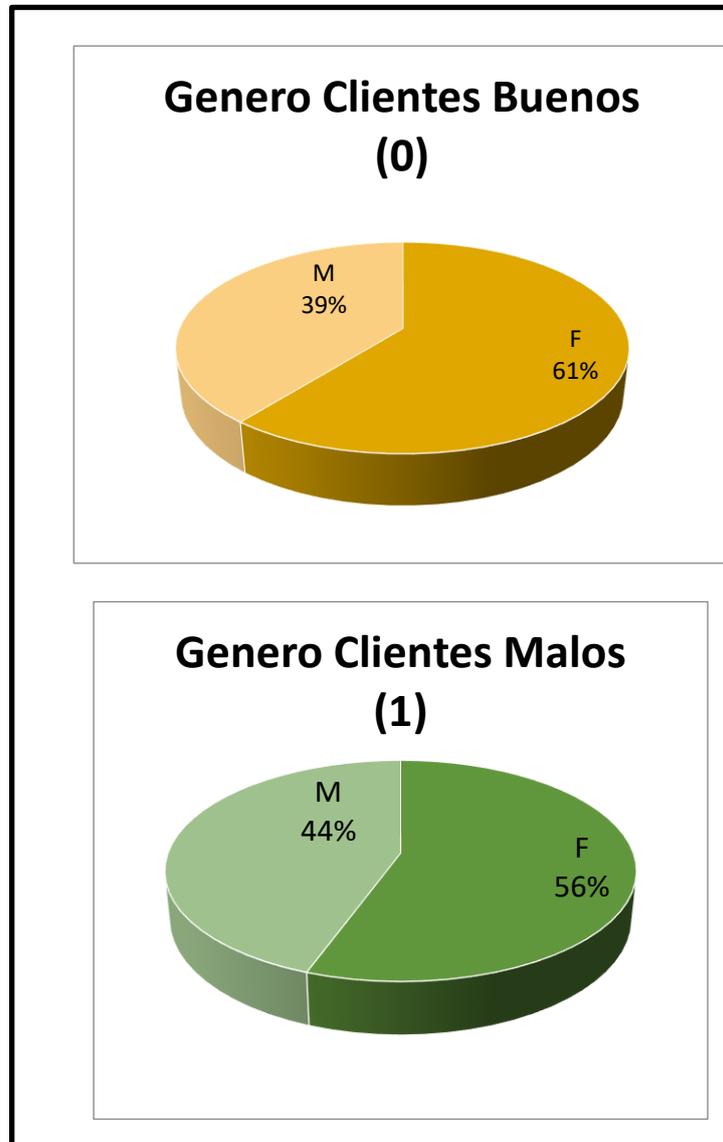
X29= No de obligaciones abiertas calificadas con B

X30= No de obligaciones abiertas calificadas con C;D;E

## 6.4.2. Análisis estadístico de las variables dicotómicas

### Variable Género

Grafica 33. Análisis Variable Género



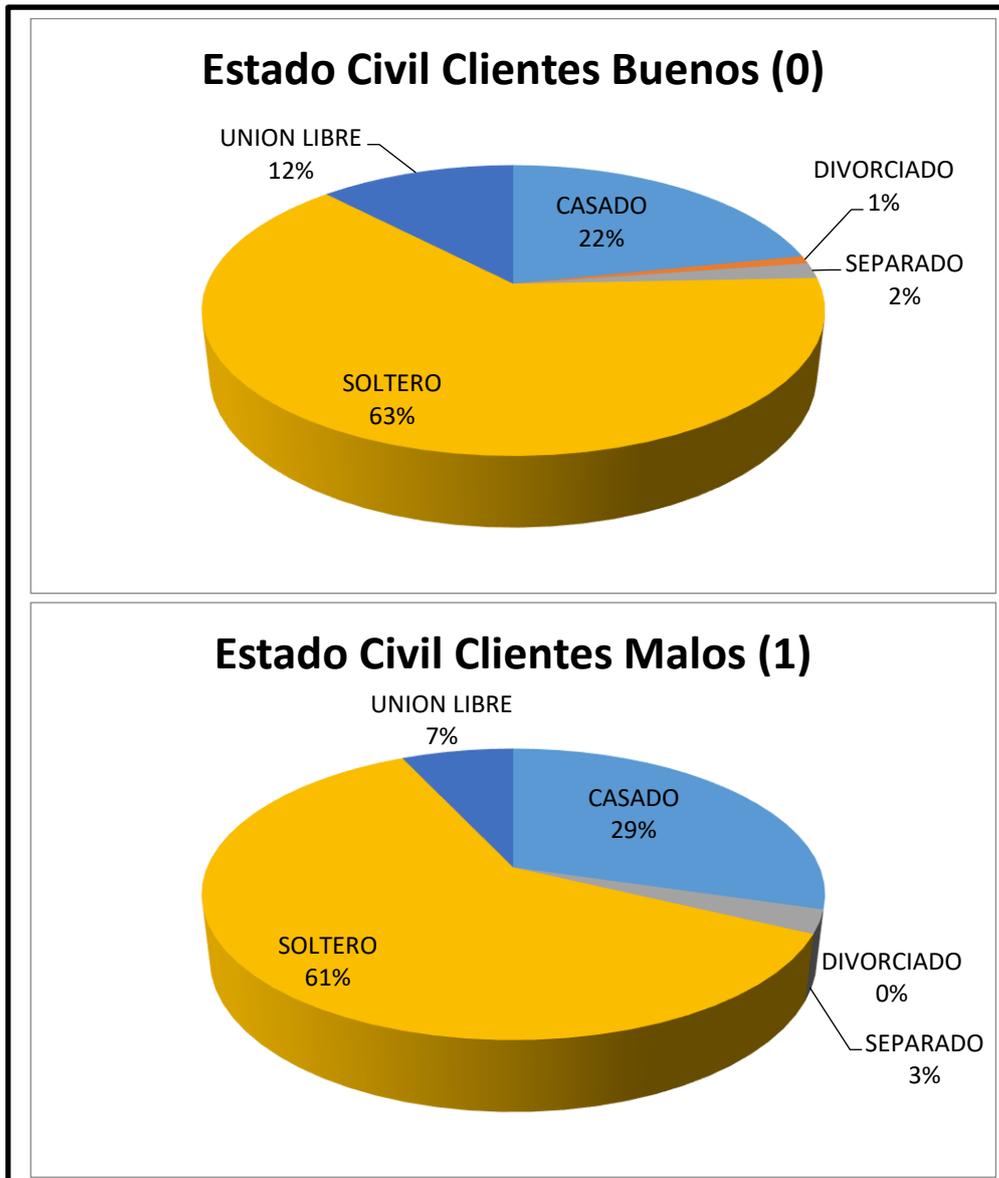
Fuente: Las Autoras

Entre las variables genero encontradas se puede analizar que existe mayor cumplimiento en las obligaciones por parte del sexo femenino demostrado a través de la gráfica en un 61% de la muestra, frente a un 39%, del sexo masculino.

Por lo anterior se declara que la variable femenino toma valor de 0 y la variable de sexo masculino toma el valor de 1.

## Variable Estado Civil

Grafica 34. Análisis Variable Estado Civil

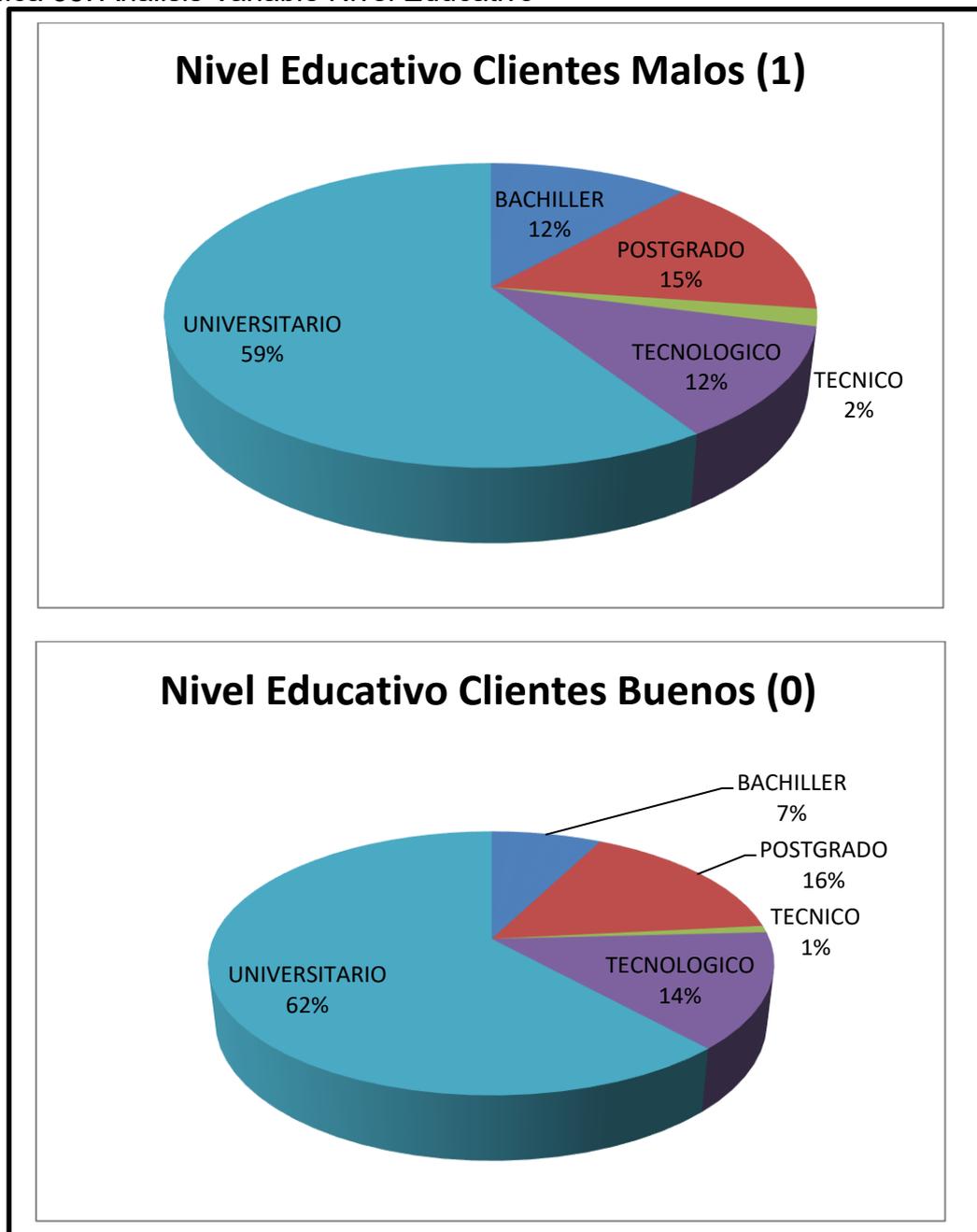


Fuente: Las Autoras

En cuanto a la variable estado civil se puede apreciar en los gráficos que quienes tienen mejor comportamiento de pago son las personas solteras; probablemente su bajo nivel de compromisos le permite manejar un mayor compromiso de pago. Quienes manejan un 63% frente a las otras opciones manejadas en los buenos. Por lo tanto la variable Soltero toma valor de 0 y las demás de 1.

## Variable Nivel Educativo

Grafica 35. Análisis Variable Nivel Educativo

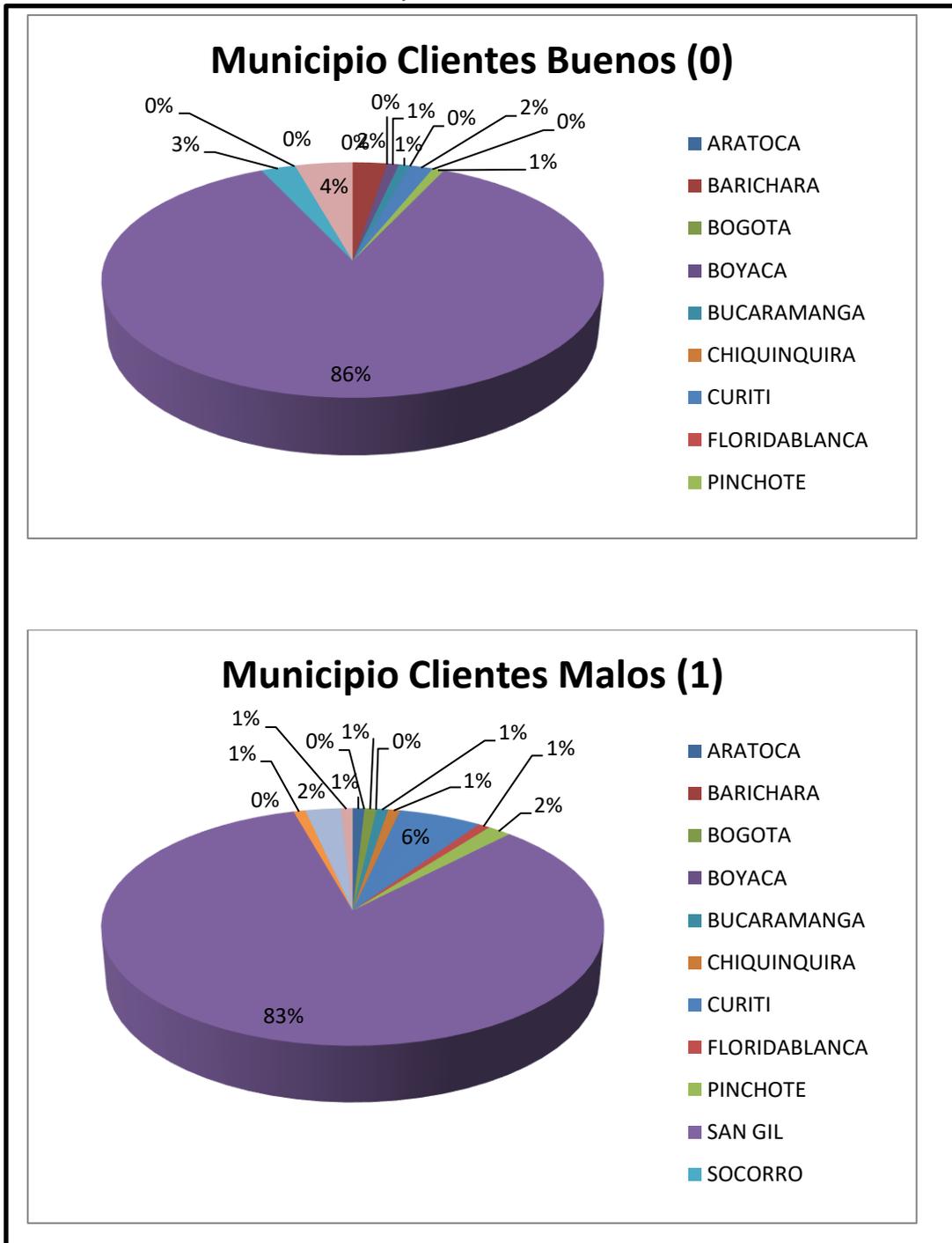


Fuente: Las Autoras

En cuanto al nivel educativo se encuentra que los Universitarios manejan un mejor comportamiento de pago frente a las demás opciones encontrándose en un 62%. Por lo anterior la variable Universitario toma el valor de 0 y las demás de 1.

