

Establecimiento de un Modelo Logit para la Medicion del Riesgo
de Incumplimiento en Creditos para una Entidad Financiera del
Municipio de Arauca, Departamento de Arauca

Nubia Velandia Velandia

Universidad Nacional de Colombia
Maestría en Administración de Empresas (MBA)
Sede Orinoquia, Manizales
Arauca, Arauca
2013

Establecimiento de un Modelo Logit para la Medición del Riesgo
de Incumplimiento en Créditos para una Entidad Financiera del
Municipio de Arauca, Departamento de Arauca

Nubia Velandia Velandia

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magíster en Administración

Ricardo Alfredo Rojas Medina
Director

Universidad Nacional de Colombia
Maestría en Administración de Empresas (MBA)
Sede Orinoquia, Manizales
Arauca, Arauca
2013

Establishment of a Logit Model for Measuring the Default Risk in
Financial Institution Accounts for the Municipality of Arauca,
Arauca Department

Nubia Velandia Velandia

Universidad Nacional de Colombia
Master of Business Administration (MBA)
Orinoquia Branch, Manizales
Arauca, Arauca
2013

Establishment of a Logit Model for Measuring the Default Risk in
Financial Institution Accounts for the Municipality of Arauca,
Arauca Department

Nubia Velandia Velandia

Degree work submitted as partial requirement for the degree of
Master of Business Administration

Ricardo Alfredo Rojas Medina
Director

Universidad Nacional de Colombia
Master of Business Administration (MBA)
Orinoquia Branch, Manizales
Arauca, Arauca
2013

A Dios por permitirme estar en esta institución, a mis hijos Andrea Camila y Héctor Miguel Martínez Velandia, a mis padres Roque Julio y Cecilia Velandia por su paciencia y comprensión durante mis ausencias, a mi hermano Fabio por su apoyo incondicional en todo momento.

Nubia

Agradecimientos

Al doctor Ricardo Alfredo Rojas Medina, agradezco profundamente por ser mi director de tesis, quien ha dedicado tiempo muy valioso para el asesoramiento de la investigación.

A la Universidad Nacional de Colombia, le agradezco el proceso de enriquecimiento académico.

A la Entidad que me permitió el uso de datos e información para el desarrollo del estudio.

Contenido

	pág.
Resumen	13
Abstract	14
Introducción	15
1. Problema y Antecedentes del Problema	17
2. Objetivos	20
2.1 Objetivo General	20
2.2 Objetivos Específicos	20
3. Justificación	21
4. Marco Teórico	24
4.1 Marco Conceptual Riesgo de Credito	24
4.2 Normatividad Legal Riesgo de Credito	28
4.2.1 Basilea I	28

ESTABLECIMIENTO DE UN MODELO LOGIT	8
4.2.2 Acuerdo de Basilea II	29
4.2.2.1 Pilar I: Medición de Riesgos Internos	30
4.2.2.2 Pilar II: Proceso de Supervisión Bancaria	30
4.2.2.3 Pilar III: Disciplina de Mercado	31
4.2.3 Normatividad Financiera - Superintendencia Financiera de Colombia	31
4.2.4 Sistema de Administración de Riesgo de Crédito en la Banca	32
4.2.5 Sistema de seguimiento y control como medida para mitigar el riesgo	42
5. Marco Contextual de la Empresa	43
5.1 Definición y Antecedentes de la Empresa	43
5.2 La Entidad Financiera Frente al Riesgo de Crédito	46
5.3 Acciones a Seguir en los Casos de Incumplimiento	48
6. Marco Metodológico	51
6.1 Enfoque y Nivel del Estudio	51
6.2 Muestra	51

ESTABLECIMIENTO DE UN MODELO LOGIT	9
6.3 Instrumentos para la Recolección de la Información	51
6.4 Sistema Estadístico Utilizado: El Método Logit	54
7. Análisis Descriptivo de la Cartera Vigente a Marzo 30 de 2013	58
8. Determinación de Modelo y Establecimiento de Variables Significativas	79
9. Conclusiones	83
Referencias Bibliográficas	84

Lista de Tablas

pág.

Tabla 1 Variables y descripción de las variables

53

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Tipo de persona de la cartera vigente al 30 de marzo de 2013	59
Figura 2. Calificación interna de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013	61
Figura 3. Calificación de la Superintendencia Bancaria de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013	63
Figura 4. Tiempo de mora de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	64
Figura 5. Estado actual de la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	66
Figura 6. Vigencia de la obligación de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	68
Figura 7. Tipo de garantías de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	70
Figura 8. Edad de las constituciones de las personas jurídicas pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	73
Figura 9. Edad de las personas naturales correspondiente a los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)	74

Figura 10. Sector económico de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses) 76

Figura 11. Tipo de Pymes que integran la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses) 78

Resumen

El riesgo de crédito de crédito es de vital importancia para las instituciones financieras puesto que en él se tienen presentes dos factores básicos como son riesgo y rentabilidad. El análisis de riesgo se identifican variables generales para colocación de créditos; para el caso que nos ocupa nuestro objetivo es estimar la probabilidad de incumplimiento en los créditos otorgados a las pymes del Municipio de Arauca lo cual se realiza a través del modelo de regresión Logit, que una vez efectuado el estudio nos permite concluir que la calificación interna es factor determinante en el incumplimiento de los pagos en las pymes, así como el sexo que es otro factor que incide, siendo los hombres los que presentan mayor riesgo de entrar en mora.

Palabras clave: Riesgo de Crédito, Modelo Logit, Acuerdos de Basilea, PYMES, Superintendencia Financiera de Colombia.

Abstract

Credit risk Credit is vital for financial institutions since it is kept in mind two basic factors such as risk and return. Risk analysis identifies general variables for placement credit, for the case in our goal is to estimate the probability of default on loan to PYMES of the Municipality of Arauca which is done through the Logit regression model, that once made the study allows us to conclude that the internal rating is the determining factor in missed payments on SMEs, as well as the gender that is another determining factor, being men who have a higher risk of getting into arrears.

Keywords: Credit Risk, Logit Model, Basel Accords, SMEs, Superintendencia Financiera de Colombia.

Introducción

La presente investigación busca contribuir a la mejora de la gestión del riesgo de crédito en el municipio de Arauca, departamento de Arauca (Colombia), a través de la inclusión de elementos cualitativos, sectoriales y cualitativos propios de este territorio que permita el acceso a los créditos por parte de las Pymes. Estos factores se inscriben en el ámbito político, social, geográfico y económico propios de la región. El municipio de Arauca siendo un espacio geográfico fronterizo presenta ciertas particularidades que deben ser atendidas al momento de evaluar el riesgo de crédito de tal suerte que se adapten los modelos a la realidad.

La administración eficiente del riesgo del crédito en la banca colombiana está regulada por el Sistema de Administración de Riesgo del Crédito (SARC) el cual constituye un pilar fundamental que permite tomar decisiones encaminadas a mejorar los índices de cartera y prever las posibilidades de no pago de obligaciones con sus posibles consecuencias.

Basados en la gestión del riesgo de crédito, día por día se mejora las herramientas de gestión del riesgo para el manejo de la información cualitativa, cuantitativa, sectorial, y ello permite un abordaje efectivo de las situaciones de complejidad nacional, tomando una mirada holística que le permite minimizar el riesgo en la colocación de créditos que impacten negativamente la cartera.

El contenido del documento, aporta conocimientos teóricos y prácticos con información de una entidad financiera en Arauca teniendo en cuenta el riesgo de crédito con sistema de medición bajo un método estadístico. Allí, se propone variables nuevas que por la complejidad de la región y situaciones particulares pueden ser tenidas en cuenta para apoyar las pymes sin afectar el indicador de cartera; pero validando datos importantes que las bases por sí solas no tienen en cuenta y que son de trascendencia para el apalancamiento y desarrollo de la región.

1. Problema y Antecedentes del Problema

Para el crecimiento y desarrollo del sistema económico en Colombia, el sistema financiero ha sido un motor impulsor de gran importancia a través del apalancamiento financiero a través de créditos a empresas para desarrollo de sus proyectos y programas que han permitido la dinamización de la economía.

Una de las características de la actual sociedad económica es el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (en adelante Pymes), las cuales aportan de manera importante al PIB de cada país. De la misma forma, las Pymes aportan cierta estabilidad a las economías nacionales a través de la generación de empleo e ingresos. Como plantea Velásquez (2004, p. 75) los negocios jóvenes y pequeños “generan más empleos [...], innovan más [...], producen avances tecnológicos [...], son resistentes al cambio [...], son laboratorios para profesionales [...]”. Sin embargo, pese a todas las fortalezas y a la gran importancia que revisten las Pymes, el medio se ha caracterizado por las “restricciones en el acceso de crédito, aun habiendo fondos disponibles en tal sentido” (Dapena y Dapena, 2003). Dichas restricciones están fundamentadas, en la ausencia de estructuras financieras sólidas lo que hace que se tengan catalogadas como empresas de alto riesgo de acuerdo a los sistemas de evaluación existentes en el sistema financiero (programas y scoringsistematizados) y que no permiten su atención en requerimientos de capital. Ejemplo de ello es Arauca, que debido a sus especiales características geográficas y de ausencia de fábricas y empresas industriales; tiene como principal composición las empresas de la compañía petrolera y las entidades oficiales como principales motores de

su economía; no obstante este tipo de empresas por tener un sistema tan cerrado hace que por situaciones expuestas del medio o la geografía sus ingresos futuros sean inciertos.

Los créditos son un elemento esencial para el funcionamiento de las Pymes pues los apalancamientos les permiten mantenerse y crecer dentro de las economías. De allí, que sea de especial importancia el apoyo del sector bancario a estas empresas. En el municipio de Arauca de acuerdo a la información suministrada por la Cámara de Comercio, al 31 de diciembre de 2012, hay 4871 empresas dentro de la esfera de las Pymes. Los sectores económicos a las que pertenecen son variados y su actividad colabora en la estabilidad y el equilibrio económico en Arauca.

Se dificulta el acceso al crédito por el apalancamiento, por bajo respaldo patrimonial, insuficiencias en el capital, la debilidad en estructura financiera lo que los hace ver como “de alto riesgo”. Por general, aun cuando se presentan casos de empresas sólidas, la estigmatización hace que no se tenga toda la objetividad al hacer los procesos de análisis basados en experiencias anteriores. Esto minimiza las posibilidades de crecimiento y desarrollo de la zona, lo que se busca medir la gestión de riesgo a través de un modelo que permita medir la posibilidad real de no pago y sugerir la inclusión de nuevas variables cualitativas que permitan examinar de una manera integral más profunda en las diversas líneas de crédito ofrecidas a los pymes.

Actualmente en Colombia se cuenta con un modelo estándar que permite la valoración del riesgo de crédito para las empresas, el cual es realizado por las entidades bancarias atendiendo a las normas internacionales y a la legislación financiera

contemplada por la Superintendencia Financiera. Estos modelos aplicados en Colombia han permitido la valoración del riesgo que se crea frente a una posibilidad de crédito. Por lo general, incluyen elementos como solvencia o capacidad de pago, solvencia patrimonial o capital, estabilidad, tiempo de vida del negocio, cuentas por pagar y cobrar, calidad de los inventarios, estado del sector económico en el que se encuentra la empresa y la solvencia moral.

Cada uno de los elementos mencionados permite el cálculo de riesgo frente al crédito solicitado y la toma de decisión por parte de la entidad financiera en aprobar o no un producto de riesgo. Sin embargo, existen factores propios del contexto que diferencian las empresas de un territorio determinado a otro. Por ejemplo en Arauca las condiciones ambientales, económicas, políticas, geográficas y sociales son diferentes al de otras ciudades y regiones del país, aspectos que deberían ser atendidas y evaluados en el análisis de riesgo frente a las solicitudes de crédito.

Lo anterior impulsa a que se deba hacer una reflexión acerca de los elementos de impacto a incluir en el análisis del riesgo de crédito haciendo del actual modelo estándar un modelo de tipo avanzado conforme al Acuerdo de Basilea II.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Definir un modelo de regresión Logit por medio del cual se logre estimar la probabilidad de incumplimiento en los créditos otorgados a las pymes del Municipio de Arauca

2.2 Objetivos Específicos

- Efectuar un análisis descriptivo de los créditos vigentes en pymes pequeñas y determinar las características principales de ellos.

- Determinar las variables más significativas del modelo de regresión calculado y medir su impacto en la probabilidad de incumplimiento.

- Efectuar estimaciones de probabilidad de incumplimiento y determinar la pérdida esperada en los créditos otorgados

3. Justificación

La medición del riesgo de crédito nace a raíz de las diversas crisis que se han presentado en el sector financiera a lo largo de la historia en diferentes países, v.g. México, Rusia, Brasil, Estados Unidos, Argentina y recientemente Venezuela. Las circunstancias han sido variadas (militares, políticas, económicas) y estas economías se han visto afectadas de manera profunda, produciendo la devaluación de la moneda, los problemas para pagos de deuda pública, la desaceleración económica, situaciones que generan desaciertos y descalabros económicos y financieros.

La década de los noventa tuvo importantes cambios a nivel mundial de orden económico, político y social; lo que condujo a la globalización e internalización de las economías afectando significativamente en la regulación bancaria y en la adopción de medidas para proteger a las entidades financieras. Ello es fundamental pues se dio un proceso que estimulo el aumento de los flujos de capital internacional, lo cual hace que la supervisión a las entidades financieras y seguridad del sistema sea de mayor complejidad.

De igual manera, la crisis financiera de 2008, originada por la burbuja financiera en Estados Unidos generó pérdidas al sector financiero y luego afectó al sector real, generando una desaceleración económica importante que se trasladó a otros países y dejó ver la complejidad en la administración del riesgo. Como consecuencia, se ve la necesidad de incorporar otros aspectos de relevancia que están contemplados en el Acuerdo de Basilea III: capital de calidad, es decir, el establecimiento de colchones de liquidez, como medida para estabilizar y dar seguridad al sistema financiero en el mundo.

El sistema financiero colombiano ha brindado la importancia que requiere la gestión del riesgo de crédito. Por ello se han diseñado estrategias que buscan que al interior de las entidades financieras se fortalezcan las políticas en virtud de que sean claras y concretas en cada uno de los procesos internos, se optimicen las prácticas, se diseñen herramientas para el cálculo de provisiones.

La superintendencia financiera de Colombia atendiendo las modificaciones e inclusión de nuevos modelos para la gestión de riesgo de crédito ha incorporado nuevas normas y políticas, con mayor grado de exigencia, con el objeto de contribuir a la estabilización del sistema financiero con una adecuada administración del riesgo a las entidades que vigila. En este orden, se ha dado paso a la implementación de Sistema de Administración del Riesgo de Crédito, el cual cada entidad ajusta de acuerdo a los modelos internos para medir el riesgo de sus operaciones de crédito, prever las posibilidades de incumplimiento de acuerdo a sus datos históricos, información sectorial, políticas de otorgamiento de créditos, garantías, cálculo de provisiones, y de esta manera mitigar la ocurrencia de siniestros.

El contenido de este documento está conformado por bases teóricas fundamentadas en estudios anteriores y también a la hermenéutica, dado que por ser de obligatoriedad en las entidades se deben ajustar ciertas variables de acuerdo a los contextos para no excluir algunos sectores que ya sea por geografía o características especiales; no sean incluidos en los diferentes modelos y sistemas de información dejando desatendidas algunas franjas que pueden contribuir al desarrollo económico de

un país. Se busca estudiar la teoría de medición del riesgo de crédito suministrada por la entidad financiera, aplicando un método estadístico y sugerir posibles variables a incluir dentro del estudio de riesgo de crédito que permita el acceso al crédito a las pymes del municipio de Arauca y minimice el riesgo para las entidades bancarias.

4. Marco Teórico

4.1 Marco Conceptual Riesgo de Credito

En las entidades financieras, el riesgo se entenderá como la posibilidad de que pueda o no producirse una pérdida. Fernández y Pérez (2005, p. 58) definen el riesgo como la “volatilidad de los flujos financieros no esperados, generalmente derivada del valor de los activos o los pasivos”.

Ante los constantes cambios del mundo, las nuevas tecnologías, los cambios climáticos, desastres naturales, reglamentaciones económicas y legales, conflictos entre países, hacen que cada vez el riesgo sea más neurálgico y, por tanto, la incertidumbre y la posibilidad de siniestros se torna impredecible en algunas ocasiones, lo que obliga a las instituciones financieras a ser cada vez más cautelosas en las evaluaciones de riesgo. Por lo anterior, las entidades financieras deben estar organizadas en su administración, en los sistemas contables y en los procesos de control interno debidamente supervisados. Además de lo anterior, es importante que la alta dirección esté constantemente revisando procesos y planeando estrategias que impacten de manera sustancial y permitan mitigar cada vez más el riesgo.

De la Fuente (2004) señala que la globalización de los mercados así como el sistema económico imperante ha puesto a las entidades financieras en actividades de riesgo, por lo que su análisis es fundamental así como la vigilancia y control para evitar siniestros:

La globalización de los mercados, así como la desregulación de las economías, son tendencias mundiales que han afectado la operación de las instituciones financieras. La esencia de la actividad de las instituciones financieras es la toma de riesgos, es decir, el riesgo es un componente inevitable en su operación. La importancia del conocimiento y análisis del riesgo dentro de las instituciones radica en el hecho de que existe una relación directa entre el grado de riesgo asumido por una institución y el potencial de utilidades a ser generado. (De la Fuente, 2004, p. 43)

Las organizaciones tienen tres tipos de riesgos que deben ser valorados: (1) riesgos de negocios asumidos en virtud de crear ventajas competitivas y agregar valor; (2) riesgos estratégicos producidos por los cambios a nivel económico y político; y (3) los riesgos financieros que tienen relación con las pérdidas en los mercados financieros. En conjunto debe ser analizados atendiendo a las reglamentaciones y normas adoptadas y vigentes.

Parte de las características que presenta el riesgo de crédito es que éste, de acuerdo a lo planteado por Gómez y López (2002, p. 75): (1) Puede tener su fuente en la “concesión de préstamos directos, riesgos de firma u otras operaciones fuera de balance”, (2) se realiza por medio de la definición de “límites máximos autorizados”, y (3) las “pérdidas potenciales son conocidas y podrán ser evaluadas en función del instrumento de que se trate”.

La evaluación o medición del riesgo de crédito debe tomar varios factores. De acuerdo al Banco de México (2005, p. 7) son factores de análisis (1) la probabilidad de

incumplimiento, (2) la migración en la calidad crediticia del deudor, (3) las correlaciones entre incumplimientos, (4) la concentración de cartera, (5) la exposición a cada deudor y (6) la tasa de recuperación en caso de incumplimiento. Al observarse, cada uno de estos factores asume una relación directa frente al deudor, por lo que se excluye del análisis otros elementos también válidos y de importancia. Por ejemplo, Samaniego (2008, p. 23) señala como factores esenciales en la medición del riesgo de crédito los factores macroeconómicos, en donde se puede evidenciar que en momentos de expansión económica se reduce el riesgo pero que en momentos de contracción económica aumenta. Para Saavedra y Saavedra (2010, p. 298) otros factores requeridos para el análisis del riesgo de crédito son (1) la probabilidad de incumplimiento, (2) el valor del mercado de los derechos cuando hay incumplimiento de la obligación, y (3) la tasa de recuperación.

Para determinar el riesgo de crédito se hace uso de sistemas de calificación y de agencias calificadoras a fin de que el banco pueda determinar la calidad crediticia de la persona. Por lo tanto, estos mecanismos permiten “cuantificar la probabilidad de incumplimiento de los deudores con sus obligaciones y la severidad de las pérdidas en caso de incumplimiento, que son dos ingredientes claves para determinar el riesgo de crédito de una cartera de préstamos” (Elizondo, 2004, p. 21).

Las entidades financieras por su objeto social y el manejo de recursos financieros, generan un riesgo intrínseco, motivo por el cual la administración del riesgo de crédito es fundamental para una empresa. Cuando se tiene conocimientos del riesgo existe una

ventaja frente a los competidores y por ello, la forma como se aborde es determinante en los resultados. Así, una vez identificado el riesgo la entidad tiene la posibilidad de:

Decidir cuáles riesgos asume y cuáles no. Para el sector financiero se tiene como política que se debe evitar los que tengan alta probabilidad de ocurrencia y también, aquellos que aunque su probabilidad sea baja, su ocurrencia pueda llegar a tener un impacto significativo.

Tomar las medidas adecuadas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de los eventos negativos o mitigar el impacto.

Protegerse frente a los riesgos. Una forma de protección muy común es el trasladar los riesgos a otras empresas que estén dispuestas a asumirlo o diversificar el riesgo a través de manejo de portafolio de tal modo que se pueda atender de acuerdo a las necesidades reales del cliente y acorde con sus flujos.

Determinar el riesgo que se asume y la recompensa que se obtiene junto con el retorno del capital producto del crédito. Ejemplo, para el caso de un crédito a un cliente informal el interés es alto porque el riesgo es mayor puesto que no se cuenta con garantías, que a un empresario que tiene una empresa constituida con garantías constituidas a favor del banco.

El sistema financiero puede ser fuente de riesgo dentro de la economía, y ello ha obligado a que se cree un complejo marco jurídico o normativo para su regulación.

Explica Sanz (2002, p. 145) que en los últimos años se ha desarrollado un “complejo entramado de instituciones que regulan el sistema financiero internacional” afectando a todos los sectores financieros: “la integración creciente de los mercados y las crisis financieras recurrentes han puesto de máxima actualidad este tipo de regulación, en lo que ha venido en llamarse la nueva arquitectura financiera internacional” (Sanz, 2002. p. 145).

4.2 Normatividad Legal Riesgo de Credito

Minimizar el riesgo es una de las prioridades de las entidades financieras en Colombia, y por ello es importante y significativo el diseño de políticas orientadas a lograrlo. Estas políticas tienen su fundamento en acuerdos internacionales y en la normatividad financiera. Dentro de este complejo y amplio ámbito de regulación resultan fundamentales los Acuerdos de Basilea.

4.2.1 Basilea I. El Comité de Basilea se crea con el objetivo de fortalecer los sistemas financieros tanto nacionales como internacionales, mejorar las prácticas operativas de las instituciones financieras y apoyar la expansión de los mercados. A lo largo de la historia se han dado tres acuerdos: Basilea I, Basilea II, Basilea III que establecen los principios para regular y supervisar las entidades financieras, además del establecimiento de requerimientos de capital mínimo para cubrirse frente a los riesgos del día a día de su actividad.

En el año 1988 se emite el Acuerdo de Basilea I cuyo objeto era “regular los requerimientos mínimos de capital de los bancos para cubrir la exposición al riesgo, principalmente el riesgo crediticio” (García (2209, p.237) y establece básicamente que los bancos deben tener un capital que sea por lo menos el 8% de los activos ponderados por riesgo. Esta disposición fue adoptada en más de cien países.

Basilea I se inicio con los diez grandes bancos centrales europeos denominados el grupo G10* quienes crearon el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea a fin de ejercer un mejor control a las actividades bancarias, en cuanto a regulación y supervisión bancaria. Esto ha sido trascendental en el fortalecimiento del sistema financiero mundial, al igual que las regulaciones del siguiente Acuerdo de Basilea II.

4.2.2 Acuerdo de Basilea II. Si bien en el documento Basilea I se logra estandarizar algunas normas para mitigar el riesgo, a raíz del proceso de globalización y expansión de las economías se ha presentado la necesidad de que los sistemas de regulación y supervisión financiera sean más amplios, pues muy a pesar de que existen normas, siguen presentándose en el mundo descalabros económicos y crisis financieras.