## Variable Municipio

Grafica 36. Análisis Variable Municipio

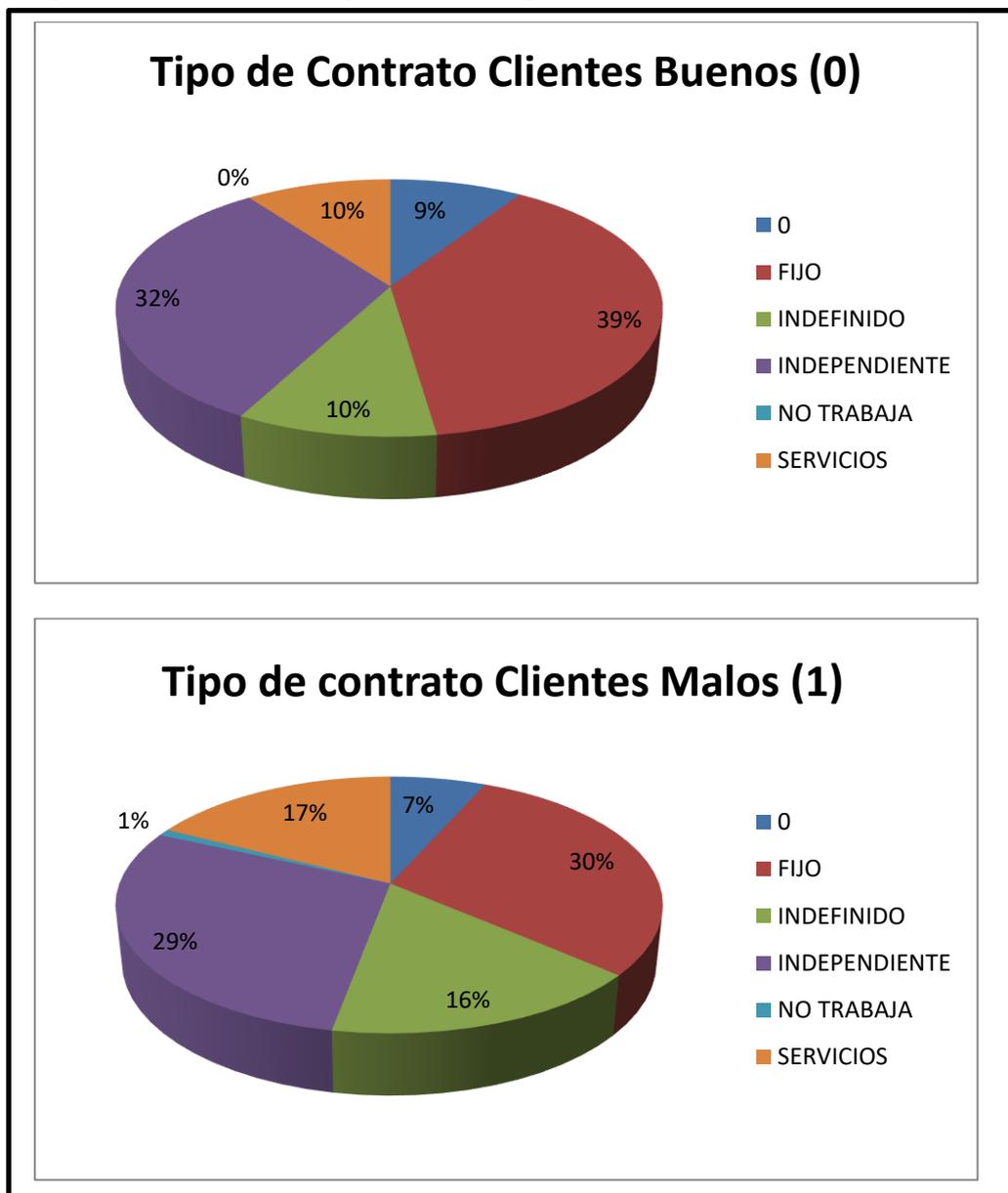


Fuente: Las Autoras

En cuanto al análisis del municipio quienes manejan un mejor comportamiento de pago son las personas que están radicadas en San Gil representadas en la gráfica por un 86%. Por lo anterior la variable municipio San Gil toma valor de cero y las demás de 1.

## Variable Tipo de Contrato del Cliente

Grafica 37. Análisis Variable Contrato del Cliente

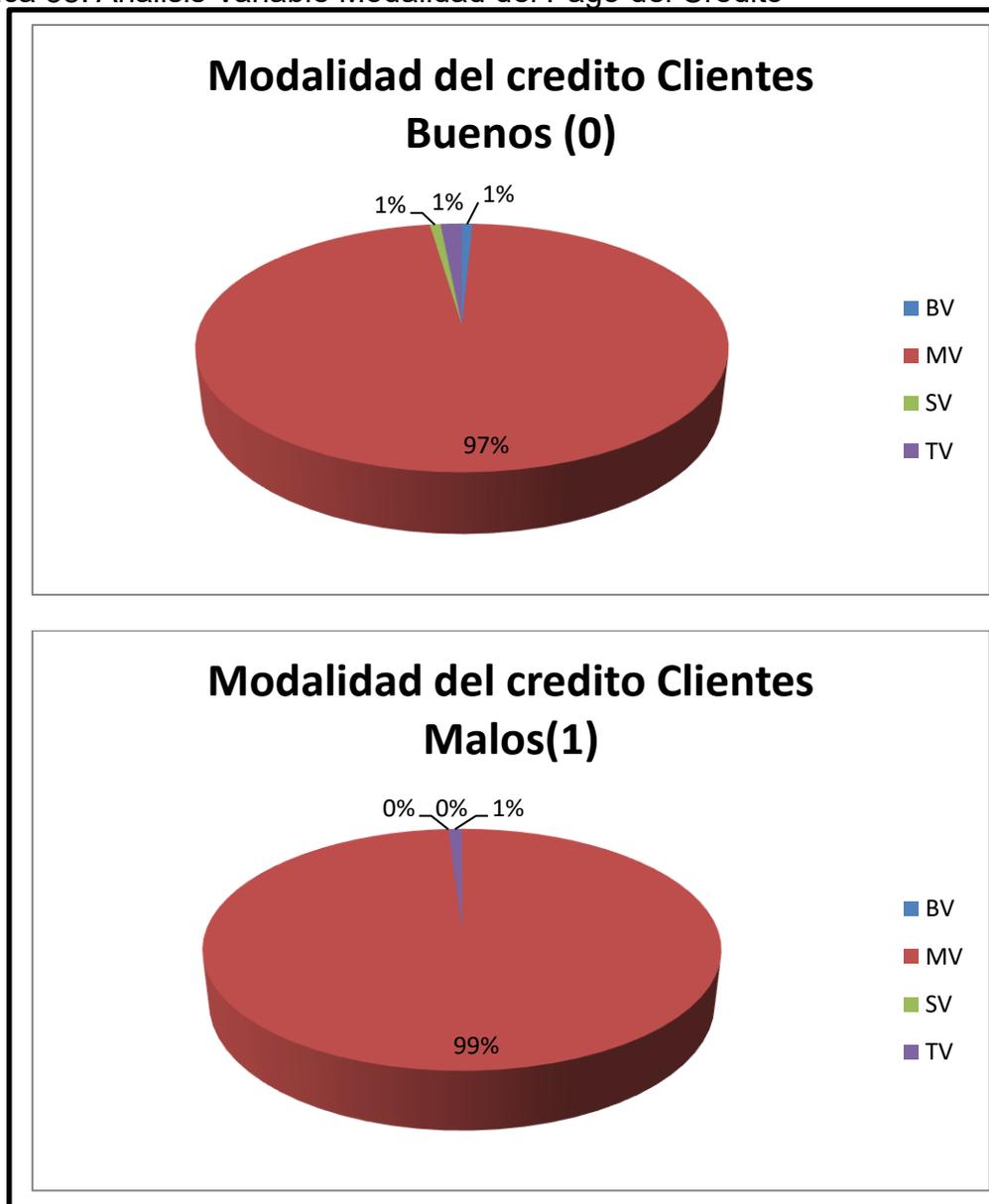


Fuente: Las Autoras

En la variable tipo de Contrato se encuentra que el 62% corresponde a un tipo de contrato del cliente fijo, frente a las otras variables analizadas en la categoría. Por lo tanto la variable fijo toma valores de 0, y las demás de 1.

## Variable Modalidad del Pago del Crédito

Grafica 38. Análisis Variable Modalidad del Pago del Crédito

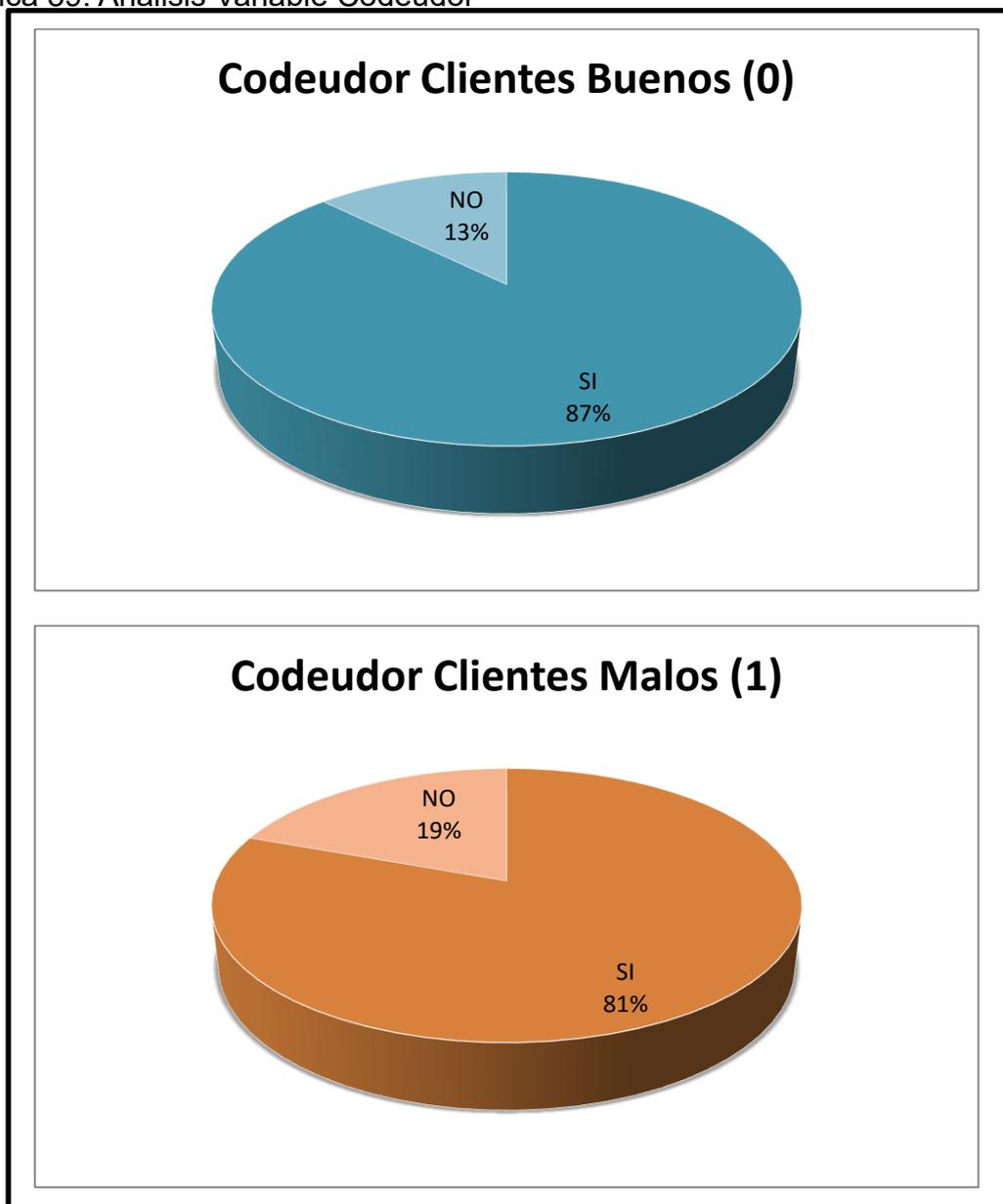


Fuente: Las Autora

Como se puede observar existen en las modalidades de pago de la Cooperativa que los créditos en modalidad mes vencido son los que tienen mayor incidencia de un comportamiento moroso en la muestra.

## Variable Codeudor

Grafica 39. Análisis Variable Codeudor



Fuente: Las Autora

Se observa en la gráfica que quienes poseen mejor comportamiento de pago son los que poseen codeudor encontrándose dentro de la gráfica con un 87%.

Tabla 15. Resumen Variables Crédito Libre Inversión.

Resumen Variables Independientes Cualitativas
<p>X2 = Género:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es mujer</li> <li>❖ 1 = si es hombre</li> </ul>
<p>X3 = Estado Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es soltero</li> <li>❖ 1 = otro estado Civil</li> </ul>
<p>X4 = Nivel Educativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= Universitario</li>   <li>❖ 1 = otro</li> </ul>
<p>X5 = Tipo de vivienda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es familiar</li> <li>❖ 1 = otro</li> </ul>
<p>X7 = Municipio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es San Gil</li> <li>❖ 1 = otro</li> </ul>
<p>X9 = Tipo de contrato del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es Indefinido</li> <li>❖ 1 = otro tipo de contrato</li> </ul>
<p>X13 = Modalidad de Pago</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si es otro</li> <li>❖ 1 = mes vencido</li> </ul>
<p>X18 = Codeudor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 0= si tiene codeudor</li> <li>❖ 1 = si no tiene</li> </ul>

Fuente: Las Autoras

## 6.5. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 16. Caracterización de las variables de libre Inversión

COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR
CREDITO INVERSION	EDAD	• [ 15 – 25 ] años
		• [ 26 – 35 ] años
		• [ 36 – 45 ] años
		• [ 46 – 55 ] años
		• ≥ 56 años
	GENERO	Femenino
		Masculino
	ESTADO CIVIL	Soltero
		Casado
		Divorciado
		Unión Libre
	NIVEL EDUCATIVO	Bachiller
		Postgrado
		Técnico
		Tecnológico
	TIPO DE VIVIENDA	Universitario
		Familiar
		Arrendada
		Hipotecada
	TIEMPO DE RESIDENCIA EN LA VIVIENDA	Propia
		• [ 0 - 5 ] años
		• [ 6 – 10 ] años
		• [ 11 – 15 ] años
		• [ 16 – 20 ] años
	MUNICIPIO	• ≥ 21 años
		San Gil
	TOTAL DE INGRESOS DEL CLIENTE	Otros
		• [ 1 - 2 ] S.M.L.V
		• [ 3 - 4 ] S.M.L.V
		• [ 5 - 6 ] S.M.L.V
	TIPO DEL CONTRATO DEL CLIENTE	• ≥ 7 S.M.L.V
		• Empleado
	ESTRATO	• Otro
• Estrato 1		
• Estrato 2		
• Estrato 3		
• Estrato 4		
• Estrato 5		
PERSONAS A CARGO	• Estrato 6	
	• [ 0 - 2 ] Personas	
	• [ 2 - 4 ] Personas	
	• ≥ 5 personas	