Durante los años noventa, tras las crisis económicos a nivel mundial, los bancos internacionales inician el uso de la teoría financiera y de capacidad de procesamiento de

* El comité de Supervisión Bancaria de Basilea está compuesto por los altos representantes de la supervisión bancaria y de los bancos de Alemania, Canadá, Bélgica, España, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Luxemburgo, Suecia, Suiza y los países bajos del Reino Unido.

la información con el objeto de construir modelos internos de medición de los diferentes riesgos, es especial, el del riesgo crediticio. En 2001 se presenta Basilea II, aprobado en 2004 y su aplicación en la banca colombiana se da a partir del año 2006.

El acuerdo de Basilea II tiene como objeto mejorar la seguridad de las entidades financieras y del sistema bancario en general, haciendo énfasis en los controles internos, estableciendo prototipos para creación de modelos de administración del riesgo al interior de cada entidad, procesos de supervisión y disciplina del mercado. Basilea II perfecciona aspectos considerados en Basilea I y agrega nuevos elementos basando en tres pilares, que se estudian a continuación:

4.2.2.1 Pilar I: Medición de Riesgos Internos. La medición de riesgos internos concentra su atención en optimizar la medición del riesgo de crédito, de mercado y riesgo operativo. El riesgo en entidades financieras se mide a través de calificaciones internas, las cuales son proporcionadas por calificadoras de riesgo para medir la capacidad crediticia de los clientes. Estas calificaciones son utilizadas para validar la calidad del deudor así como la atención en productos, la cual permite identificar a través de sus diferentes características la ponderación del riesgo; lo cual a su vez determina la asignación de productos, cantidad de provisión, tasas a otorgar en el portafolio.

4.2.2.2 Pilar II: Proceso de Supervisión Bancaria. Básicamente se concentra en las atribuciones y responsabilidades de los organismos reguladores que buscan fiscalizar la aplicación correcta de los métodos de determinación de capital, especialmente cuando se basa en mediciones internas de las instituciones financieras. Además de los entes

reguladores, es importante que la Alta Dirección de las entidades financieras se involucre en el control de riesgos y la planeación de las necesidades de capital a futuro de acuerdo al riesgo, que por diversas circunstancias se presente para la entidad.

4.2.2.3 Pilar III: Disciplina de Mercado. La disciplina del mercado busca que la información que proporcione la entidad sea confiable, relevante y oportuna para que se pueda efectuar las validaciones sobre la solidez financiera con datos reales y de esta manera poder evaluar el perfil de riesgo del banco de manera clara y justa.

En este pilar se escudriña acerca de las buenas prácticas bancarias, la transparencia financiera, la publicación de informes acerca de exposición a los diferentes riesgos y aspectos de capital, los cuales deben presentarse con información real.

En conclusión, se busca que las entidades financieras proporcionen información relevante, confiable y oportuna al mercado a fin de que ésta pueda juzgar sobre la solidez financiera.

4.2.3 Normatividad Financiera - Superintendencia Financiera de Colombia.

En Colombia para dar cumplimiento a las nuevas exigencias internacionales se ha dispuesto todo un conjunto de herramientas e instrumentos diversificados en diferentes actores. Por ejemplo, la regulación la ejerce el Congreso de la República a través de leyes y la supervisión le corresponde a la Superintendencia Financiera, la cual está adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. La superintendencia financiera busca a través de la supervisión mantener la estabilidad, seguridad y confianza en el sistema financiero,

la organización del mercado de valores, la protección a inversionistas y clientes. Al interior de las entidades financieras colombianas, incluida la entidad objeto de estudio, se maneja el Sistema de Administración del Riesgo de Créditos (SARC), Gobierno Corporativo, auditorías externas e internas que les permite identificar, controlar y monitorear el riesgo al interior de las mismas y posteriormente el riesgo del país como tal.

En el territorio colombiano la regulación de riesgo de crédito está fundamentada en la circular externa No. 100 de 1995 (Circular básica, contable y financiera) la cual en el capítulo II hace referencia a las normas de riesgo crediticio, como también consigna que las entidades financieras deban tener un modelo que contenga políticas y procedimientos de administración del riesgo crediticio.

4.2.4 Sistema de Administración de Riesgo de Crédito en la Banca. El riesgo NO puede eliminarse totalmente, por lo que se busca alguna protección a través de medidas que logren mitigarlo. Para el caso de la entidad Bancolombia, la cual es objeto de estudio, se ha implementado el Sistema de Administración de Riesgo de Crédito (en adelante SARC), cuyo contenido es políticas y procedimientos claros y precisos que definen la forma como se evalúa, asume, califica, controla y cubre el riesgo.

El SARC está fundamentado en normas nacionales e internacionales, políticas, principios definidos en el Acuerdo de Basilea y en la estrategia de la entidad. Se enmarca en un profundo contexto en el cual no solamente se trata de validar la provisión por cartera, sino que también se hace una revisión holística al conjunto de etapas del crédito,

lo que hace necesario que dentro del proceso se tenga políticas, límites y procedimientos. Cada uno de estos factores son implementado al interior de las entidades para la definición de productos y servicios, mercado objetivo, segmentación de clientes, políticas de otorgamiento de créditos, desembolsos, control post venta y recuperación de cartera. Del mismo modo, este sistema debe ser revisado de manera permanente y retroalimentarlo para que cada día constituya una mejor herramienta para la mitigación del riesgo y la toma de medidas acordes con los cambios del campo interno y el contexto externo.

Dentro de las funciones del SARC está evaluar el funcionamiento del sistema de Riesgo de crédito que contempla:

Sistema de Administración del Riesgo de Crédito SARC

Sistema de Administración del Riesgo de Mercado SARM

Sistema de Administración del Riesgo de Liquidez SARL

Sistema de Administración del Riesgo Operacional SARO

Sistema de Administración de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo SARLAFT

Estos sistemas en su conjunto buscan obtener una información oportuna, transparente, veraz, confiable, pertinente, cualitativa, cuantitativa, financiera y no

financiera que permita tomar decisiones adecuadas en los procesos de riesgo y, a su vez, ofrezca herramientas de carácter predictivo para minimizar los riesgos.

Las entidades financieras son de vital importancia pues influyen de manera significativa en el crecimiento y desarrollo de un país por lo cual deben mantener la confianza de sus clientes, de sus inversionistas y en general de sus stakeholders. Por lo tanto, para ellas es importante el desarrollo del nivel de vida, diversificación del riesgo a través de los diferentes productos y servicios de acuerdo a la adecuada segmentación y perfiles de sus clientes, evaluación y revisión de las necesidades de crédito, validando desde luego el riesgo.

Dentro de la entidad financiera en estudio existe una Unidad de Productos que tiene como tarea crear y gestionar productos y servicios para ofrecer a sus clientes actuales y potenciales opciones financieras adecuadas que le permitan atender satisfactoriamente sus necesidades, fundamentándose en el profundo conocimiento del mercado, para lo cual se han dispuesto unas modalidades de crédito a saber:

Crédito de consumo: Esta modalidad de crédito es otorgado a personas naturales para adquisición de bienes de consumo, pago de servicios, para fines no comerciales o empresariales. Para conceder este tipo de crédito se debe tener en cuenta el carácter y reputación del solicitante, su capacidad y comportamiento de pago, estabilidad laboral y la regularidad de sus ingresos.

Crédito Comercial: Son los otorgados a personas naturales con actividad económica independiente y a personas jurídicas para el desarrollo de sus actividades comerciales diferentes a las actividades de microcrédito. En este caso se debe analizar por el Proceso Integral de Crédito la situación de la empresa y el sector en el cual se desarrolla la actividad, su flujo de caja para atender las nuevas obligaciones y aspectos cualitativos tales como la relación de los clientes con sus proveedores, moralidad, carácter de los dueños, administración, seguros con que se cuenta, entre otros.

Créditos de vivienda: Estos créditos son otorgados a personas naturales para adquisición de vivienda nueva o usada y a la construcción de vivienda nueva individual. Estos créditos están amparados en la Ley 546 de 1999* por las especiales características que se maneja.

Microcrédito: Financia las microempresas y debe tener unas características especiales como son (1) en el momento del otorgamiento del crédito el cliente no podrá exceder su endeudamiento de 120 SMMLV con el sector financiero ni otros sectores, y (2) la mayoría de sus ingresos deben provenir de su actividad económica.

Dentro de cada uno de los segmentos y líneas de crédito se dan unas políticas importantes de riesgo de crédito, como son:

* Por la cual se dictan normas en materia de vivienda, se señalan los objetivos y criterios generales a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular un sistema especializado para su financiación, se crean instrumentos de ahorro destinado a dicha financiación, se dictan medidas relacionadas con los impuestos y otros costos vinculados a la construcción y negociación de vivienda y se expiden otras disposiciones

Sujetos Usuarios de Crédito: los clientes pueden ser personas naturales que puedan contraer obligaciones y personas jurídicas (sociedades, agremiaciones, fundaciones, cooperativas, sindicatos, juntas de acción comunal, corporaciones, entidades religiosas, entre otras) que cumplan los requisitos y aspectos definidos, para considerarse mercado objetivo.

El Mercado Objetivo: son todos los clientes a los cuales se dirige un producto o servicio. Para la entidad en estudio es indispensable que tenga solvencia moral y capacidad económica; se contempla todas las profesiones y ocupaciones, excepto las consideradas **mercado no potencializable**, las cuales son aquellas que por determinadas causales objetivas no se pueden vincular a la entidad. La evaluación de clientes denominado mercado objetivo es muy importante en la organización pues tiene unos propósitos claros respaldados en el concepto de rentabilidad y segmentación correcta para ofrecimiento de productos de acuerdo a su necesidad real y adecuado a su flujo de caja. Estos propósitos son:

Determinar el perfil del cliente en cada segmento del mercado en el cual se desea participar.

Definir los criterios de aceptación o rechazo del cliente en determinado segmento.

Establecer el tamaño y características de cada mercado así como las características del riesgo

Implementar un modelo de conocimiento del cliente estipulando la información y documentación requerida para cada segmento.

Determinar las características usuales de las transacciones que desarrollan los clientes en cada segmento para validar las transacciones inusuales, determinar las que sean sospechosas o no correspondan y tomar los correctivos del caso, de acuerdo a la normatividad de la entidad.

En la entidad objeto de estudio, se ha reglamentado la segmentación de acuerdo a dos criterios: actividad e ingresos. Adicionalmente para vincular los clientes hay que tener en cuenta los controles de seguridad que son de vital importancia para la vinculación y administración de las operaciones de las personas, de riesgo normal y riesgo alto. Riesgo alto es la denominación dada a las personas o empresas que estén más expuesta al riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo. Estos controles están estipulados en la Circular 061 de 2007 y las prácticas internacionales establecidas sobre el asunto.

Ahora bien, para el otorgamiento de un crédito se debe cumplir con un proceso determinado conforme a la reglamentación de Bancolombia:

La Investigación: Corresponde a la visita-entrevista que se le hace al cliente, en la cual se efectúa el análisis de información completa, la cual debe estar actualizada y confiable para que con base en ella se tome decisiones. Es importante no sólo la información otorgada por el cliente sino validar fuentes como proveedores, terceros,

sector, entre otras que ofrecen un mapa de conocimiento comercial enmarcado dentro de cifras contables, información cualitativa y cuantitativa así como revisión en centrales de información financiera. De acuerdo a lo establecido en la Circular Externa 025 de 1997 de la Superfinanciera se dice que antes de vincular un cliente debe hacerse una entrevista previa o realización de una visita y se debe diligenciar un formulario de vinculación de lo cual debe dejarse constancia documental.

La Documentación: La información fiscal y financiera es aportada por el cliente cuando requiera productos de riesgo, a través de la cual se puede conocer la capacidad de pago. Esta documentación debe estar soportada y contabilizada de manera apropiada; con lo que se conocerá su situación jurídica, solvencia moral y económica, trayectoria en la entidad y el sistema financiero en general.

La Evaluación: En esta etapa se realiza el análisis de la documentación disponible a través del Proceso Integral de Crédito (PIC1) que permite concluir si el cliente es sujeto de crédito, valida claridad económica sobre actividad, identifica si hace parte de algún grupo de riesgo², determinar necesidades reales de financiación y capacidad de pago.

¹ Proceso Integral de Crédito PIC, es una dependencia dedicada al análisis y evaluación de créditos de la Entidad Bancaria, integrada por personal idóneo y experimentado en créditos, garantías y desembolsos.

² Grupo de riesgo se denomina a un grupo de personas y/o empresas que por sus intereses y relaciones comerciales deben crearse como tal, con el objeto de identificar circunstancias particulares en cada caso.

Análisis del Cliente: Para establecer el nivel de riesgo de crédito que una persona natural o jurídica representa, se utiliza modelos estadísticos que apoyan el proceso de análisis y que se clasifican en:

Personas Naturales: Se trabaja bajo un scoring donde se incorporan variables sociales, de localización, comportamiento de pagos histórico, lo cual asigna un puntaje de acuerdo a estas características.

Personas Jurídicas y personas naturales con actividad económica: Para el análisis de estos créditos se incorporan modelos de rating en los cuales se examinan variables financieras, cualitativas, sectoriales, y mediante ellos se asigna una calificación la cual está dada en las siguientes escalas:

- AAA Cliente excelente con riesgo mínimo
- AA Cliente bueno acorde con las condiciones del mercado
- A Cliente financieramente viable, requiere monitoreo
- A- Cliente con frágil situación financiera

La calificación interna es una herramienta que hace parte del sistema de administración del riesgo de crédito SARC. Se utiliza para identificar y cuantificar los diferentes niveles de riesgo crediticio de cada cliente, lo que facilita la toma de decisiones y la gestión del portafolio de cartera. También es utilizada para aplicar a los diferentes

modelos (de asignación de capital, precios de productos y modelos de rentabilidad) que nos facilitan la gestión administrativa en el día a día, que contribuyen a la generación de valor y ayudan a mitigar los riesgos que implica la intermediación financiera.

Decisión: El otorgamiento o no de un crédito o asignación de portafolio debe basarse en el conocimiento de la capacidad de pago. En este espacio se determinan las condiciones financieras de los préstamos, fuentes de pago, garantías.

En esta fase del proceso en Bancolombia, se envía a los entes aprobadores según corresponda. La Junta Directiva del Banco y de las unidades de negocio³ han delegado atribuciones en el Comité de Crédito, Vicepresidentes y otros funcionarios de su estructura organizacional con experiencia en el cargo, capacidad para identificar factores de riesgo, conocimiento de normas y políticas de crédito y buen criterio demostrado. Esta delegación de atribuciones se hace de manera escrita, con aspectos tales como montos, términos, condiciones o limitaciones para su utilización.

Por norma general en el SARC, para aprobación de créditos se maneja el sistema de garantías, que no son otra cosa que respaldos ofrecidos por el cliente las cuales pueden ser muebles o inmuebles que cumplen una función de protección ante un eventual incumplimiento de las obligaciones de parte del cliente.

³ Las unidades de negocio se denomina las filiales como son *factoring*, *leasing*, *suff*, valores.

Las garantías son necesarias para el cálculo de la pérdida esperada en el evento de no pago, por lo que son fundamentales para calcular las provisiones. De este modo, es importante que se conozca la naturaleza de garantías:

Garantías Admisibles: Deben tener un valor económico establecido en criterios técnicos y objetivos que cubra el riesgo a otorgar y que ofrezca un respaldo jurídicamente efectivo. Dentro de las garantías admisibles se tiene:

Hipoteca en primer grado

Contratos de prenda con o sin tenencia

Depósitos de dinero como CDT, Fiducias

Pignoración de rentas de la Nación, en entes como municipios, departamentos y entes territoriales.

Contratos irrevocables de fiducia mercantil

Pignoración de títulos valores, emitidos aceptados o garantizados por entidades financieras o entidades emisoras de valores

Bonos de prenda

Fondo Nacional de Garantías

Garantía Personal

Carta de crédito Stand By

Las garantías admisibles deben ser idóneas, para cumplir esta característica debe estar debidamente perfeccionada, tener un valor económico objetivo con base en criterios técnicos, posibilidad de realización adecuada,

Garantías no admisibles o no idóneas: Se basan en la pignoración del activo circulante del deudor, garantías prendarias que se hagan sobre establecimientos comerciales donde se desarrolle la actividad de comercio del deudor, fuente de ingreso de la empresa (Circular Externa 052 de 2004 de la Superintendencia Financiera).

4.2.5 Sistema de seguimiento y control como medida para mitigar el riesgo. El Banco, sus unidades de negocio y entidades del exterior tienen su sistema para hacer seguimiento y control al riesgo que aplica para todos los portafolios, atiende disposiciones legales y aplica proceso de clasificación y reclasificación de sus operaciones de crédito.

En Bancolombia existe una dependencia denominada Unidad de Riesgo de Crédito en la cual se realiza una actualización de estados financieros semestral con lo que se busca la calificación de las operaciones de crédito. Se evalúa la situación financiera del deudor, comportamiento de pago tanto con la entidad como con el sistema, aspectos sectoriales de relevancia, cambios en la calificación de rating en los casos de experiencias

negativas, de acuerdo con las normativas establecidas por la Superfinanciera. En este momento se evalúa el estado de las obligaciones, se valora el riesgo y se establecen los planes necesarios en los casos que lo ameriten.

El concepto de riesgo crediticio hace referencia a la posibilidad de obtener pérdidas por el incumplimiento de un cliente con las obligaciones de crédito a las cuales se ha comprometido. Hay dentro de este riesgo unas categorías definidas por la superintendencia financiera a saber:

CATEGORIA A	Riesgo normal
CATEGORIA B	Riesgo aceptable, superior al normal
CATEGORIA C	Riesgo apreciable (Deficiente)
CATEGORIA D	Riesgo significativo (Difícil cobro)
CATEGORIA E	Riesgo de incobrabilidad

5. Marco Contextual de la Empresa

5.1 Definición y Antecedentes de la Empresa

La organización objeto de aplicación del modelo tiene su domicilio principal en Medellín, con desarrollo de su objeto social en todo el territorio nacional e internacional. Para el caso se trabajará con la base de clientes pyme que tienen actualmente productos

de riesgo con la entidad en la sucursal de Arauca, donde hace presencia desde el año 1990.

La organización cuenta con una amplia gama de servicios para ofrecer a sus públicos tanto internos como externos, entre los que se destacan los productos de crédito (créditos de consumo, cartera para pymes, crédito bancoldex, crédito para estudio, crédito para vehículo, CPT Crédito para compra de casa, garantías bancarias, operaciones en moneda extranjera, entre otros) y productos de ahorro (cuentas corrientes, ahorros, cdt, repos, DAT) sede que hace presencia en la ciudad desde el año 1990.

La entidad nació como respuesta al acuerdo de Basilea II donde se requerían montos de capital mayores, lo que hizo que en nuestro país se diera las fusiones que en su momento los bancos existentes buscaron fortalezas en otras para fusionarse y continuar creciendo aprovechando las sinergias y adaptando sus sistemas y políticas para continuar en el mercado siendo eficientes y competitivos.

Lo que permite a la organización ser exitosa es su versatilidad a la hora de atender negocios, el profundo estudio y análisis de información financiera, el conocimiento del cliente y del negocio, del sector al que pertenece y garantizando la cartera con una garantía apropiada que puede ser desde un fiador, una hipoteca, cesión de derechos económicos de contratos, Fondo Nacional de Garantías, Fondo Agropecuario de Garantías; situaciones que garantizan el retorno del recurso a la entidad y de ésta manera se da espacio a nuevos beneficiarios de crédito para que desarrollen sus proyectos,

apalancados en el crédito, lo cual a su vez ayuda a la dinamización de la economía en el municipio.

Los fondos para los créditos otorgados por la entidad financiera tienen dos fuentes principales: Recursos propios y Fondeo a través de Bancos de segundo piso.

Recursos propios: Recursos provenientes de la tesorería del Banco que a su vez son los recursos colocados en el banco por ahorradores, los cuales se prestan a un interés al público que lo requiere. Dentro de los recursos propios se colocan las diferentes líneas de crédito de acuerdo a lo que requiere el cliente, su flujo de caja, necesidades reales.

Dentro de los recursos propios se tienen varias líneas de crédito, a saber:

Crédito de consumo: Se otorga a personas naturales de los segmentos personal, personal plus y preferencial, cuyo destino es adquisición de bienes de consumo, pago de servicios, para fines no comerciales o empresariales. Dentro de esta modalidad se encuentran los créditos personales, libranzas a empleados, tarjetas de crédito, sobregiro.

Crédito Comercial: Se otorgan a personas naturales y jurídicas del segmento emprendedor y pyme para el desarrollo de sus actividades comerciales diferentes a las actividades de microcrédito. Dentro de la cartera comercial identificamos las operaciones de crédito que llamamos cartera ordinaria que es la utilizada para el capital de trabajo cuyo plazo no supera los 36 meses, operación específica de cartera para una inversión o trabajo especial que se da en un momento específico, sobregiro, crédipto el cual se

utiliza para pago a proveedores, leasing para financiación de vehículos de actividad propia de la empresa, factoring para pago de facturas de contado al proveedor quedando con el pago pendiente a la entidad, fast track que son operaciones urgentes.

Créditos de vivienda: Denominados en la entidad CPT – Casa propia para todos. Estos créditos que se otorgan a personas naturales para adquisición de vivienda nueva o usada y a la construcción de vivienda nueva individual. Estos créditos están amparados en la Ley 546 de 1999 por las especiales características que se maneja. También se incluyen aca las operaciones para compra de bodegas, locales las cuales se denominan CPT más que casa. Sus plazos oscilan entre 1 y 30 años.

Microcrédito: Esta línea está dirigida a personas o empresas que tienen un negocio con proyección o ideas claras pero que no tienen los requisitos para acceder a un crédito en una entidad bancaria; donde la condición para otorgar el crédito es que la mayor parte de sus ingresos debe provenir de la actividad económica, su reto es quitarle mercado a los “gota a gota” o prestamistas que están en la usura y son quienes financian a estos comerciantes.

5.2 La Entidad Financiera Frente al Riesgo de Credito

La administración de riesgo de crédito para la empresa es uno de los factores fundamentales con los que se trabaja, para ello se tiene creado un Sistema de administración de riesgo que contempla riesgo de crédito, de liquidez, de mercado, operacional, y SARLAFT sistema de administración de lavado de activos y financiación

del terrorismo, lo cual cuenta con equipos especializados y sistemas de información que permiten detectar y tomar medidas mitigadoras en las etapas de estudio de crédito.

Atendiendo los requerimientos de BASILEA el banco tiene en cuenta los diferentes riesgos y requerimientos de capital, además en el estudio que se hace a cada cliente se tiene en cuenta:

INVESTIGACION: En esta etapa se realiza el análisis de la información, se valida que este completa, actualizada y que sea confiable con lo cual se establece una base sólida y fundamentar las decisiones que se tomen a futuro. Es importante realizar un concepto comercial del cual se deja constancia documental, de acuerdo a lo decretado en la circular externa 025 de 1997.

LA DOCUMENTACION: La información fiscal y financiera aportada por el cliente permite conocer su capacidad de pago; se debe validar en este paso que la documentación que comprometa activos de riesgo debe estar soportada con documentos legales, validar reputación moral, social, jurídica, económica con referenciación y a través de las herramientas tecnológicas ofrecidas por la organización.

EVALUACION: Corresponde al análisis de la documentación ante el Proceso Integral de Crédito PIC donde se determina si el cliente es sujeto de crédito o no. Se valida la trayectoria financiera, identifica si hace parte de algún grupo de riesgo, necesidades de financiación y capacidad de pago. En los casos en que se esté revisando

un proyecto específico se revisa si cumplen con regulación ambiental y que se vea viable la sostenibilidad social y ambiental.