	<b>PLAZO</b>	1 – 6 Meses	
		7 – 12 Meses	
		13 – 18 Meses	
		19 – 24 Meses	
		25 – 30 Meses	
		≥ 31 meses	
	<b>MODALIDAD DEL PAGO</b>	Mes vencido	
		Trimestre vencido	
		Semestre vencido	
	<b>VALOR PRESTAMO</b>	\$100.000 – 1000.000 Cop	
		\$1001.000 – 2'001.000 Cop	
		\$2'002.000 – 3'002.000 Cop	
		\$3'003.000 – 4'003.000 Cop	
		\$4'004.000 – 5'004.000 Cop	
		≥\$6'005.000 Cop	
	<b>VALOR DE CUOTA</b>	\$10.000 – 500.000 Cop	
		\$501.000 – 1'081.000 Cop	
		\$1'082.000 – 1'572.000 Cop	
		\$1'573.000 – 2'064.000 Cop	
		≥\$2'065.000 Cop	
	<b>APORTES SOCIALES</b>	\$10.000 – 100.000 Cop	
\$101.000 – 201.000 Cop			
\$202.000 – 302.000 Cop			
\$303.000 – 403.000 Cop			
≥\$504.000 Cop			
<b>CODEUDOR</b>	SI		
	NO		
<b>TOTAL INGRESOS CODEUDOR</b>	• [ 1 - 2 ] S.M.L.V		
	• [ 3 - 4 ] S.M..L.V		
	• [ 5 - 6 ] S.M.L.V		
	• ≥ 7 S.M.L.V		
<b>No. DE OBLIGACIONES ABIERTAS</b>	• [ 1 - 4 ]		
	• [ 5 - 8 ]		
	• [ 8 - 11 ]		
	• ≥ 12		
<b>CREDITO INVERSION CIFIN.</b>	<b>LIBRE DATOS</b>	<b>SALDO TOTAL OBLIGACIONES ABIERTAS</b>	\$10.000 – 5'000.000 Cop
			\$5'010.000 – 10'000.000 Cop
			\$10'010.000 – 15'000.000 Cop
			\$15'010.000 – 20'000.000 Cop
			\$20'010.000 – 25'000.000 Cop
			\$25'010.000 – 30'000.000 Cop
		\$30'010.000 – 35'000.000 Cop	
		\$35'010.000 – 40'000.000 Cop	

		≥ 40'010.000 Cop
<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS AL DIA</b>		• [ 0 - 2 ]
		• [ 3 - 5 ]
		• [ 6 - 8 ]
		• ≥ 9
<b>SALDO AL DIA</b>		\$10.000 – 5'000.000 Cop
		\$5'010.000 – 10'000.000 Cop
		\$10'010.000 – 15'000.000 Cop
		\$15'010.000 – 20'000.000 Cop
		\$20'010.000 – 25'000.000 Cop
		\$25'010.000 – 30'000.000 Cop
		\$30'010.000 – 35'000.000 Cop
		\$35'010.000 – 40'000.000 Cop
		≥ 40'010.000 Cop
	<b>CUOTAS AL DIA</b>	
		\$501.000 – 1'081.000 Cop
		\$1'082.000 – 1'572.000 Cop
		\$1'573.000 – 2'064.000 Cop
		≥\$2'065.000 Cop
<b>No DE OBLIGACIONES EXTINGUIDAS O VENCIDAS</b>		• [ 0 - 5 ]
		• [ 6 – 10 ]
		• [ 11 – 15 ]
		• [ 16 – 20 ]
		• ≥ 21
<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS EN MORA</b>		• [ 0 – 3 ]
		• [ 4 – 7 ]
		• ≥ 8
<b>SALDO EN MORA</b>		\$10.000 – 500.000 Cop
		\$501.000 – 1'081.000 Cop
		\$1'082.000 – 1'572.000 Cop
		\$1'573.000 – 2'064.000 Cop
		≥\$2'065.000 Cop
<b>CUOTAS EN MORA</b>		\$10.000 – 100.000 Cop
		\$101.000 – 201.000 Cop
		\$202.000 – 302.000 Cop
		\$303.000 – 403.000 Cop
		≥\$504.000 Cop
<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON A</b>		• [ 0 - 4 ]
		• [ 5 - 9 ]
		• [ 10 - 14 ]
		• ≥ 15

	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON B</b>	• [ 0 - 4 ]
		• [ 5 - 9 ]
		• [ 10 - 14 ]
		• ≥ 15
	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS CALIFICADAS CON C,D,E</b>	• [ 0 - 4 ]
		• [ 5 - 9 ]
		• [ 10 - 14 ]
		• ≥ 15

Fuente: Las Autoras

### 6.5.1. Validación del Modelo

Modelo de línea de Crédito de libre Inversión ecuación inicial

Tabla 17. Modelado Inicial credito de Libre Inversión

Dependent Variable: RIESGO Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing) Date: 06/16/13 Time: 16:04 Sample: 1 230 Included observations: 230 Convergence achieved after 14 iterations Covariance matrix computed using second derivatives					
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.	
X1	-0,008053	0,02183	-0,368886	0,71220	no significativa
X2	-0,159734	0,314519	-0,507867	0,61150	no significativa
X3	-0,093858	0,427665	-0,219465	0,82630	no significativa
X4	0,246032	0,331951	0,74117	0,45860	no significativa
X5	0,16559	0,316428	0,523311	0,60080	no significativa
X6	0,00571	0,017906	0,318902	0,74980	no significativa
X7	-0,005421	0,460903	-0,011762	0,99060	no significativa
X8	1,56E-08	9,83E-08	0,158162	0,87430	no significativa
X9	0,169289	0,315822	0,536029	0,59190	no significativa
X10	-0,39247	0,249995	-1,56991	0,11640	no significativa
X11	0,244954	0,200697	1,220516	0,22230	no significativa
X12	-0,024396	0,022488	-1,084848	0,27800	no significativa
X13	5,282717	3,222341	1,639403	0,10110	no significativa
X14	1,16E-07	9,24E-08	1,254612	0,20960	no significativa
X15	1,07E-06	9,11E-07	1,168909	0,24240	no significativa
X16	-2,06E-07	4,85E-07	-0,425671	0,67030	no significativa

X17	-0,317224	0,456463	-0,69496	0,48710	no significativa
X18	3,29E-09	1,12E-08	0,294141	0,76870	no significativa
X19	0,093984	0,118345	0,794152	0,42710	no significativa
X20	3,10E-07	5,26E-07	0,589773	0,55530	no significativa
<b>X21</b>	<b>-0,319</b>	<b>0,102934</b>	<b>-3,099079</b>	<b>0,00190</b>	<b>Significativa</b>
X22	-3,19E-07	5,27E-07	-0,605039	0,54520	no significativa
X23	5,88E-09	1,92E-07	0,030665	0,97550	no significativa
X24	0,020308	0,023212	0,874896	0,38160	no significativa
X25	0,586975	0,417227	1,406846	0,15950	no significativa
X26	-3,32E-07	5,27E-07	-0,630935	0,52810	no significativa
X27	-5,53E-07	4,20E-07	-1,316719	0,18790	no significativa
X28	0,047607	0,114083	0,4173	0,67650	no significativa
X29	0,428257	0,550156	0,778428	0,43630	no significativa
X30	1,506318	1,071516	1,405782	0,15980	no significativa
C	-4,537133	3,368033	-1,347117	0,17790	no significativa

McFadden R-squared	0,119008	Mean dependent var	0,5
S.D. dependent var	0,501091	S.E. of regression	0,49654
Akaike info criterion	1,490879	Sum squared resid	49,0638
Schwarz criterion	1,954273	Log likelihood	-
Hannan-Quinn criter.	1,677803	Deviance	140,4511
Restr. deviance	318,8477	Restr. log likelihood	280,9023
LR statistic	37,94544	Avg. log likelihood	-
Prob(LR statistic)	0,151155		0,610657

Obs with Dep=0	115	Total obs	230
Obs with Dep=1	115		

Expectation-Prediction Evaluation for Binary Specification							
Equation: UNTITLED							
Date: 06/16/13 Time: 17:48							
Success cutoff: C = 0.5							
	Estimated Equation			Constant Probability			
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total	
P(Dep=1)<=C	75	46	121	115		115	230

P(Dep=1)>C	40	69	109	0	0	0
Total	115	115	230	115	115	230
Correct	75	69	144	115	0	115
% Correct	65,22	60	62,61	100	0	50
% Incorrect	34,78	40	37,39	0	100	50
Total Gain*	-34,78	60	12,61			
Percent Gain**	NA	60	25,22			

	Estimated Equation			Constant Probability		
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total
E(# of Dep=0)	65,96	49,04	115	57,5		57,5
E(# of Dep=1)	49,04	65,96	115	57,5		57,5
Total	115	115	230	115		115
Correct	65,96	65,96	131,93	57,5		57,5
% Correct	57,36	57,36	57,36	50		50
% Incorrect	42,64	42,64	42,64	50		50
Total Gain*	7,36	7,36	7,36			
Percent Gain**	14,72	14,72	14,72			

\*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification  
\*\*Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Fuente: las Autoras

### 6.5.1.1. Validación del Modelo Global

Tabla 18. Validación Global del modelo de Libre Inversión

H0: B1,B2,B3,Bn=0	Modelo No significativo
H1: al menos un Bt≠ 0	Modelo Siginificativo

nivel Sig	10%
Grados de Libertad	6
$\chi^2$	10,64464068
fisher o Estadístico LR	38

Fuente: Las Autoras

El estadístico de Prueba cae en Zona de Rechazo H1, se rechaza la Ho  
Aceptamos la hipótesis alternativa, porque el 38 es mayor que el 10,6446 arrojado por la prueba estadístico LR statistic existe al menos una variable significativa dentro del modelo.

## Validación de Variables

Al analizarse las variables inicialmente con una significancia del 10% se encontró que la variable significativa fue:

<b>X21</b>	<b>No DE OBLIGACIONES ABIERTAS AL DIA</b>
------------	---------------------------------------------------

### 6.5.1.2. Valoración del modelo Inicial

De la población analizada 75 datos (0) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 40 que posiblemente se convertirían en datos (1)

De la población analizada 69 datos (1) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 46 que posiblemente se convertirían en datos (0)

Por lo anterior el modelo se explica en un 62.61% inicialmente.

### 6.5.1.3. Variables finales dentro del Modelo

Tabla 19. Variables Finales Modelo de Libre Inversión

Dependent Variable: RIESGO				
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)				
Date: 06/16/13 Time: 16:09				
Sample: 1 230				
Included observations: 230				
Convergence achieved after 12 iterations				
Covariance matrix computed using second derivatives				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
X13	5,870207	3,087418	1,901332	0,0573
X15	1,40E-06	7,86E-07	1,78646	0,074
X21	-0,276707	0,091582	-3,021427	0,0025
X24	0,035537	0,016844	2,109785	0,0349
X25	0,929298	0,344748	2,695582	0,007
X27	-5,25E-07	3,14E-07	-1,671023	0,0947
C	-6,240226	3,223987	-1,935562	0,0529

McFadden R-squared	0,072885	Mean dependent var	0,5
S.D. dependent var	0,501091	S.E. of regression	0,480901
Akaike info criterion	1,346124	Sum squared resid	51,57226
Schwarz criterion	1,450761	Log likelihood	-147,8042

Hannan-Quinn criter.	1,388332	Deviance	295,6085
Restr. deviance	318,8477	Restr. log likelihood	-159,4239
LR statistic	23,23922	Avg. log likelihood	-0,642627
Prob(LR statistic)	0,00072		

		Total	
Obs with Dep=0	115	obs	230
Obs with Dep=1	115		

Fuente: Las Autoras

La estimación mediante el modelo logit nos muestra a través de la representación final de las variables una buena significatividad individual ya que manejan nivel de significancia del 0,1. La significatividad conjunta es muy alta ya que se refleja en el **log likelihood** es muy pequeño con un valor de -147.8042 este es el valor de la función de la máxima verosimilitud.

el **McFadden R-squared**, no se acerca demasiado a la unidad 0.072885, la **S.D depend var** se encuentra constante que se visualiza desde el inicio del modelo con un 0,501 lo que hace que el modelo no maneje un alto riesgo.

Los valores de los criterios de información: akaike, Schwartz y hannan-quinn son adecuadas ya que manejan valores bajos y muy parecidos.

Tabla 20. Validación variables individuales prueba T student

VALIDACION DE LAS VARIABLES INDIVIDUALES			
T critico con distribucion T student			
X13	<b>MODALIDAD DE PAGO (Mv: 1; y otro :0)</b>	0,131075653	significativa
X15	<b>Valor cuota</b>	0,131075653	significativa
X21	<b>No ABIERTAS AL DIA.</b>	0,131075653	no significativa
X24	<b>No DE OBLIGACIONES EXTINGUIDAS O VENCIDAS.</b>	0,131075653	significativa
X25	<b>OBLIGACIONES ABIERTAS EN MORA</b>	0,131075653	significativa
X27	<b>CUOTAS EN MORA</b>	0,131075653	no significativa

Fuente: Las Autoras

Dentro de estas variables individuales finales se encontraron 2 no significativas, de las cuales se dejan dentro del modelo por necesidad de captura de información.

Tabla 21. Evaluación de la Exactitud del Modelo para libre Inversión

Expectation-Prediction Evaluation for Binary

Specification

Equation: UNTITLED

Date: 06/16/13 Time: 16:09

Success cutoff: C = 0.5

	Estimated			Constant Probability			
	Equation			Constant Probability			
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total	
P(Dep=1)≤C	84	46	130	115	115		230
P(Dep=1)>C	31	69	100	0	0		0
Total	115	115	230	115	115		230
Correct	84	69	153	115	0		115
% Correct	<b>73,04</b>	<b>60</b>	<b>66,52</b>	100	0		50
% Incorrect	26,96	40	33,48	0	100		50
Total Gain*	-26,96	60	16,52				
Percent Gain**	NA	60	33,04				

	Estimated			Constant Probability			
	Equation			Constant Probability			
	Dep=0	Dep=1	Total	Dep=0	Dep=1	Total	
E(# of Dep=0)	63,11	51,89	115	57,5	57,5		115
E(# of Dep=1)	51,89	63,11	115	57,5	57,5		115
Total	115	115	230	115	115		230
Correct	63,11	63,11	126,22	57,5	57,5		115
% Correct	54,88	54,88	54,88	50	50		50
% Incorrect	45,12	45,12	45,12	50	50		50
Total Gain*	4,88	4,88	4,88				
Percent Gain**	9,76	9,76	9,76				

\*Change in "% Correct" from default (constant probability) specification

\*\*Percent of incorrect (default) prediction corrected by equation

Fuente: Las Autoras

Variables Finales del modelo

Nivel de confianza del 90% con un nivel de significancia del 10%

Tabla 22. Variables Finales del Modelo para libre Inversión

Variable	Coefficient	denominación
		<b>MODALIDAD DE PAGO (Mv:</b>
X13	5,870207	<b>1; y otro :0)</b>
X15	1,40E-06	<b>Valor cuota</b>
X21	-0,276707	<b>No ABIERTAS AL DIA.</b>
		<b>No DE OBLIGACIONES</b>
X24	0,035537	<b>EXTINGUIDAS O VENCIDAS.</b>
		<b>OBLIGACIONES ABIERTAS EN</b>
X25	0,929298	<b>MORA</b>
X27	-5,25E-07	<b>CUOTAS EN MORA</b>
C	-6,240226	

Fuente: Las Autoras

#### 6.5.1.4. Valoración del modelo final

De la población analizada 84 datos (0) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 31 que posiblemente se convertirían en datos (1)

De la población analizada 69 datos (1) son precisos para el análisis del modelo siendo los restantes 46 que posiblemente se convertirían en datos (0)

Por lo anterior el modelo se explica en un 66.52% inicialmente

## 7. MANUALES DEL APLICATIVO

### 7.1. CONTEXTUALIZACION

#### 7.1.1. Php<sup>1</sup>

(PHP Hypertext Pre-processor). Lenguaje de programación usado generalmente en la creación de contenidos para sitios web. Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico web y aplicaciones para servidores, aunque también es posible crear aplicaciones gráficas utilizando la biblioteca GTK+.