ANALISIS: Para el establecimiento del nivel de riesgo de un cliente se utilizan modelos estadísticos que apoyan el proceso de análisis, en el caso de las personas naturales de segmentos personal, personal plus y preferencial se utiliza el scoring, que toma variables sociodemográficas y comportamiento de pago para asignar el puntaje. Para las personas jurídicas y personas naturales con actividad económica del segmento pyme se utiliza modelos de rating que agrega variables financieras, cualitativas, cuantitativas y sectoriales, validación de centrales de riesgo lo que asigna una calificación interna que puede ser AAA, AA, A, A- las cuales influyen de manera importante en la asignación de cupos, tasas de interés y cálculo de provisiones.

DECISION: En este momento del crédito se toma en cuenta los anteriores ítems haciendo hincapié en conocimiento del sujeto de crédito, capacidad de pago, condiciones financieras de las préstamos, garantías ofrecidas, fuentes de pago y condiciones del sector de la economía a la cual pertenece el cliente y que pueden llegar a ser efecto importante en su pago o impago.

5.3 Acciones a Seguir en los Casos de Incumplimiento

La entidad financiera tiene procedimientos estandarizados para el cobro de la cartera ante el incumplimiento en el pago de las obligaciones financieras; atendiendo la reglamentación nacional e internacional y teniendo en cuenta las cambiantes condiciones

de la economía, debe estar en constante gestión para evitar que la cartera se torne incobrible. Se cuenta con una dirección denominada UNIDAD DE RECUPERACION DE ACTIVOS, la cual está en constante monitoreo para cobranza y seguimiento quienes se encargan de:

Enviar semanalmente desde la central a las sucursales el listado de clientes con vencimientos para gestión por cada asesor o persona que haya colocado la cartera, el objeto es llamarlo e identificar de manera temprana el motivo de su incumplimiento

Adicionalmente se tiene casas de cobranzas de acuerdo a la edad de la mora que también están llamando constantemente para cobro

Cartas informando la mora, invitando a cancelar con teléfonos de las personas encargadas del cobro para validar la situación de manera temprana, buscando una solución que favorezca a las dos partes.

Ofrecimiento de reestructuraciones que se dan para estrechos flujos de caja si son atendidos antes de los 30 días a los cuales se les ofrece ampliación de plazo a una tasa favorable y si es posterior a 30 días reestructuraciones de riesgo.

Reporte a centrales de riesgo, lo cual implica cambio en su calificación

Procesos judiciales en los cuales se busca el cobro por vía legal, haciendo efectiva la garantía y persiguiendo los bienes del deudor.

Hoy por hoy el seguimiento de cartera se ha vuelto muy minucioso lo que permite detectar problemas y ofrecer alternativas oportunas; asimismo en el proceso de colocación de recursos se está teniendo especial cuidado y estudiando las garantías, los estados financieros de manera más eficiente , revisando los sectores, la cantidad de veces que se consulta en centrales de riesgo, entre otros que son aspectos que permiten colocación de cartera de manera más atomizada y con menor riesgo.

6. Marco Metodológico

6.1 Enfoque y Nivel del Estudio

El estudio desarrollado en la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo y es de tipo explicativa. Pita y Pértegas (2002, p. 76) menciona que la investigación cuantitativa es aquella que recoge y analiza datos cuantitativos, los cuales son asociados o relacionados a partir de muestras que permitan sacar inferencias que expliquen las razones o causas de los fenómenos. Parte de las características de la investigación cuantitativa es que: (i) está soportada en la inducción probabilística del positivismo lógico, es decir, debe ser demostrable y comprobable; (ii) hace uso de una medición profunda y controlada; (iii) es objetiva, generalizable y particularista; (iv) se sacan inferencias más allá de los resultados, (v) está orientada al resultado y (vi) evalúa una realidad estática (Pita y Pértegas, 2002, p. 78).

6.2 Muestra

La muestra está representada por 201 empresas pymes que conforman la base de datos de una entidad financiera del municipio de Arauca a las cuales se les ha concedido crédito.

6.3 Instrumentos para la Recolección de la Información

La recolección de información se realizó a través de una matriz de análisis. Los datos recolectados se obtuvieron a través de una medición a nivel individual de acuerdo a

las características propias por producto y el nivel de provisiones de la cartera. Las variables consignadas en esta matriz fueron:

Tabla 1

Variables y descripción de las variables

Variable	Descripción
Sexo	Hace referencia al sexo representado con M masculino y F femenino.
Calificación Interna	Hace referencia a la calificación interna otorgada por la entidad después de efectuar análisis financieros y garantías, ésta puede ser AAA, AA, A. se presenta A- por moras en cartera de más de 30 días.
Calificación Superintendencia Bancaria	Hace referencia a la calificación dada por la superintendencia financiera de acuerdo a la altura de mora de las obligaciones financieras.
Altura de mora en días	Se refiere a los días de mora que presenta cada cliente, vale la pena aclarar que se tiene en cuenta todos los productos, es decir se mira el cliente en forma integral aún cuando tenga un solo producto en mora.
Nueva o Reestructurada	Se refiere a si sus obligaciones son nuevas o han sido reestructurados por alguna razón, que naturalmente es la mora superior a 30 días o estrechos flujos de caja que hacen que se tome la decisión de reestructurar para ampliación de plazos.
Meses vigentes de la obligación	Hace referencia al tiempo de duración de sus obligaciones.
Garantías	Hace referencia al tipo de garantía con que se cuenta que puede ser personal, real dentro de las que se encuentra la hipoteca o el Fondo Nacional de Garantías FNG.
Edad	Se refiere a los años con que cuenta el cliente, en el caso de personas naturales; para personas jurídicas los años de creación de la empresa.
Segmento	Corresponde a la segmentación de clientes dentro de los pymes los cuales se clasifican en Pyme Pequeña, Mediana y Grande. Para el modelo LOGIT se tiene en cuenta las pymes pequeñas.
Activos	Corresponde al valor de activos del cliente relacionados en balance
Promedio Colocaciones	Promedio de recursos de cartera otorgados a cada cliente.
Cupo Total	Corresponde al total de la cartera aprobada para el cliente en la institución
Cupo Disponible	Corresponde a la cartera disponible para desembolsar por el cliente.
Productos de Riesgo	Cantidad de obligaciones crediticias actuales con la entidad.

Fuente: Elaboración propia

6.4 Sistema Estadístico Utilizado: El Método Logit

El método para el análisis de los datos es el Logit, el cual permitió la medición de riesgo en el sentido de la probabilidad que se presente o no el incumplimiento en el pago de la obligación. El modelo Logit es una regresión logística que mide las probabilidades, identificar los factores de riesgo determinantes de dichas probabilidades, y el peso que tienen éstas ante una determinada situación. A través de él se organiza, desarrolla y analiza información financiera que nos da la posibilidad de evaluar el riesgo por consiguiente producto de éste análisis se llega a la toma de decisiones en cada caso respecto al riesgo.

Explica Laffarga, Marín, Luis y Vázquez (1987, p. 50) que el método Logit es una “técnica estadística desarrolla para investigar las relaciones entre una variable binaria y una o más variables independientes”. Los valores de la variable dependiente puede ser de 0 y 1, en donde la probabilidad de que $Y=1$ se calcula a través de la siguiente expresión:

Describen Laffarga, Marín, Luis y Vázquez (1987, p. 51) sobre el procedimiento y la ventaja del método Logit:

Obtenidas estas probabilidades, para cada uno de los individuos, el paso siguiente será el de clasificar a los mismos para lo cual el valor $P(Y=1) = 0.5$ puede servirnos como punto crítico o punto de corte. La ventaja que presenta este método es la suavidad de sus hipótesis de partida que son fácilmente verificables en cualquier problema empírico. (Laffarga, Marín, Luis y Vázquez, 1987. p. 51)

La forma funcional del modelo viene dada por:

$$Y = f(B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_KX_K)$$

Donde f es la función Logística, cuya forma es:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_KX_K$$

Por lo tanto se tiene:

$$E[Y] = P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \text{EXP} - (B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_KX_K)}$$

Donde $B_0, B_1, B_2, \dots, B_K$ son los parámetros del modelo y EXP denota la función exponencial. Las variables explicativas, denominadas covariables, pueden ser de cualquier naturaleza (dicotómicas, ordinales, continuas, nominales).

Es importante aclarar que el proceso que se sigue para estimar los parámetros del modelo es complejo, ya que en esta situación particular se realiza por el método de máxima verosimilitud.

En este tipo de modelos no resulta posible interpretar directamente las estimaciones de los parámetros β , ya que son modelos no lineales y para clarificar e ilustrar el proceso se plantea el siguiente ejemplo en donde se hace el análisis interpretativo para los parámetros calculados.

Echeverri (2006, p. 44) señala que se debe determinar las variables del modelo que no son críticas o importantes, y para ello

[...] se debe calcular la estadística de Wald, para lo cual se debe observar la escala de medición de la variable, ya que pueden ocurrir dos situaciones: que sea categórica o no categórica, teniendo para cada uno de los casos lo siguiente:

Si la variable no es categórica,

$$Wald_i = \frac{\hat{\beta}_i^2}{\hat{\sigma}_{\beta_i}^2} \quad \text{Que tiene distribución chi cuadrado con un grado de libertad}$$

Si la variable es categórica, se tiene:

$$Wald_i = \hat{\beta}_i^T \mathbf{C}^{-1} \hat{\beta}_i \quad \text{Que sigue una distribución chi cuadrado, con grados de libertad igual al número de parámetros estimados}$$

La importancia del estadístico de Wald radica en que a través de él se puede determinar la significancia del parámetro en el modelo y el peso que tiene, lo que se logra al establecer una sencilla prueba de hipótesis en la que se plantea en palabras lo siguiente:

H0: $\beta_i = 0$ La variable Xi no es importante para establecer variaciones en el modelo

H1: $\beta_i \neq 0$ La variable X_i si es importante para establecer variaciones en el modelo

Se efectúa el contraste y si se llega a rechazar la hipótesis nula, se observa a qué nivel de confianza se efectúa el rechazo, y dependiendo del valor, se le da el peso a la variable en el modelo, según el siguiente criterio:

95%	Poco significativa
97.5%	Significativa
99%	Muy significativa
99.9%	Altamente significativa

Otro valor de importancia que debe ser calculado y tenido en cuenta al realizar el modelo Logit, es el estadístico Nagelkerke, que indica el porcentaje de las variaciones de la variable dependiente son explicadas por las variables independientes. Aunque hasta el momento no existe un valor mínimo de explicación que valide la utilización del modelo, se ha dejado a juicio del investigador que según su criterio fije este valor y realice con el modelo obtenido las proyecciones, aunque se acostumbra tomar porcentajes de explicación mayores del 60%. (Echeverri, 2006, p. 44-45)

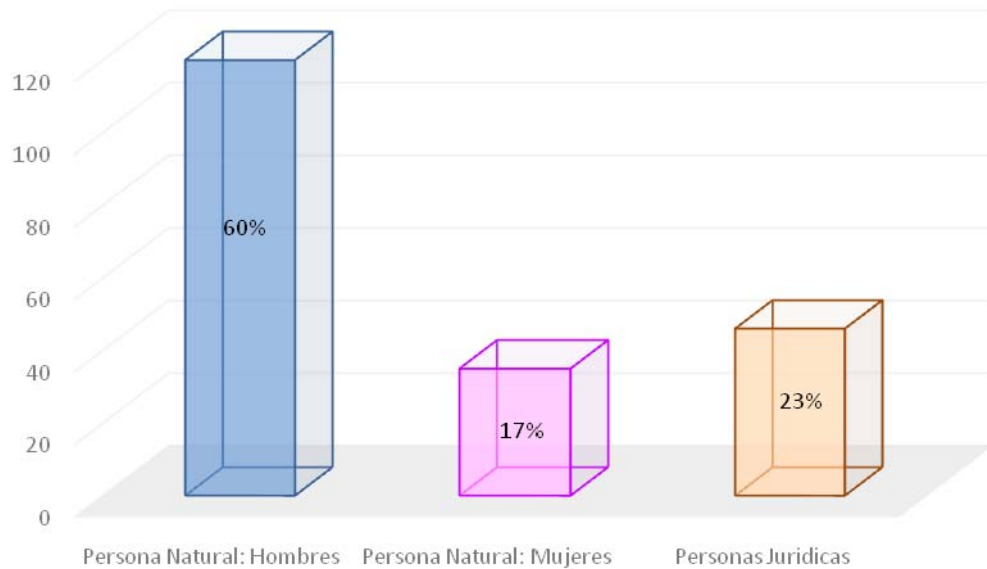
7. Análisis Descriptivo de la Cartera Vigente a Marzo 30 de 2013

Según el tipo de persona:

Hombres: 120

Mujeres: 35

Jurídico: 46



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Tipo de persona de la cartera vigente al 30 de marzo de 2013

De una base de datos de 201 créditos, el 60% fue otorgado a personas naturales del género masculino; el 17% a personas naturales del género femenino; y el 23% restante a personas de tipo jurídico. Esto nos ratifica una vez más que el enfoque de la empresa está dado a apoyar a las personas naturales con actividad económica teniendo en cuenta que las jurídicas deben tener un mayor capital como lo consignan en su constitución que se busca cada vez sea realmente inversión y no sólo cifras en papel.

Según la calificación interna:

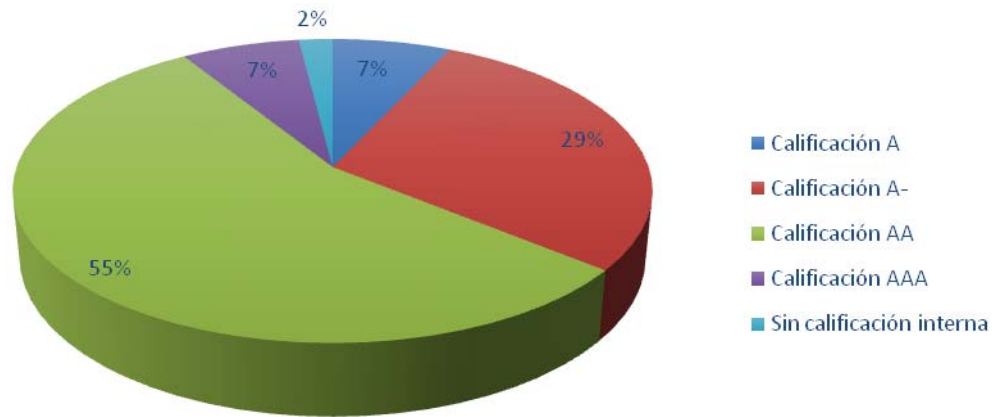
Calificación A: 14

Calificación A-: 58

Calificación AA: 111

Calificación AAA: 14

Sin calificación interna: 4



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Calificación interna de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013

De una base de datos de 201 créditos, el 7% de los titulares tiene calificación AAA por parte de la entidad bancaria; el 55% tiene calificación AA por parte de la entidad bancaria; el 7% tiene calificación A por parte de la entidad bancaria; un 29% tiene calificación A- por parte de la entidad bancaria, y el 2% restante no posee calificación por parte de la entidad bancaria. La calificación interna es un factor importante para el cliente, pues determina la tasa de interés a la cual se le presta al cliente y para el banco es indicador clave en la asignación de provisiones para estimar la pérdida esperada, cuando mejor es la calificación menor es el cálculo de provisión, entendiéndose mejor AAA. En el caso de la sucursal estudiada, la mayor parte de los clientes está con buena calificación lo que permite determinar que la cartera no tiene inconvenientes mayores. En calificación A- se encuentran los clientes reestructurados y quienes por altura de mora en meses anteriores, éstos no necesariamente deben presentar mora pero si

su cálculo de provisión sigue siendo alto y en este estado no se puede realizar nuevas operaciones de riesgo; también hacen parte de este grupo quienes han presentado moras y tienen calificación diferente a A en otras entidades financieras. Para que se realice cambio de A- se debe presentar estados financieros y demás documentos para análisis de crédito en el cual se estudia si es posible mejorar su calificación, lo cual debe estar acompañado de reportes en normalidad con todas las entidades financieras. El hecho de que haya personas sin calificación obedece a que está en proceso de asignación pues sus operaciones de crédito son muy nuevas.

Según la calificación de la superintendencia bancaria:

Calificación A: 137

Calificación B: 12

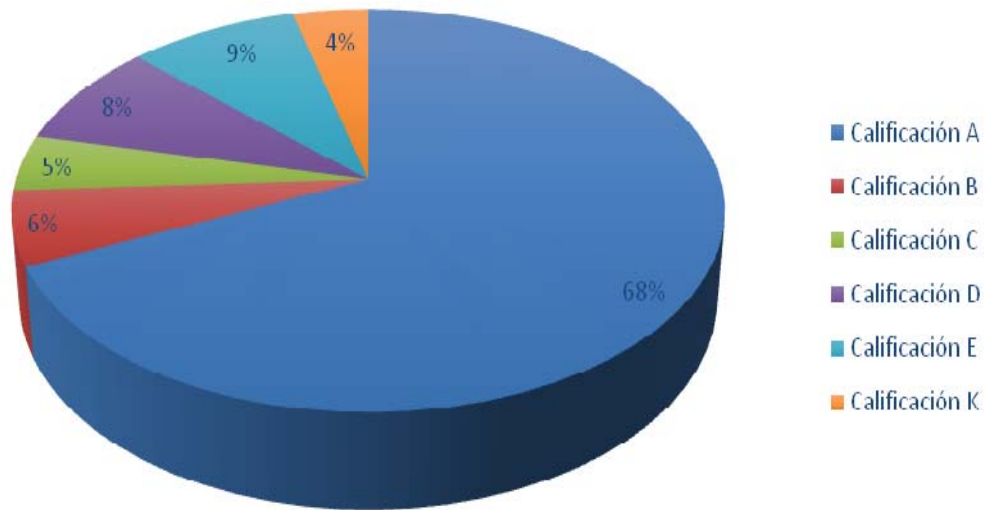
Calificación C: 9

Calificación D: 17

Calificación E: 18

Calificación K: 8

Gráfico 3.



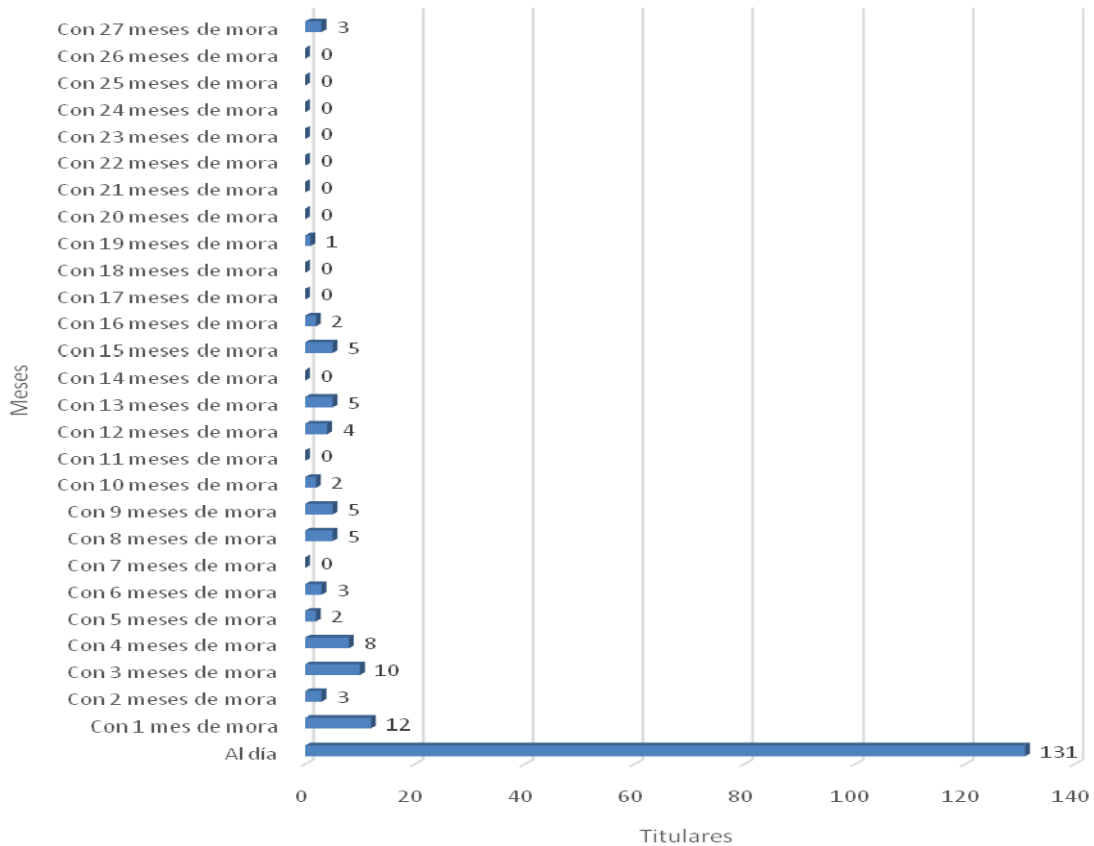
Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Calificación de la Superintendencia Bancaria de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013

De una base de datos de 201 créditos, el 68% de los titulares tiene calificación A por parte de la superintendencia bancaria; el 6% tiene calificación B; el 5% tiene calificación C; el 8% tiene calificación D; el 9% tiene calificación E, y el 4% restante tiene calificación K. Como se puede observar la calificación A que es coherente con las calificaciones internas presentadas por la entidad y éste importante calificativo es referente para operaciones de riesgo dentro de la entidad y en todo el sistema financiero.

Según los meses en mora⁴:

⁴Se elabora en base al dato de días en mora, tomando como rango un mes equivalente a 30 días.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Tiempo de mora de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

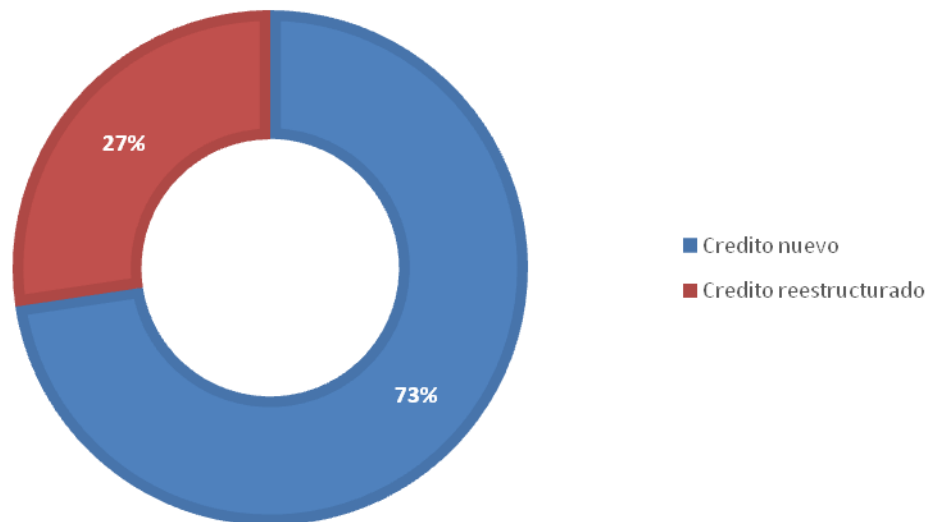
De una base de datos de 201 créditos, el 65% de los titulares se encuentran al día con los respectivos pagos; el 35% restantes se encuentran en mora de hasta 27 meses. La mayor cantidad de clientes se encuentran al día, que nos indica que el nivel de riesgo es aceptable, con trabajo por hacer en los vencimientos ya dados para mejorar en recuperaciones. En el rango 1 mes (0-30 días), que por lo general son a quienes se llama y hace seguimiento con el fin de que al cierre no afecten los indicadores y se recupere en

el corto plazo, el plazo de dos meses (31-60 días) es determinante para recuperar o tomar una acción de recuperación, es “un momento de verdad” para la organización y para el cliente pues de allí dependen las siguientes acciones, podemos ver que en la etapa de tres meses de mora (61-90 días) el número es considerable, pues es el proceso en el cual se inicia la última negociación o se determina inicio de proceso jurídico. Actualmente de acuerdo a las políticas de venta de cartera a outsourcing se está dinamizando a través de células y Conciliación con Clientes los pagos para bajar los indicadores que van desde los cuatro meses en adelante.