Generalmente los scripts en PHP se embeben en otros códigos como HTML, ampliando las posibilidades del diseñador de páginas web enormemente.

La interpretación y ejecución de los scripts PHP se hacen en el servidor, el cliente (un navegador que pide una página web) sólo recibe el resultado de la ejecución y jamás ve el código PHP.

Permite la conexión a todo tipo de servidores de base de datos como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite. PHP es una alternativa a otros sistemas como el ASP.NET/C#/VB.NET de Microsoft o a ColdFusion de Macromedia, a JSP/Java de Sun Microsystems, y a CGI/Perl. La ventaja con los de Microsoft o Macromedia es que es totalmente gratuito, no hay que pagar licencias.

#### 7.1.2. Html<sup>2</sup>

El HTML, Hyper Text Markup Language (Lenguaje de marcación de Hipertexto) es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la www (World Wide Web). Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomó dos herramientas preexistentes: El concepto de Hipertexto (Conocido también como link o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre sí y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse. HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún compilador, por lo tanto algún error de sintaxis que se presente éste no lo detectará y se visualizará en la forma como éste lo entienda.

El entorno para trabajar HTML es simplemente un procesador de texto, como el que ofrecen los sistemas operativos Windows (Bloc de notas), UNIX (el editor vi o ed) o el que ofrece MS Office (Word). El conjunto de etiquetas que se creen, se

---

<sup>1</sup> ALEGSA.com.ar. Diccionario de Informática [online]. Disponible en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/php.php>.

<sup>2</sup> Monografias.com. Lenguaje de Programación para páginas web [online]. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml#Comentarios>

deben guardar con la extensión .htm o .html

Estos documentos pueden ser mostrados por los visores o "browsers" de páginas Web en Internet, como Netscape Navigator, Mosaic, Opera y Microsoft Internet Explorer.

También existe el HTML Dinámico (DHTML), que es una mejora de Microsoft de la versión 4.0 de HTML que le permite crear efectos especiales como, por ejemplo, texto que vuela desde la página palabra por palabra o efectos de transición al estilo de anuncio publicitario giratorio entre página y página.

### 7.1.3. Sql<sup>3</sup>

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos. También se puede utilizar con el método Execute para crear y manipular directamente las bases de datos Jet y crear consultas SQL de paso a través para manipular bases de datos remotas cliente - servidor.

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.

### 7.1.4. Css<sup>4</sup>

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc.

---

<sup>3</sup> CASARES CLAUDIO. Tutorial de SQL [online]. Disponible en <http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/Sql.pdf>

<sup>4</sup> Introducción a CCS [online]. Disponible en [http://www.librosweb.es/css/capitulo\\_1.html](http://www.librosweb.es/css/capitulo_1.html)

## 7.2. MANUAL DE INSTALACIÓN XAMPP

Este manual fue tomado de [www.mclibre.org/consultar/php/otros/in\\_php\\_instalacion.html](http://www.mclibre.org/consultar/php/otros/in_php_instalacion.html)



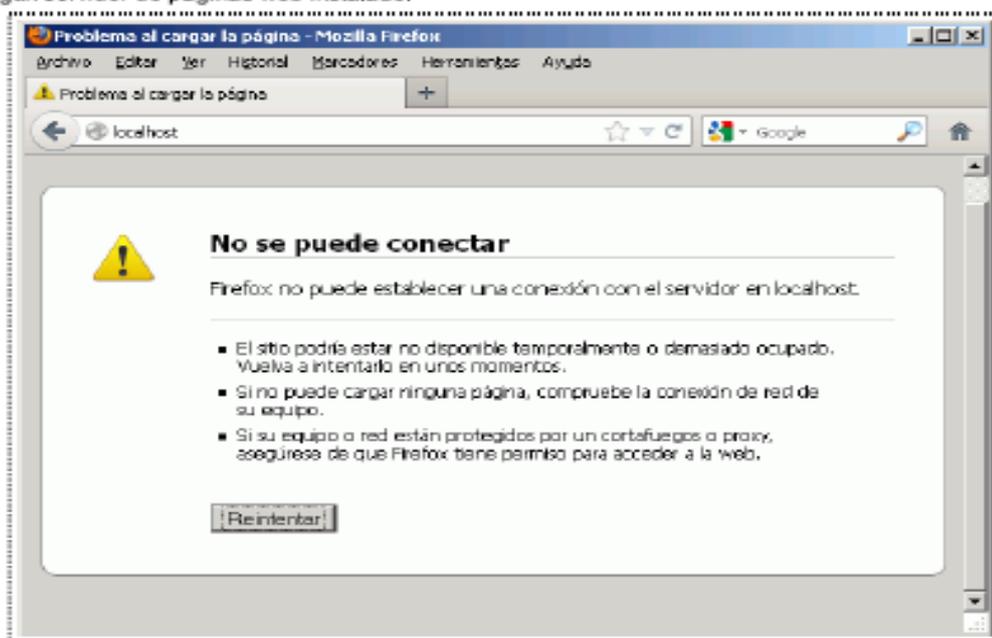
### Instalación de XAMPP en Windows

En esta página se explica la instalación de XAMPP en Windows. Las capturas de pantalla están tomadas en Windows XP, pero en Windows Vista o Windows 7, el procedimiento es el mismo:

- [Instalación de XAMPP en Windows XP](#)
- [Panel de Control de XAMPP](#)
  - [Editar archivos de configuración](#)
  - [Iniciar, detener y reiniciar servidores](#)
  - [Instalación de servicios](#)

#### Instalación de XAMPP en Windows XP

**Nota:** Antes de instalar un servidor de páginas web es conveniente comprobar si no hay ya uno instalado. Para ello, es suficiente con abrir el navegador y escribir la dirección <http://localhost>. Si no se obtiene un mensaje de error es que hay algún servidor de páginas web instalado.



La última versión de XAMPP disponible actualmente (septiembre de 2012) es la versión 1.8.0 (del 13 de julio de 2012), que incluye Apache 2.4.2, PHP 5.4.4, MySQL 5.5.25,a y otras utilidades. La versión para Windows puede [descargarse desde este enlace](#). Una vez obtenido el archivo de instalación de XAMPP, hay que hacer doble clic sobre él para ponerlo en marcha. Las imágenes que se muestran a continuación corresponden a la instalación de XAMPP 1.8.0 en Windows XP.

La primera pantalla permite elegir el idioma de instalación, entre los que no se encuentra el español. Para empezar la instalación, hay que hacer clic en el botón "OK".

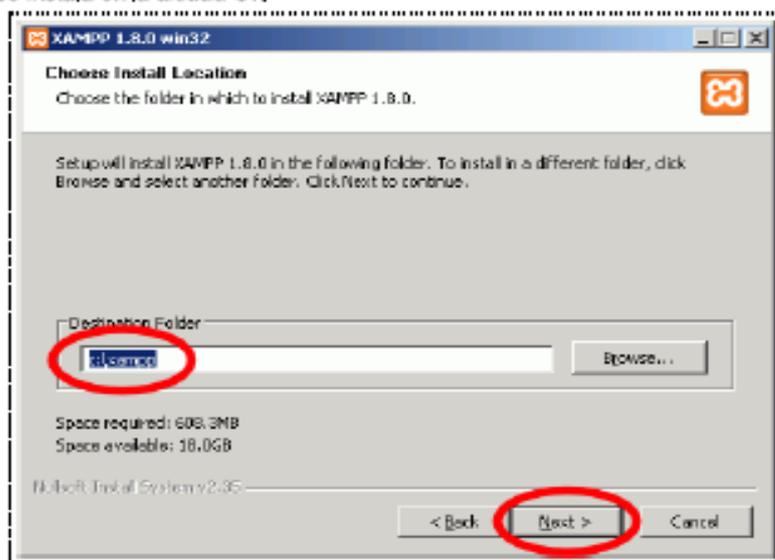


A continuación se inicia el asistente de instalación. Para continuar, hay que hacer clic en el botón "Next".



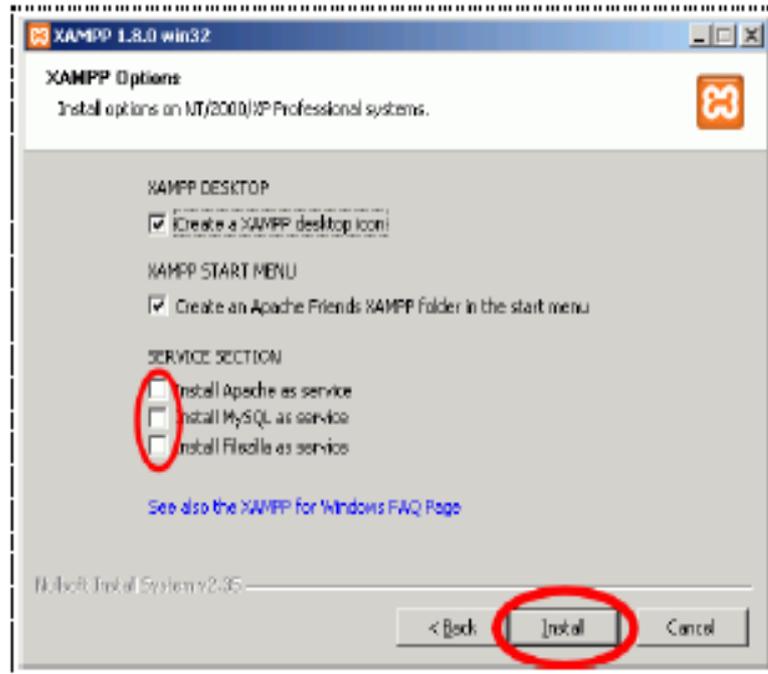
En la siguiente pantalla se puede elegir la carpeta de instalación de XAMPP. La carpeta de instalación predeterminada es C:\xampp. Si se quiere cambiar, hay que hacer clic en "Browse..." y seleccionar la carpeta donde se quiere instalar XAMPP. Para continuar la configuración de la instalación, hay que hacer clic en el botón "Next".

**Nota:** En los ordenadores de clase hay que tener en cuenta la unidad en la que se quiere instalar XAMPP (C:\ o D:\), ya que por omisión se instala en la unidad C:\.

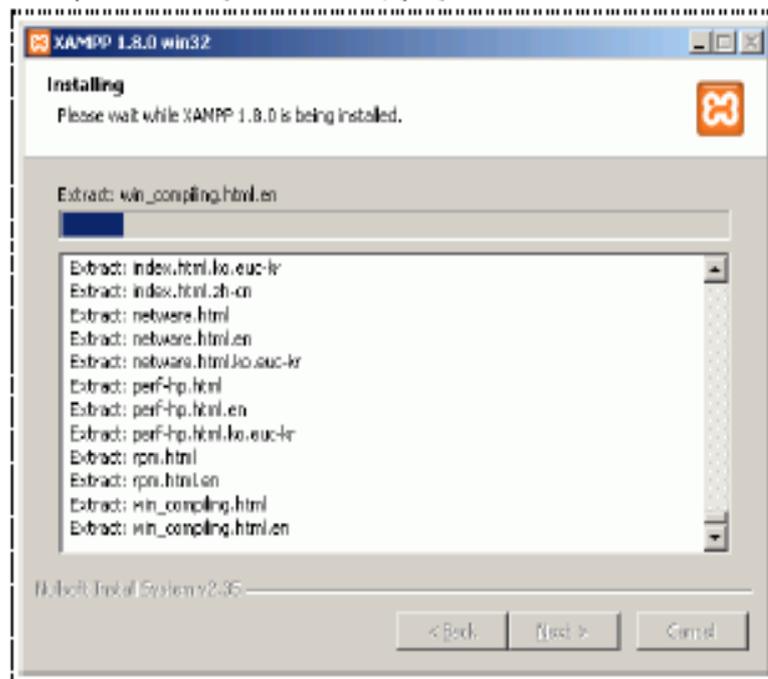


En la pantalla siguiente se puede configurar XAMPP como servicio, para que se inicie cada vez que se inicie

Windows. En este curso no se recomienda instalar ningún servicio, por no sobrecargar el ordenador, pero si se usa habitualmente, puede ser conveniente activarlos. Para completar la configuración de la instalación e iniciar la copia de archivos, hay que hacer clic en el botón "Install".



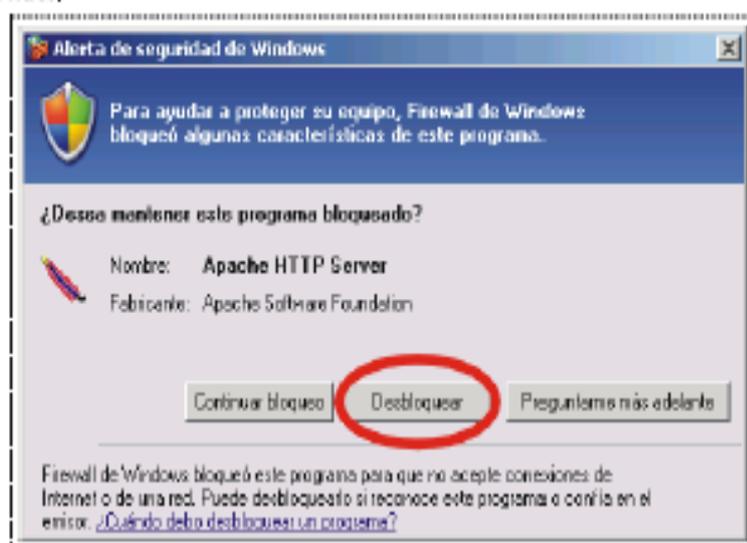
A continuación, se inicia el proceso de copia de archivos, que puede durar unos minutos,



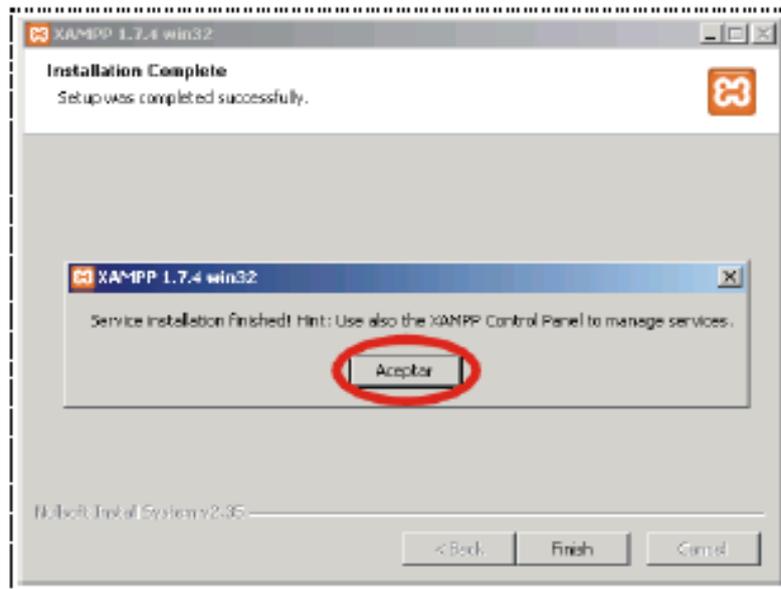
Una vez terminada la copia de archivos, se muestra la pantalla que confirma que XAMPP ha sido instalado. Hay que hacer clic en el botón "Finish".