Según estado actual de cartera:

Crédito nuevo: 146

Crédito reestructurado: 55



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Estado actual de la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, el 73% de estos fueron otorgados a titulares nuevos y, el 27% restante pertenece a clientes a los cuales se les reestructuró la deuda con la entidad. Si bien es cierto que el mayor porcentaje es cartera nueva y sana; es importante anotar que no todas las reestructuraciones presentan vencimiento, simplemente que en un momento de la vida del crédito tuvieron dificultades y se efectuó reestructuración para ajustar a sus nuevas posibilidades y con el ánimo de que éste impase financiero les afecte en otros negocios, como efectivamente pasa en algunos casos, pues la moralidad comercial y financiera es importante a la hora de concretar acciones comerciales.

Según la vigencia de la obligación:

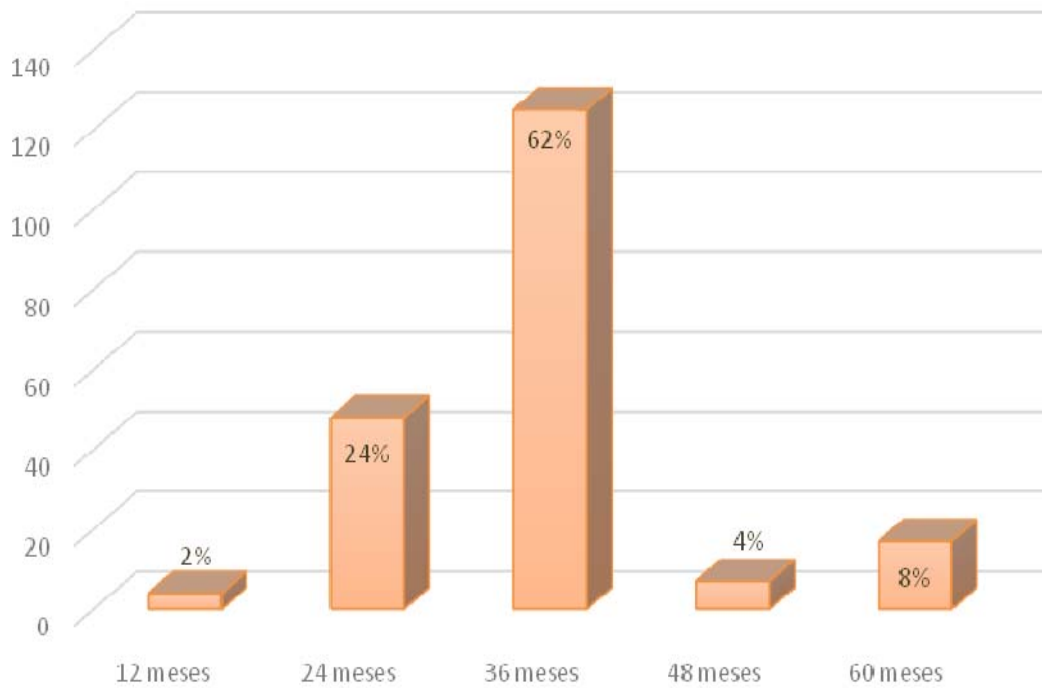
12 meses: 4

24 meses: 48

36 meses: 125

48 meses: 7

60 meses: 17



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Vigencia de la obligación de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, según la vigencia de duración se clasifican de la siguiente manera: a 12 meses, 2%; a 24 meses, 24%; a 36 meses, 62%; a 48 meses, 4%; y a 60 meses, 8%.

La vigencia de la obligación está dada de acuerdo a la naturaleza del negocio, lo que más se maneja en las pymes del municipio de Arauca es el capital de trabajo a 36, 24 y 12 meses; a 48 y 60 meses se maneja lo que es inversión en activos fijos.

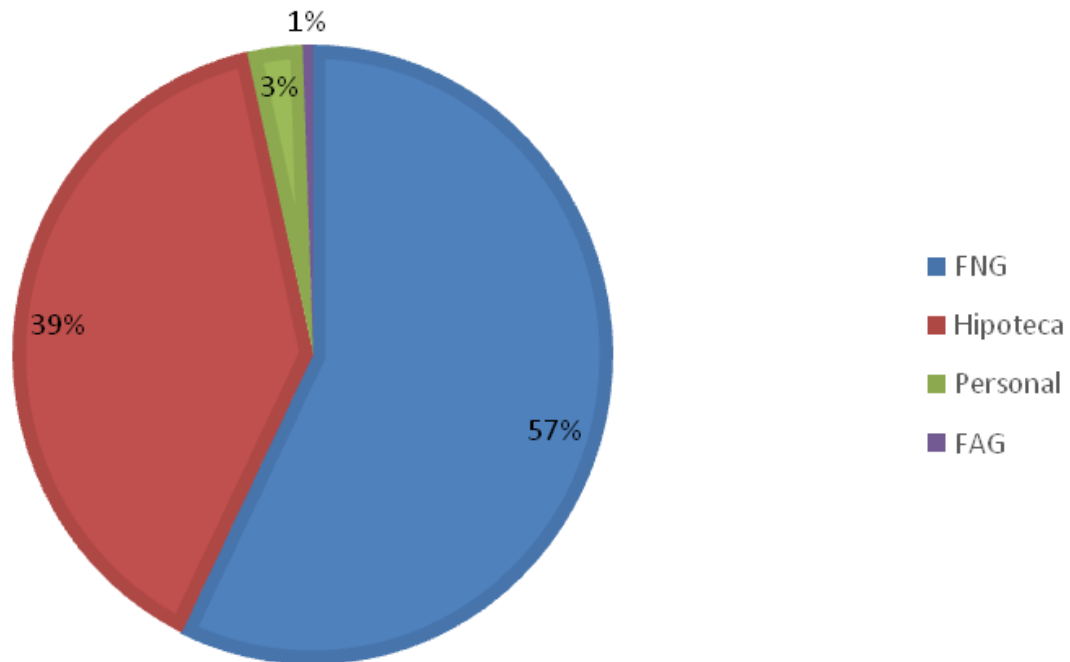
Según el tipo de garantías de los créditos:

Fondo Nacional de Garantías: 115

Hipoteca: 79

Personal: 6

Fondo Agrario de Garantías: 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Tipo de garantías de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, el 57% están respaldados por el Fondo Nacional de Garantías; el 39% por una hipoteca, el 3% tienen un respaldo personal, y el 1% están respaldados por el Fondo Agropecuario de Garantías. El Fondo Nacional de Garantías respalda la mayor parte de créditos, por ser capital de trabajo; sin embargo para mejorar el cálculo de provisiones a partir de 2011 se inició en la sucursal la solicitud de garantía hipotecaria para lograr mayor mitigación del riesgo; en la fecha la cobertura de esta garantía es del 39% y la garantía personal tiende a desaparecer. El FAG representa una mínima proporción puesto que también el FINAGRO es para nosotros un producto

que apenas estamos posicionando y lo hacemos con la garantía hipotecaria por su alto nivel de riesgo y en la región la regular cultura de pago.

Según edades:

Personas Jurídicas

De 1 a 5 años: 5

De 6 a 10 años: 17

De 11 a 15 años: 13

De 16 a 20 años: 3

De 21 a 25 años: 5

De 26 a 30 años: 0

De 31 a 35 años: 1

De 36 a 40 años: 2

Personas Naturales

De 25 a 35 años: 9

De 36 a 45 años: 59

De 46 a 55 años: 63

De 56 a 65 años: 18

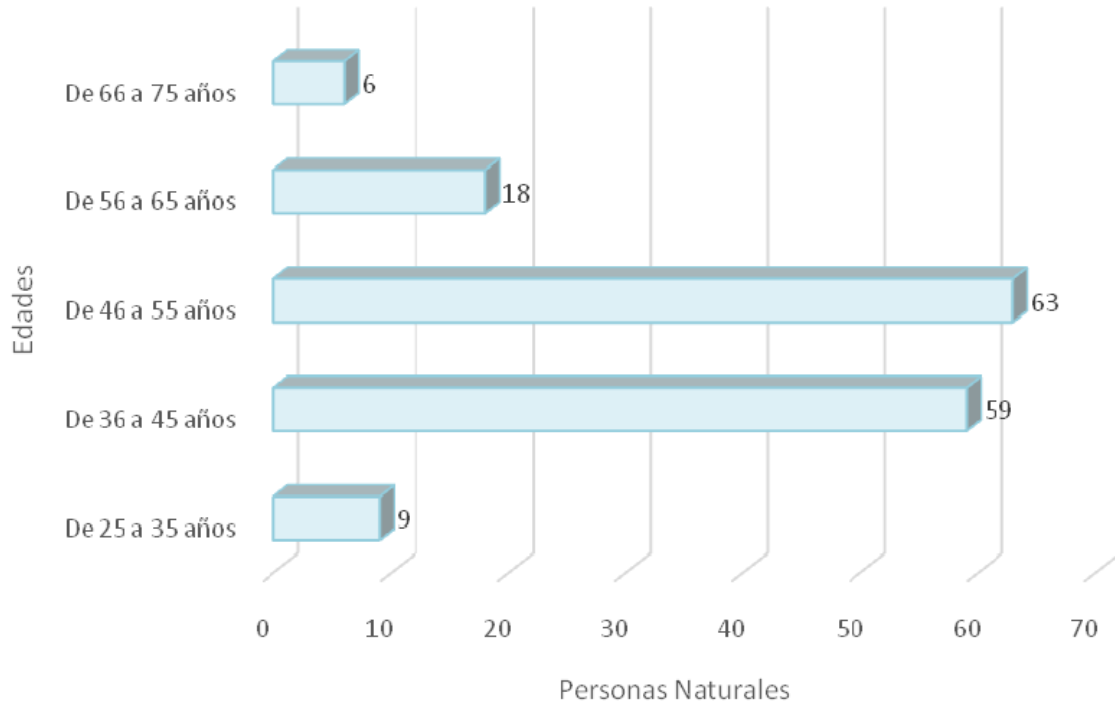
De 66 a 75 años: 6



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Edad de las constituciones de las personas jurídicas pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, 46 son personas jurídicas a las que se les ha otorgado un crédito, clasificándose así por edades: de 1 a 5 años, 11%; de 6 a 10 años, 37%; de 11 a 15 años, 28%; de 16 a 20 años, 7%; de 21 a 25 años, 11%; de 31 a 35 años, 2%; y de 35 a 40 años, 4%. En las personas jurídicas se tiene en cuenta que la empresa tenga más de un año de constituida para acceder a productos de riesgo, que maneje productos con la entidad para validar su actividad real y la permanencia en el tiempo.