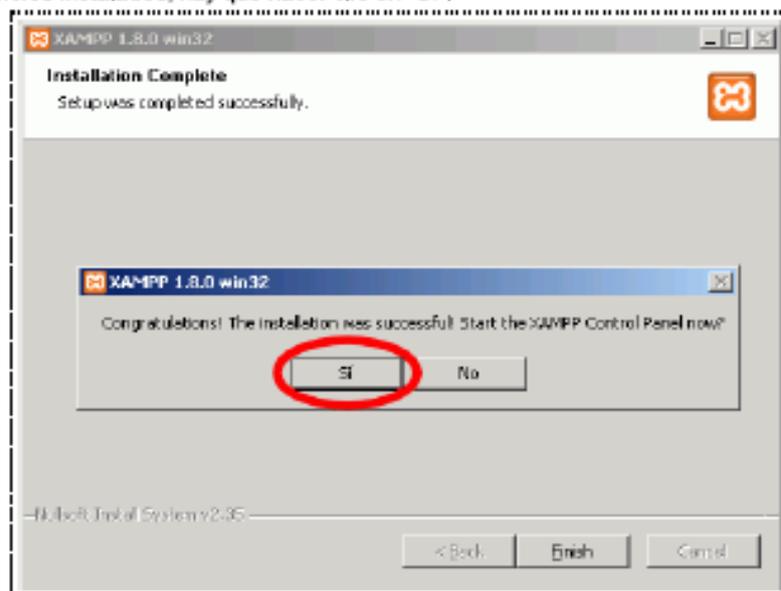
Si se ha instalado algún servicio, comienza entonces la instalación de los servicios. Al iniciarse el servidor Apache por primera vez, el cortafuegos de Windows muestra un alerta de seguridad para que indiquemos si debe bloquearse el puerto 80 utilizado por el servidor. Es necesario hacer clic en "Desbloquear" para poder acceder a páginas web en el servidor.



Cuando se termina la instalación de los servicios, se muestra una ventana que confirma que los servicios han sido instalados. Hay que hacer clic en el botón "Aceptar".



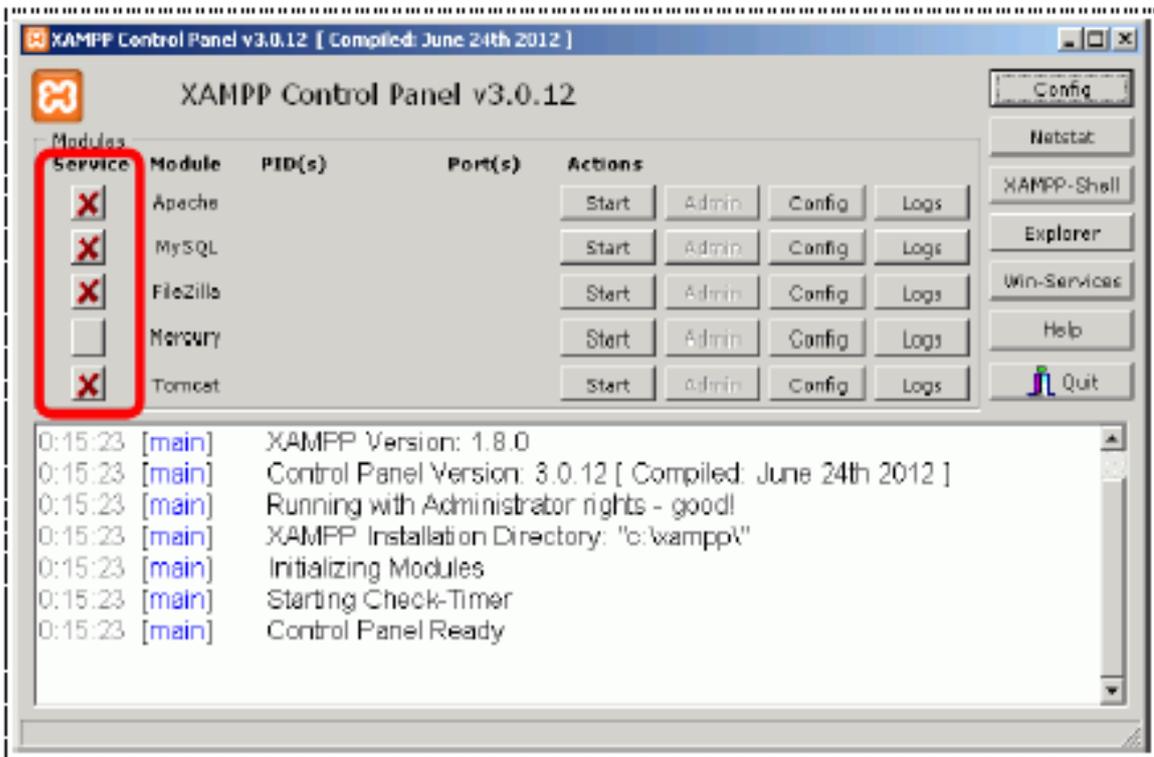
Finalmente, se termina la instalación y se da la posibilidad de abrir el panel de control de XAMPP. Para abrirlo y comprobar los servicios instalados, hay que hacer clic en "Sí".



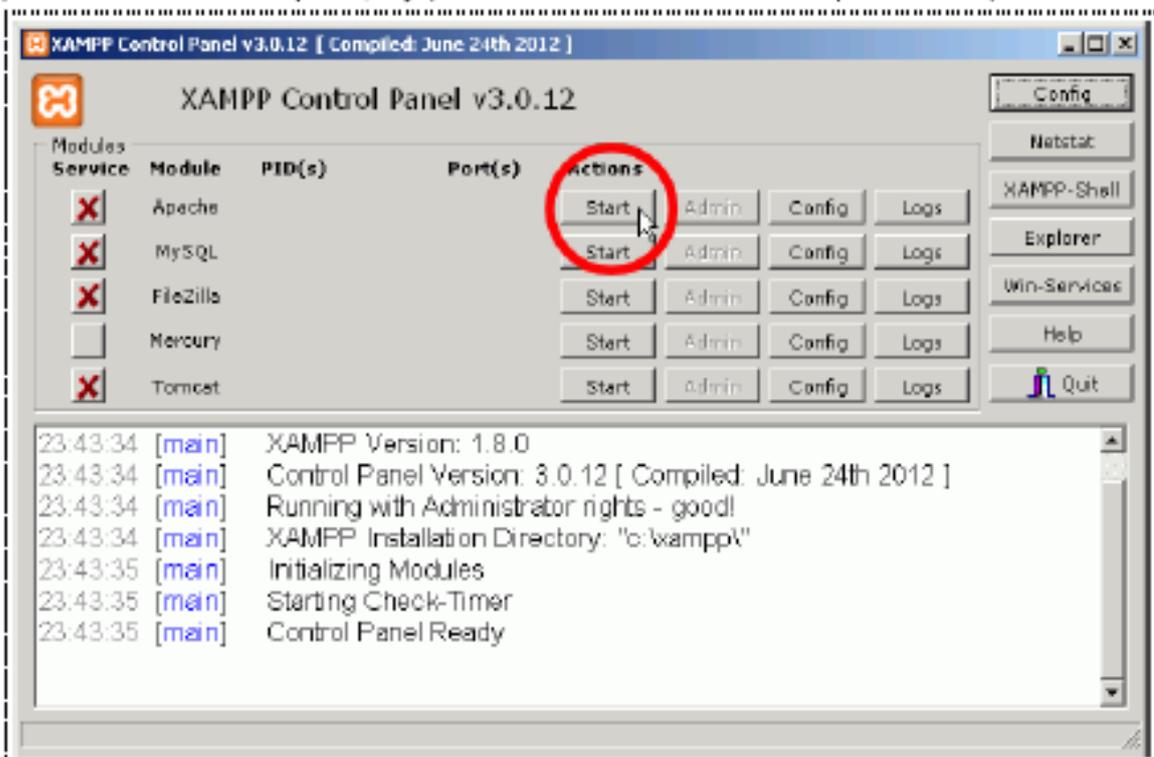
XAMPP pregunta por el idioma a utilizar:



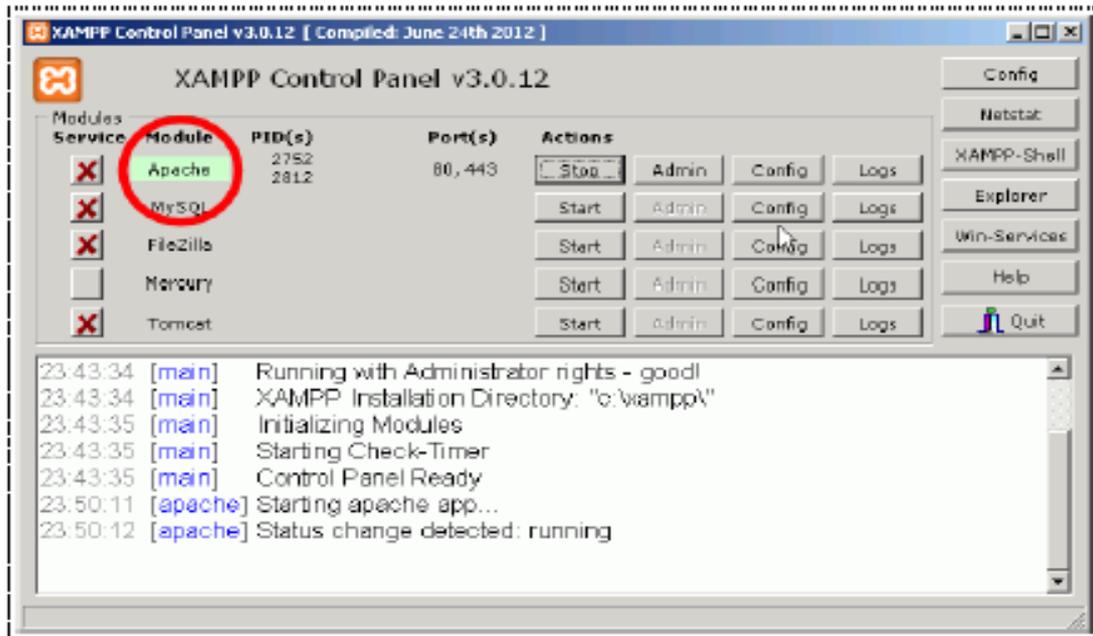
El panel de control de XAMPP muestra los servicios instalados



Para poner en funcionamiento Apache, hay que hacer clic en el botón Start correspondiente a Apache:



Si Apache arranca correctamente, se mostrará un indicativo verde:



Para comprobar que todo funciona correctamente, hay que escribir en el navegador la dirección "http://localhost". Al abrir la página por primera vez, XAMPP pedirá seleccionar el idioma:



Una vez elegido el idioma, se mostrará la página de configuración de XAMPP:



[Volver al principio de la página](#)

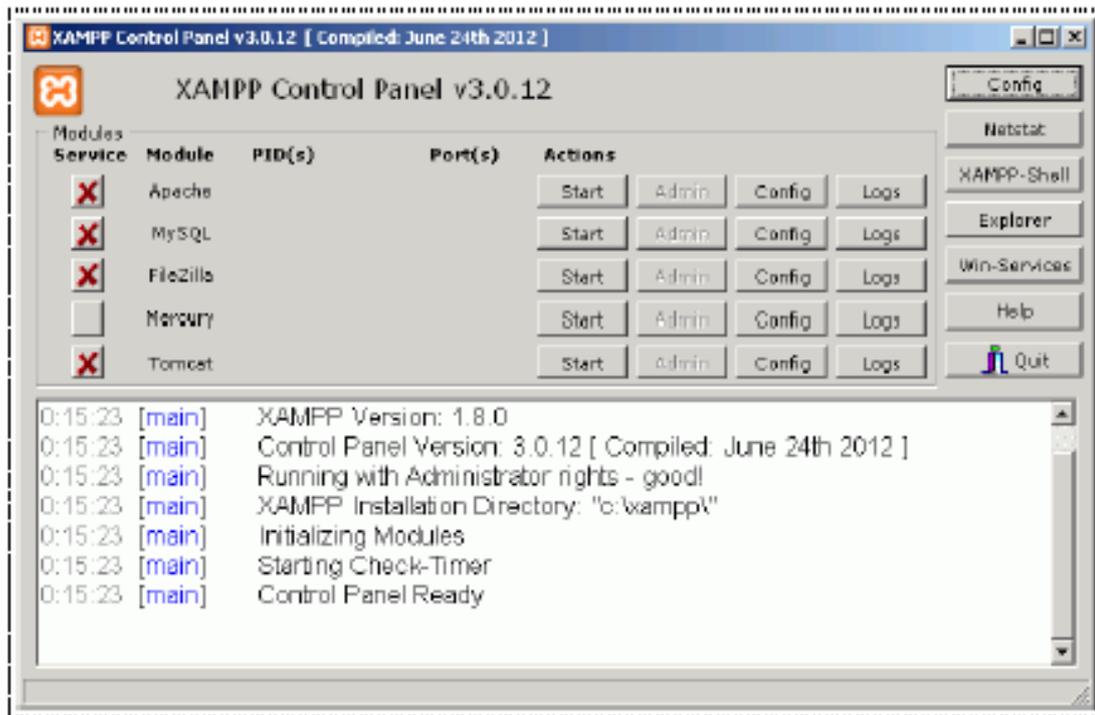
## Panel de Control de XAMPP

Al panel de control de XAMPP se puede acceder mediante el acceso directo del escritorio, el menú "Inicio > Programas > Apache Friends > XAMPP > XAMPP Control Panel" o, si ya está iniciado, mediante el icono del área de notificación.



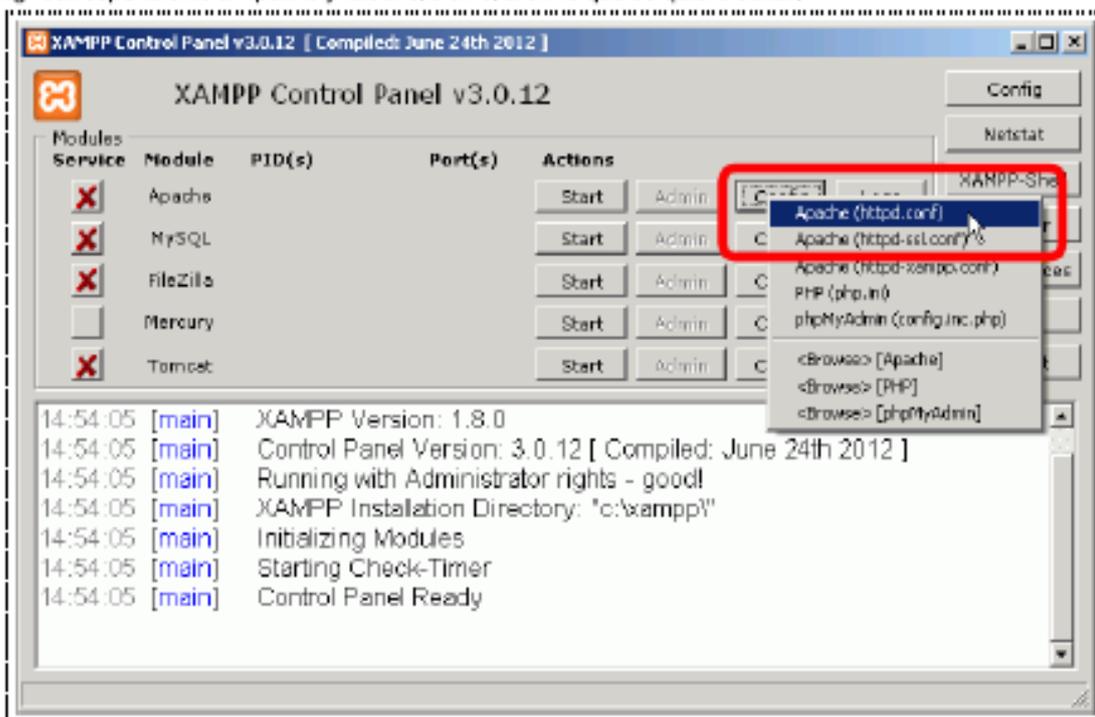
El panel de control se divide en dos partes:

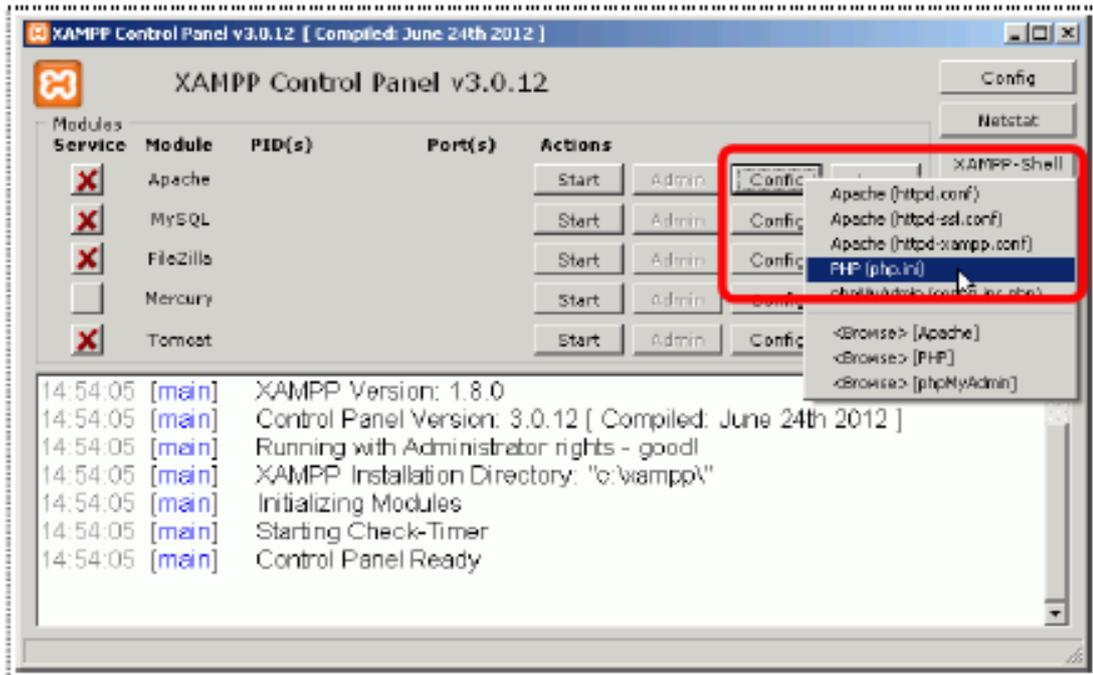
- en la parte superior se encuentran los botones que permiten detener o reiniciar los servidores y los servicios, acceder a los archivos de configuración, acceder a los archivos de logs o acceder a varias utilidades,
- en la parte inferior se muestran los mensajes informativos de las acciones realizadas (con o sin éxito).



### Editar archivos de configuración

Los dos archivos principales de configuración son el `httpd.conf` y el `php.ini`. Para editarlos, se puede utilizar el panel de control de XAMPP, que los abre directamente en el bloc de notas. Para ello hay que hacer clic en el botón "Config" correspondiente a Apache y hacer clic en el archivo que se quiere editar,



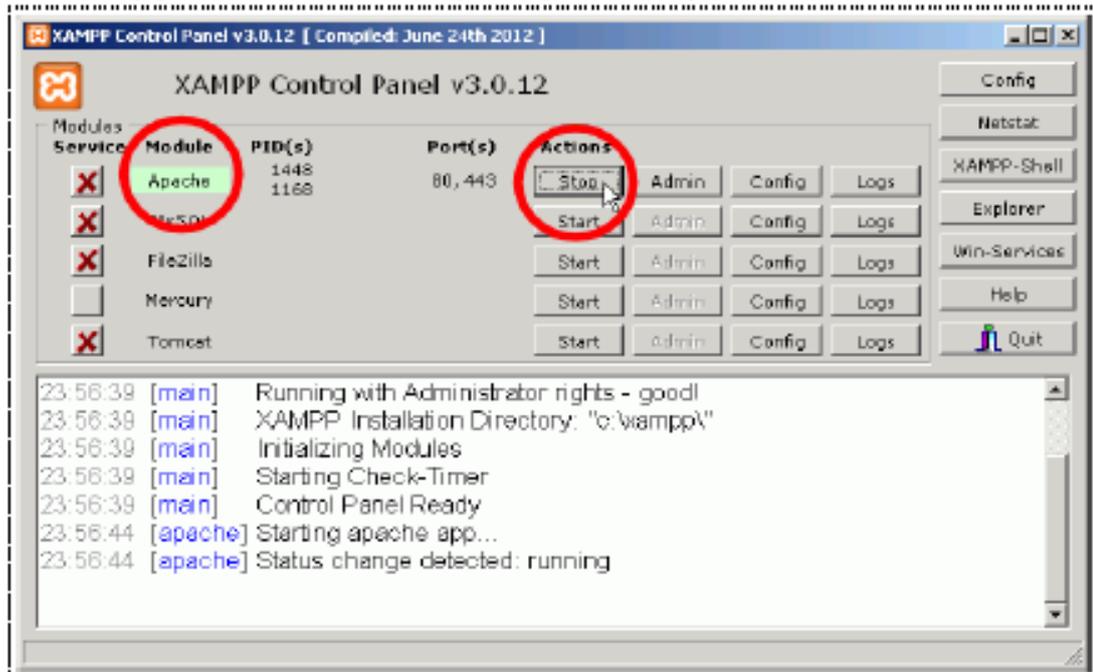


[Volver al principio de la página](#)

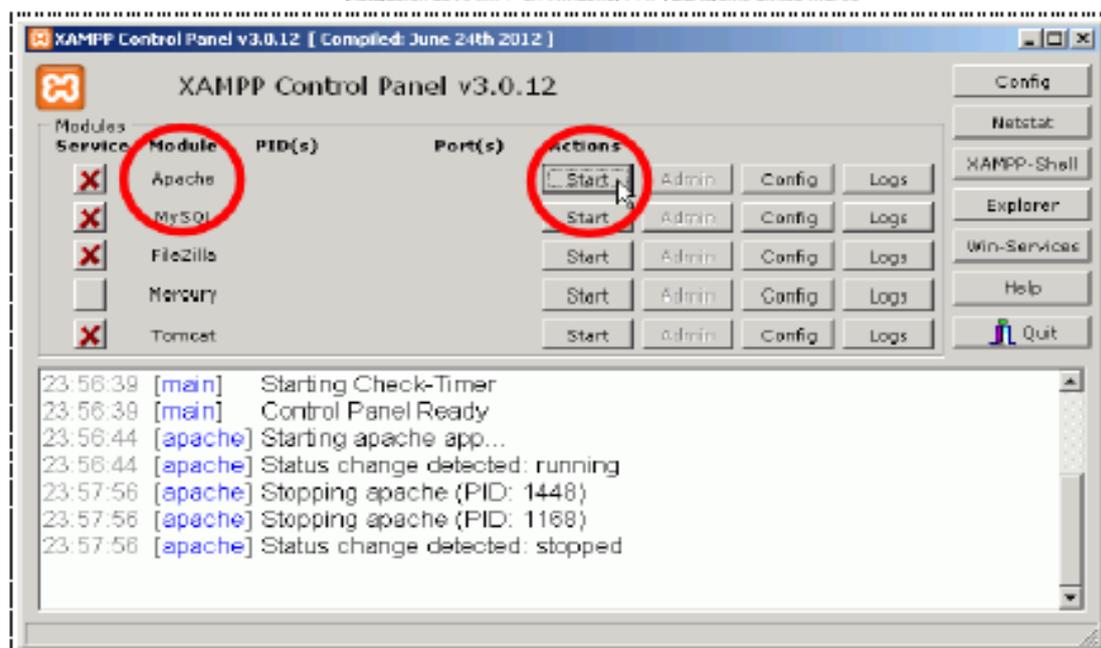
### Iniciar, detener y reiniciar servidores

Cada vez que se modifica un archivo de configuración de Apache (httpd.conf, php.ini u otro) es necesario detener y reiniciar el servidor.

Para detenerlo hay que hacer clic en el botón Stop correspondiente a Apache:



Para reiniciarlo hay que hacer clic en el botón Start correspondiente a Apache:

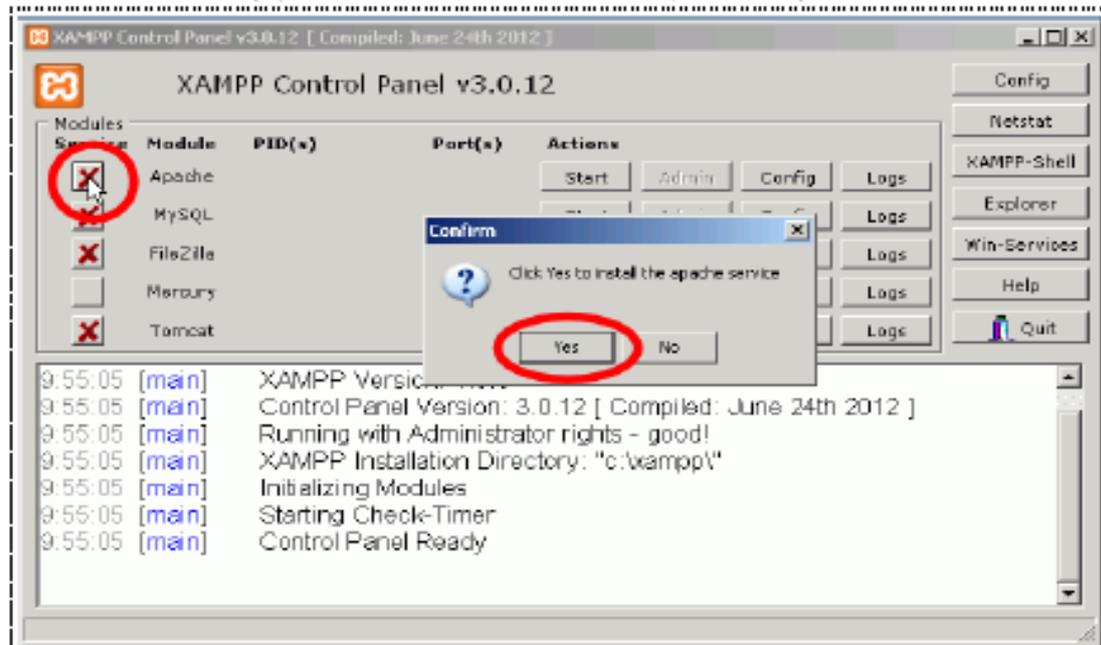


Si al modificar el archivo de configuración hemos introducido errores, el servidor no será capaz de iniciarse. Si no sabemos encontrar el origen del problema, se recomienda restaurar los archivos originales de los que se aconseja tener una copia de seguridad.

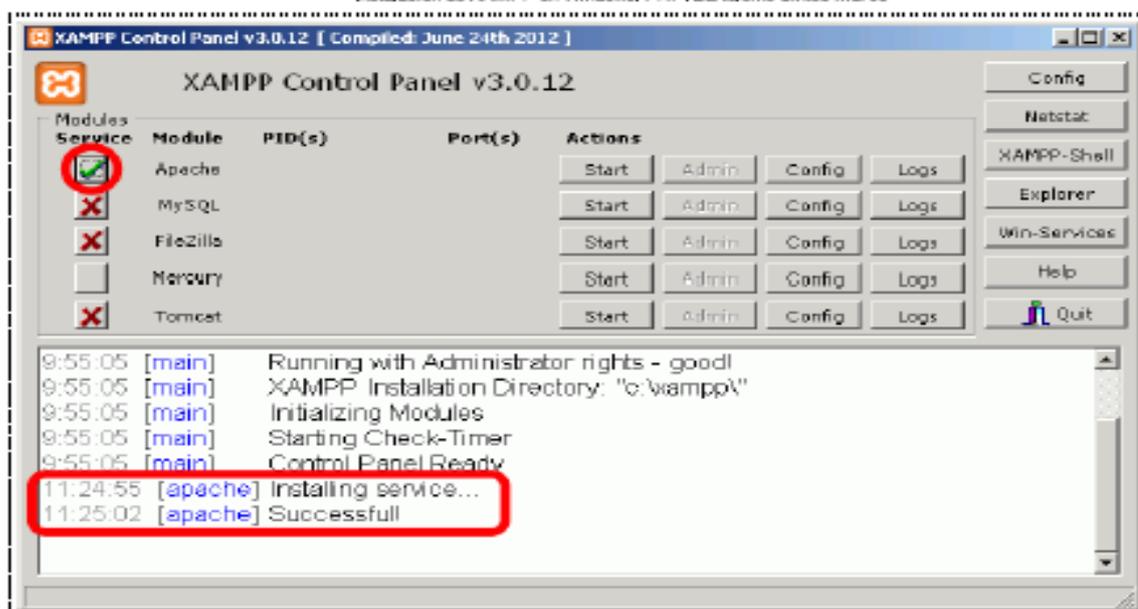
[Volver al principio de la página](#)

### Instalación de servicios

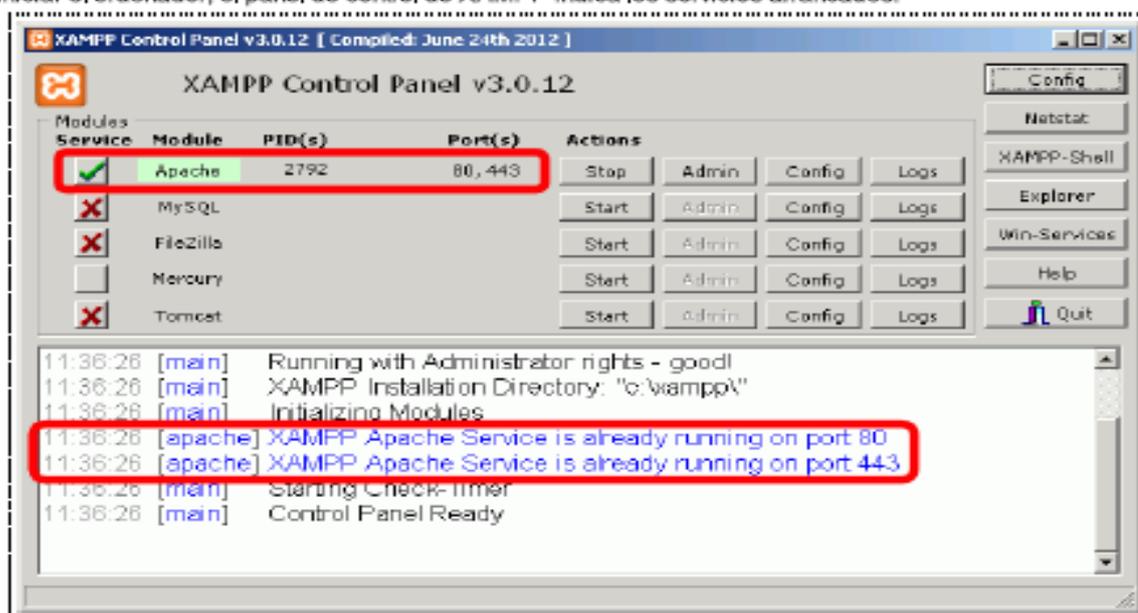
Si queremos que Apache o MySQL arranquen como servicio, es decir, que se pongan en marcha cada vez que arrancamos el ordenador, hay que marcar las casillas Service correspondientes (XAMPP solicita confirmación).



Si el servicio se instala correctamente, se indica en el panel inferior. Los servicios instalados se indican con una marca verde en la columna Service



Al reiniciar el ordenador, el panel de control de XAMPP indica los servicios arrancados:



Por completar: [desinstalar servicio](#).

[Volver al principio de la página](#)

Esta página forma parte del curso "Páginas web con PHP" disponible en <http://www.mclibre.org>

Autor: Bartolomé Sintes Marco

Última modificación: 2 de octubre de 2012



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirAtribución 3.0 España](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/es/).

### 7.3. MANUAL PARA RESTAURACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Requisitos:

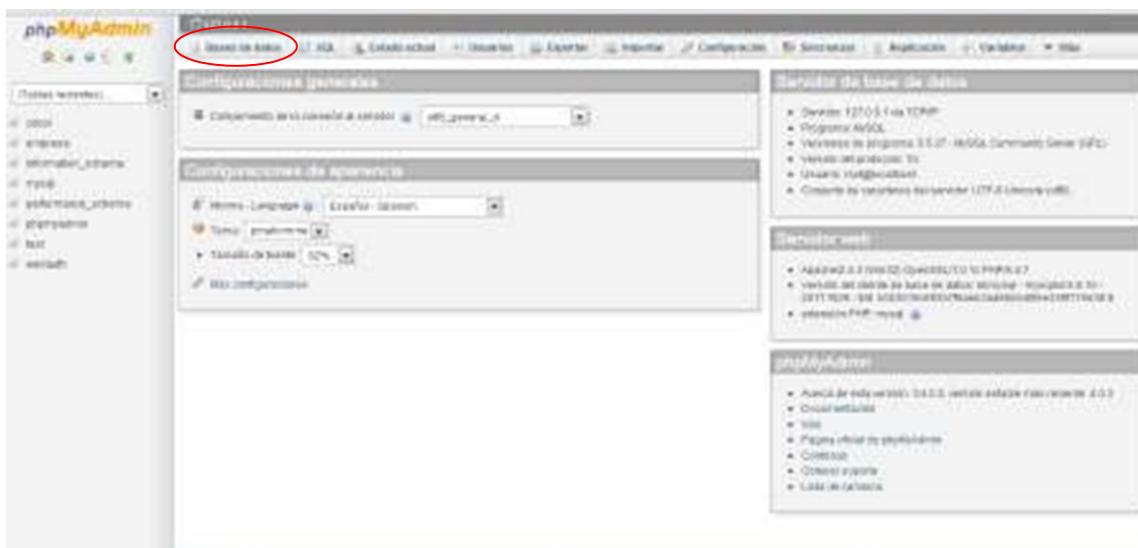
Copia de seguridad a restaurar  
Acceso para restauración

Pasos:

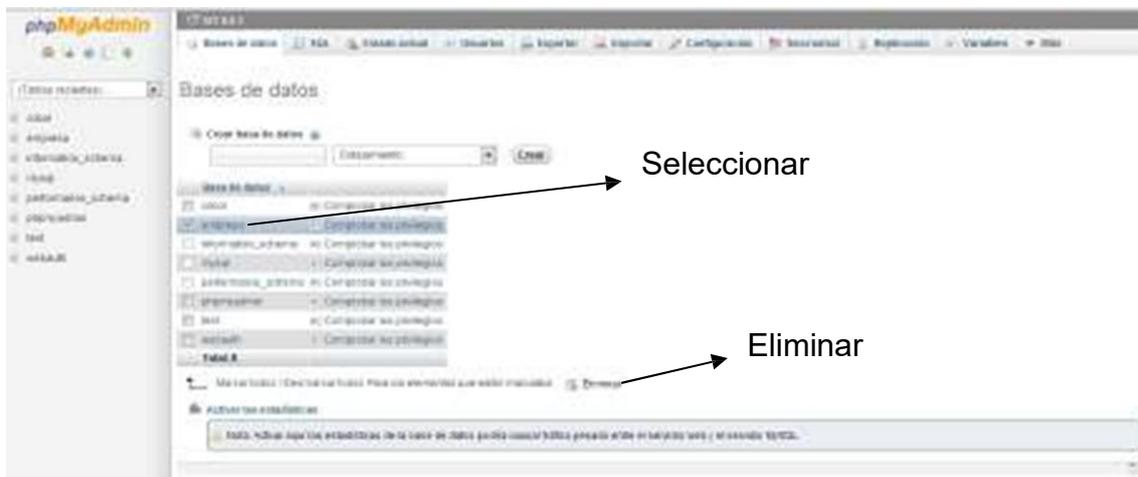
Ingresar al portal web de XAMPP LOCAL, colocar en el navegador <http://127.0.0.1/xampp>, mostrando la siguiente imagen:



Ingresar en la opción phpMyAdmin resaltada en la imagen anterior, posteriormente se mostrara la herramienta para administrar Mysql:

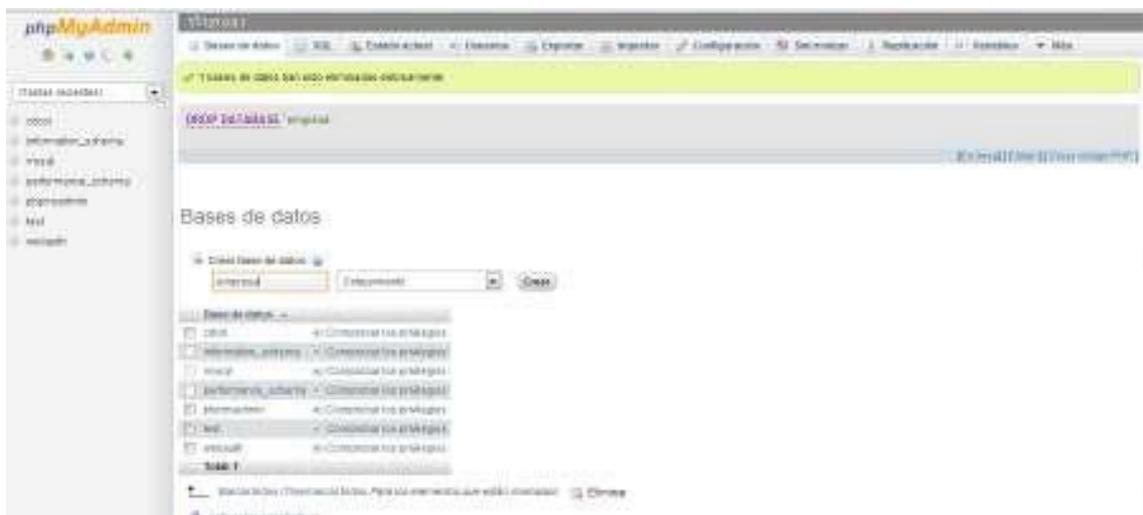


Eliminar la base de datos empresa: Para esto damos clic en **Base de datos**, resaltado en la imagen anterior, seleccionamos la base de datos empresa y posterior damos clic en eliminar:

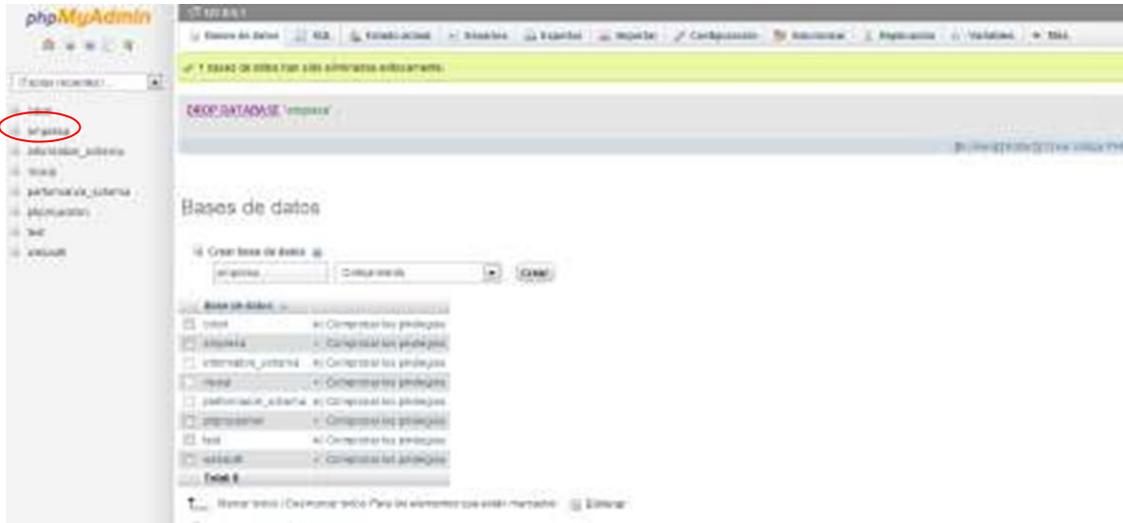


Posteriormente saldrá un mensaje donde confirmamos la eliminación.

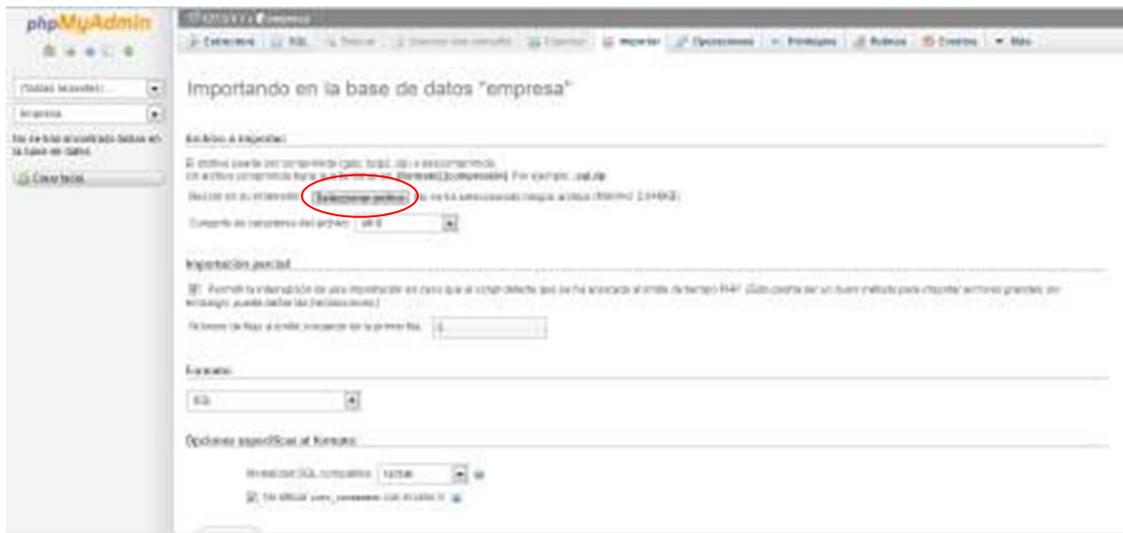
Creación de la base de datos empresa: En la siguiente pantalla colocamos en la caja de texto “empresa” y damos clic en **Crear**:



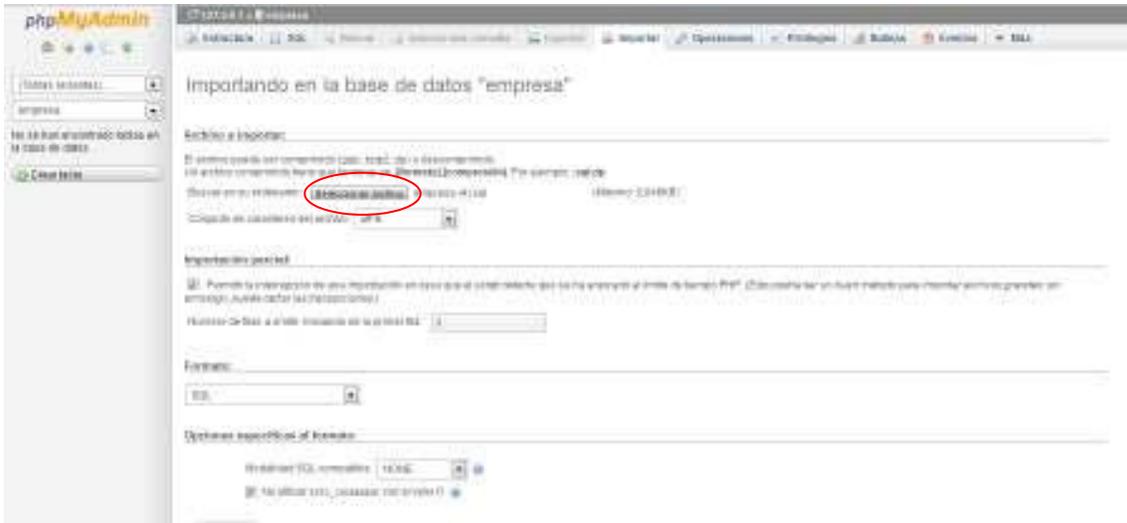
Restauración de la base de datos empresa: Nos posicionamos en la base de datos empresa , para esto damos clic en “empresa” que nos aparecerá en la parte izquierda de la pantalla, se ha resaltado en la siguiente imagen:



Posteriormente damos clic en la opción importar, mostrando la siguiente pantalla:



Damos clic en seleccionar archivo resaltado en la anterior imagen, mostrando un explorador de archivos, buscamos el archivo de copia de seguridad, la siguiente imagen muestra el archivo seleccionado:



Para finalizar damos clic en c



## 7.4. MANUAL APLICATIVO

### INSTRUCTIVO DE DILIGENCIAMIENTO

Como Recomendación general no se deben utilizar los puntos y las comas en cada uno de los campos a diligenciar.

A su derecha en la página de entrada encontrará el menú que le permitirá desplazarse por todo el programa: Simulador, Reportes, Ayuda

### Menú Simulador

Una vez que esté ubicado en este menú, se encontrará el formulario que debe diligenciar donde le sugerimos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

#### Recomendaciones para la Línea de Crédito Estudio

The image shows a web form titled "DATOS CREDITO" with a dropdown menu for "Tipo de Credito" set to "Estudio". Below this is a section for "Datos Personales" with various input fields and dropdown menus. Red arrows point from text boxes containing instructions to the corresponding form fields.

**Datos Personales**

- Apellidos y Nombres:** Diligencie Apellidos y Nombres; recuerde si sus apellidos posee la ñ es mejor obviarla y colocar la n ya que es un lenguaje de programación inglés donde, no reconoce las tildes ni las ñ
- Genero:** Seleccione de la lista desplegable
- Tipo Documento:** Seleccione de la lista s/n corresponda
- Identificación:** Digite el número de documento sin puntos ni comas
- Fecha Nacimiento:** Digite las fecha con la siguiente estructura Año-Mes-Día; o el menú le permite escoger la fecha dentro de la lista des plegable
- Estado Civil:** Seleccione de la lista desplegable
- Personas a Cargo:** Digite el número de personas a cargo
- Situación Laboral:** Seleccione de la lista desplegable
- Monto Ingresos:** Digite el monto de ingresos
- Aportes Sociales:** Digite la cantidad de aportes recuerde sin puntos ni comas
- Estrato:** Seleccione de la lista desplegable

**Vivienda**

Seleccione de la lista desplegable

Digite los años que lleva viviendo en la vivienda.

Seleccione de la lista desplegable

Tipo de Vivienda [seleccione] ▼ Años Residencia [ ] Municipio [seleccione] ▼

---

**Datos Credito**

Digite el valor solicitado del crédito.

Digite el tiempo que se va a llevar con el cumplimiento de la obligación.

Seleccione de la lista desplegable

Digite el pago que va a realizar el solicitante como cumplimiento a su obligación.

Monto [ ] Plazo [ ] Pago de Intereses [seleccione] ▼ Valor Cuota [ ]

Codeudor [seleccione] ▼ Seleccione de la lista desplegable

---

**Estudio**

Seleccione de la lista desplegable

Seleccione de la lista desplegable

Programa Academico [seleccione] ▼ Semestre [seleccione] ▼

Cifin

Cifin

Nro. Obligaciones Abiertas

Saldo Total de obligaciones Abiertas

Total de Obligaciones Abiertas al día

Saldo al Día

Cuotas al día

Nro. Obligaciones Extinguidas o vencidas

Digite el No de obligaciones Abiertas

Digite el valor en pesos del Saldo Total de Obligaciones Abiertas.

Digite el número de obligaciones abiertas al día

Digite el valor en pesos del Saldo al día.

Digite el valor en pesos de las cuotas al día.

Digite el Número de las Obligaciones Extinguidas o Vencidas.

Obligaciones Abiertas en Mora

Saldo en Mora

Cuotas en Mora

Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con A

Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con B

Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con C,D,E

Digite el Número de las Obligaciones Abiertas en Mora.

Digite el valor en pesos del saldo en Mora.

Digite el valor en pesos de las Cuotas en Mora.

Digite el número de las Obligaciones Abierta Calificadas con A.

Digite el número de las Obligaciones Abierta Calificadas con B.

Digite el número de las Obligaciones Abierta Calificadas con C,D,E.

Almacenar

## Recomendaciones para la Línea de Crédito Libre Inversión

**DATOS CREDITO**

Tipo de Credito **Libre Inversion** ▼

**Datos Personales**

Apellidos y Nombres

Diligencie Apellidos y Nombres; recuerde si sus apellidos posee la ñ es mejor obviarla y colocar la n ya que es un lenguaje de programación inglés donde, no reconoce las tildes ni las ñ

Tipo Documento [seleccione] ▼

Seleccione de la lista s/n corresponda

Identificación

Digite el número de documento sin puntos ni comas

Fecha Nacimiento

Digite las fecha con la siguiente estructura Año-Mes-Día; o el menú le permite escoger la fecha dentro de la lista des plegable

Genero [seleccione Genero] ▼

Seleccione de la lista desplegable

Personas a Cargo

Digite el número de personas a cargo

Situación Laboral [seleccione] ▼

Seleccione de la lista desplegable

Monto Ing

Digite el monto de ingresos

Estrato [seleccione] ▼

Seleccione de la lista desplegable

Aportes Sociales

Digite la cantidad de aportes recuerde sin puntos ni comas

Seleccione de la lista desplegable

**Vivienda**

Seleccione de la lista desplegable

Digite los años que lleva viviendo en la vivienda.

Seleccione de la lista desplegable

Tipo de Vivienda [seleccione] ▼ Años Residencia  Municipio [seleccione] ▼

---

**Datos Credito**

Digite el valor solicitado del crédito.

Digite el tiempo que se va a llevar con el cumplimiento de la obligación.

Seleccione de la lista desplegable

Digite el pago que va a realizar el solicitante como cumplimiento a su obligación.

Monto  Plazo  Pago de Intereses [seleccione] ▼ Valor Cuota

Codeudor [seleccione] ▼ Seleccione de la lista desplegable



	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	
	Identificación	Nombre y Apellidos	Genero	Fecha de Nacimiento	Estado Civil	Personas a Cargo	Situación Laboral	Monto Ingreso	Monto Aportes Sociales	Estrato	Vivienda	Años en la residencia	Municipio	Monto credito	Plazo credito	Pago Intereses	Valor cuota	Registro Codeudor	Monto Codeudor	Programa	Semestre	Nro. Obligaciones Abiertas	Saldo Total de obligaciones Abiertas	Total de Obligaciones Abiertas al día	Saldo al Día	Cuota al día	Nro. Obligaciones Extinguidas o vencidas	Obligaciones Abiertas en Mora	Saldo Mora	Cuota en Mora	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con	
1																																		
2	3E+05	JORGE	no	10/06/2002	ro	4	Empleado	3E+06	300088	4	Propia	89		3E+06	37	usl	68655	SI	7E+06	Derecho	2	5	4	7	5	3	66	3	6	78	4	5	7	
3	3E+05	JORGE	no	10/06/2002	ro	4	Empleado	3E+06	300088	4	Propia	89		3E+06	37	usl	68655	SI	7E+06	Otro	0	5	4	7	5	3	66	3	6	78	4	5	7	
4	3E+05	JORGE	no	10/06/2002	ro	4	Empleado	3E+06	300088	4	Propia	89		3E+06	37	usl	68655	SI	7E+06	Otro	0	5	4	7	5	3	66	3	6	78	4	5	7	
5	8E+05	diazgd	o	20/06/2005	do	2	ente	6557	56644	1	Propia	55443		4567	55	usl	7654	NO	0	Derecho	2	5654	453	35434	5433	4543	3543	4543	5455	45433	4543	45433	433	
6	1E+09	CINDY	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	SI	600000	Financiera	10	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	1E+05	3	0	0	
7	4E+07	CYNDI	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	NO	0	Otro	0	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	2E+05	3	0	0	
8	4E+07	CYNDI	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	NO	0	Otro	0	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	2E+05	3	0	0	
9	4E+07	CYNDI	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	NO	0	Otro	0	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	2E+05	3	0	0	
10	4E+07	CYNDI	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	NO	0	Otro	0	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	2E+05	3	0	0	
11	4E+07	CYNDI	o	23/10/1988	ro	0	Empleado	6E+05	100000	3	Propia	3		1E+06	36	usl	200000	NO	0	Otro	0	3	1200000	3	1E+06	0	7	0	0	2E+05	3	0	0	
12																																		

**Reporte Individual:** me permite ver en modalidad individual las operaciones aplicadas para cada uno de los clientes en ambos análisis discriminante y logit.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF		
1	Identificación		Nombre																															
2	Tipo	Edad	Genero	Estado Civil	Nivel Educativo	Tipo Vivienda	Tiempo Residencia	Municipio	Monto	Tipo Contrato	Estrato	Personas a cargo	Plazo	Modalidad	Valor Monto	Valor Cuota	Monto Aportes	Codeudor	Ingresos Codeudor	Obligaciones Abiertas	Saldo Obligaciones Abiertas	Nro. Obligaciones Abiertas	Saldo al Día	Cuota al Día	Obligaciones vencidas	Obligaciones en Mora	Saldo de Obligaciones en Mora	Cuotas en Mora	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con A	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con B	Constante	Resultado		
3	0	13.416	0	-3.28	0	0	0.03	1.428	0.0714	2.033	15.1	0	7.63	14.632	-0.6	-0.34	-0.08	0	0	-2.277	0.3576	0.063	-0.4	-0.1	-0.154	0	0	0	2.442	0	-24.64	25.4363		
4	1	13.128	0	-3.118	0	0	0.057	1.753	0.0792	2.6	14.6	0	6.35	11.593	-0.463	-0.22	-0.11	0	0	-3.267	0.3432	0.936	-0.4	-0.1	-0.14	0	0	0	2.529	0	-25.18	21.6006		
5																																		
6	LOGIG																																	
7	Situación Laboral	Personas a Cargo	Modalidad	Cuota al día	Codeudor	Obligaciones Abiertas	Cuotas en Mora	Nro. de Obligaciones Abiertas Calificadas con B	Constante	Resultado																								
8	0.655485	0	-5.62156	0.274	0	0	0	0	-1.364	-6.056																								
9																																		

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ A nivel de recaudos de cartera, se reflejó un nivel bajo sobre la cartera corriente, el mayor nivel de recaudo es producto de la recuperación de clientes en mora, esta condición tiene efecto sobre la disminución del margen de intermediación que afecta directamente el nivel de utilidades de Counisangil Ltda.
- ✓ En la muestra seleccionada para la elaboración del modelo se observaron formularios de solicitud de crédito, incompletos, es decir, sin el diligenciamiento de la información solicitada, lo cual aumenta el riesgo de análisis y revisión para otorgar crédito y a futuro dificulta el diseño de modelos de estimación de riesgo para otorgamiento, los cuales requieren información completa y de calidad para que sean eficientes técnicamente y sirvan como una herramienta permanente para medir o estimar el incumplimiento de solicitudes nuevas. Además afecta la capacidad de recuperación de cartera de Counisangil, ya que no se tiene información suficiente para realizar de manera ágil y eficiente el cobro de las cuentas vencidas.
- ✓ La cooperativa por su naturaleza solidaria, presenta un gran riesgo en el otorgamiento de créditos de libre inversión, ya que se prestan sin garantías y en su mayoría no se encuentran soportadas debidamente. Omitiendo la necesidad de analizar la capacidad de pago del solicitante.
- ✓ La calidad y la cantidad de datos son de vital importancia para la generación de modelos de análisis de riesgo, ya que estos permiten generar modelos óptimos
- ✓ Se recomienda realizar una evaluación y validación de las capacidades del sistema de información utilizado por Counisangil, ya que debido a su diseño y dado el crecimiento que ha tenido la cooperativa, en estos momentos aun no provee la información necesaria para realizar un análisis del estado de la cartera de forma ágil y oportuna para identificar deficiencias e implementar estrategias de cobranza.
- ✓ Es necesario que Counisangil, implemente dentro de su sistema el almacenamiento completo de la información de las solicitudes de crédito, así como un historial de pagos

con abundancia de información que pueda ser consultado y recuperado históricamente, junto con la adecuada custodia de los soportes físicos de la misma.

- ✓ Se recomienda realizar una revisión de las tasas aplicadas a los créditos otorgados en plazos con modalidad diferente a la mensual, ya que se apreciaron algunas tasas con menor equivalencia, ocasionando la reducción de las utilidades de la cooperativa.
- ✓ Se sugiere considerar estrategias de retención de asociados, considerando aquellos con importante valor de aportes sociales, lo que termina reduciendo el apalancamiento propio y recurriendo a fondeo con terceros, a tasas más altas, generando riesgos de sostenibilidad.
- ✓ Se sugiere que al realizar las refinanciaciones el cliente no puede quedar normal dentro de la base de datos de la Cartera, ya que posee un antecedente de acuerdos de pago por mora y debe ser reclasificado.
- ✓ Por sugerencia del Asesor del Proyecto, las conclusiones y/o recomendaciones obtenidas a través del proyecto deben ser socializadas al ente Cooperativo, lo anterior como resultado a la investigación realizada.

## BIBLIOGRAFÍA

ALEGSA.com.ar. Diccionario de Informatica [online]. Disponible en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/php.php>.

AGUAS, D. y CASTILLO, M. (2002). "Modelo de administración del Riesgo Crediticio para la Cartera Comercial de una entidad Financiera Colombiana", *Apuntes de Banca y Finanzas*, No. 6, pp.1-8, 2002.

Calificación de Crédito (Disponible en: [http://www.advantagecredit.com/consumer\\_assistance/credit\\_score\\_info\\_en\\_espanol.aspx](http://www.advantagecredit.com/consumer_assistance/credit_score_info_en_espanol.aspx). Actualizado Sábado, 12 de Mayo de 2012)

CASARES CLAUDIO. Tutorial de SQL [online]. Disponible en <http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/Sql.pdf>

GUJARATI Damodar N. Econometría, cuarta edición, Modelo de Regresión de Respuesta cualitativa, Capítulo 15 pág. 560 – 612, 2003.

Introducción a CCS [online]. Disponible en [http://www.librosweb.es/css/capitulo\\_1.html](http://www.librosweb.es/css/capitulo_1.html)

LÓPEZ PEREZ Cesar. Problemas Resueltos de Econometría paso a paso, "Modelos de Variable dependiente limitada", Logit, Probit y recuento, pág. 299 – 313, 2006.

MARTÍN Guillermina, LABEAGA José María, MOCHÓN Francisco, Introducción a la Econometría, "Variables endógenas cualitativas y tratamiento", pág. 198 – 207, 1997.

Monografias.com. Lenguaje de Programación para paginas web [online]. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml#Comentarios>

PAZ HUREL Sheyla Elena. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Matemáticas, La administración de Riesgos en las instituciones Bancarias del Ecuador, Tesis de Grado Auditor en Control de Gestión. Perfil de Coyuntura Económica No. 16, diciembre 2010, pp. 191-222 © Universidad de Antioquia