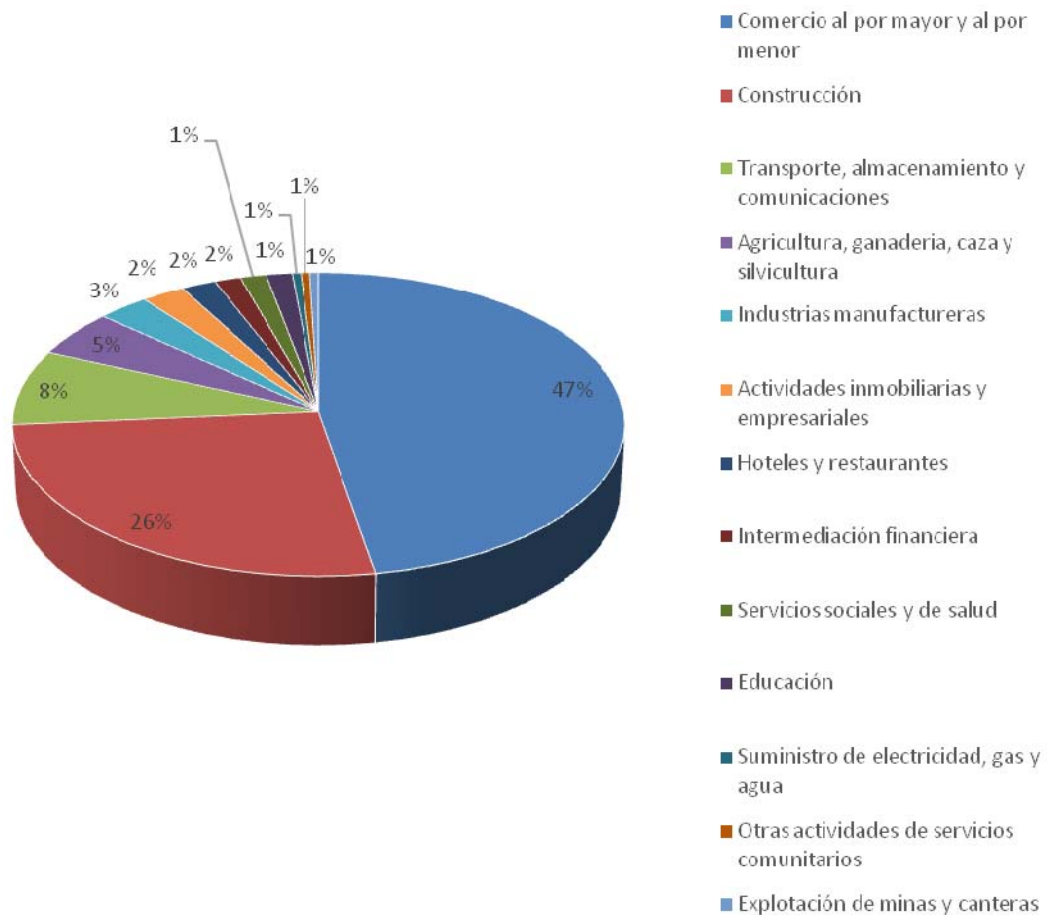
Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Edad de las personas naturales correspondiente a los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, 155 son personas naturales a las que se les ha otorgado un crédito, clasificándose así por edades: de 26 a 35 años, 6%; de 36 a 45 años, 38%; de 46 a 55 años, 41%; de 56 a 65 años, 11%; y de 66 a 75 años, 4%. Las edades son importantes para la colocación de crédito para validar su consolidación, años de experiencia y conocimiento de los negocios; resaltando la valoración del relevo generacional en los casos de edad avanzada, es decir después de los 66 años.

Según sector económico:

Comercio al por mayor y al por menor:	95
Construcción:	53
Transporte, almacenamiento y comunicaciones:	16
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura:	10
Industrias manufactureras:	6
Actividades inmobiliarias y empresariales:	5
Hoteles y restaurantes:	4
Intermediación financiera:	3
Servicios sociales y de salud:	3
Educación:	3
Suministro de electricidad, gas y agua:	1
Otras actividades de servicios comunitarios:	1
Explotación de minas y canteras:	1



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Sector económico de los clientes pertenecientes a la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, el 47% pertenecen al sector de ‘comercio al por mayor y al por menor’; el 26% pertenecen al sector de la ‘construcción’; el 8% pertenecen al sector del ‘transporte, almacenamiento y comunicaciones’; el 5% pertenecen al sector de la ‘agricultura, ganadería, caza y silvicultura’; el 3% pertenecen al sector de las ‘industrias manufactureras’; un 2% para los sectores de ‘actividades

inmobiliarias y empresariales’, ‘hoteles y restaurantes’ y ‘intermediación financiera’ cada uno; y un 1% para los sectores de ‘servicios sociales y de salud’, ‘educación’, ‘suministro de electricidad, gas y agua’, ‘otras actividades de servicios comunitarios’ y ‘explotación de minas y canteras’ cada uno.

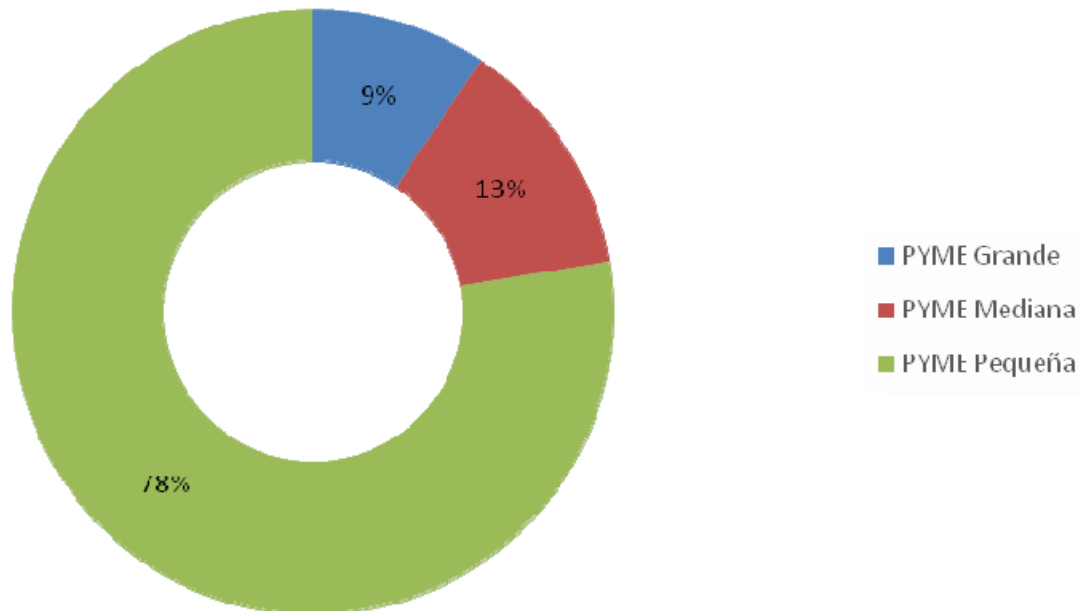
La mayor parte de las pymes pertenecen al sector comercio lo que refleja la realidad de falta de industria en Arauca, seguido de Construcción que hace referencia al sector “Contratista de Obras Civiles” quienes son los que ejecutan la contratación que se da con entidades oficiales, los demás sectores en menor proporción, quedando demostrado que Arauca requiere una propuesta innovadora de industria, turismo u similar que es un reto para el departamento en esta nueva era de Gobierno.

Según segmento:

PYME Pequeña: 156

PYME Mediana: 26

PYME Grande: 19



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Tipo de Pymes que integran la cartera vigente al 30 de marzo de 2013 (en meses)

De una base de datos de 201 créditos, el 78% fueron otorgados a PYME pequeñas; el 13% a PYME medianas y el 9% restante a PYME Grandes. Esta situación se debe a que la mayor parte de las pymes en el municipio son pequeñas pues como se refleja la industria es ausente en Arauca, la mayor participación la tienen el comercio,

8. Determinacion de Modelo y Establecimiento de Variables Significativas

Trabajando con las variables antes definida y calculando los parámetros del modelo Logit, empleando el método de máxima verosimilitud se llega a los siguientes resultados.

```

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.1356  -0.7206  -0.1570   0.5871   1.8970

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  2.179e+01  2.345e+03   0.009  0.99259
Sexo         -1.601e+00  5.383e-01  -2.973  0.00295 **
InternaA     2.018e+00  1.376e+00   1.467  0.14244
InternaAM    1.937e+00  1.995e+00   0.971  0.33167
InternaAA    2.090e+00  1.155e+00   1.810  0.07036 .
CalSuperA   -2.295e+01  2.345e+03  -0.010  0.99219
CalSuperB   -2.079e+01  2.345e+03  -0.009  0.99293
CalSuperC   -1.917e+01  2.345e+03  -0.008  0.99348
CalSuperD   -1.686e+01  2.345e+03  -0.007  0.99426
CalSuperE    1.024e+00  2.770e+03   0.000  0.99970
Mora        -1.040e-02  8.062e-03  -1.290  0.19704
Prestamo     3.128e-01  1.682e+00   0.186  0.85241
Plazo        1.578e-02  2.856e-02   0.553  0.58055
EDAD        -5.633e-03  1.630e-02  -0.346  0.72961
VtaAnual     1.824e-10  5.453e-10   0.334  0.73805
CupoTotal  -6.045e-10  2.171e-09  -0.279  0.78062
ProdRiesgo  -1.207e-01  1.145e-01  -1.055  0.29158
--+
```

Para medir la significancia de las variables se debe observar el P value y este valor entre más alejado de cero se encuentre menos significativa es la variable. Como puede observarse hay varias variables no significativas pero deben ser retiradas una por una, es decir, se retira la variable que sea menor significativa (la más cercana a uno) y se vuelve a correr el modelo. Este proceso se realiza hasta que todas las variables consideradas en el modelo sean significativas.

Bajo la anterior situación después de haber retirado las variables y tomando un Pvalue no mayor a 0,07, se tiene el siguiente modelo definitivo:

```

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.9021  -0.7804  -0.0666   0.7180   1.8828

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  -1.5862     1.0869  -1.459  0.14445
Sexo         -1.4514     0.5063  -2.867  0.00415 **
InternaA     2.5484     1.2549   2.031  0.04228 *
InternaAM    3.9768     1.4723   2.701  0.00691 **
InternaAA    2.0048     1.1184   1.792  0.07306 .
Prestamo     1.8056     0.9797   1.843  0.06534 .
---

```

Bajo la anterior situación se concluye entonces que de todas las variables analizadas, las más significativas son:

Sexo

Calificación Interna A

Calificación Interna A Menos

Calificación Interna AA

Préstamo

R cuadrado de Cox y Snell

La R cuadrado de Cox y Snell es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras (independientes). La R cuadrado de Cox y Snell se basa en la comparación del log de la verosimilitud (LL) para el modelo respecto al log de la verosimilitud (LL) para un modelo de línea base. Sus valores oscilan entre 0 y 1.

Para el caso el valor obtenido es de:

```
R2cs <- 1 - exp(-((-2/n) * (LLB - LLO)))
R2cs
[1] 0.364037
|
```

Lo cual indica que el 36.40% de las variaciones de los créditos en mora están explicados por el sexo, la calificación interna y el préstamo.

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-1.5862	1.0869	-1.459	0.14445
Sexo	-1.4514	0.5063	-2.867	0.00415 **
InternaA	2.5484	1.2549	2.031	0.04228 *
InternaAM	3.9768	1.4723	2.701	0.00691 **
InternaAA	2.0048	1.1184	1.792	0.07306 .
Prestamo	1.8056	0.9797	1.843	0.06534 .

El modelo viene dado entonces de la siguiente manera:

1

$$1 + \text{Exp}(-1.5862 - 1.4514 \text{Sexo} + 2.5484 \text{InternaA} + 3.9768 \text{InternaAM} + 2.0048 \text{InternaAA} + 1.8056 \text{Prestamo})$$

Por lo tanto, si se tiene una persona de sexo masculino con calificación interna de A y su crédito fue reestructurado, la probabilidad de no pago será de 0,2114

$$\frac{1}{1 + \text{Exp}(-1.5862 - 1,4514(1) + 2,5484(1) + 3,9768(0) + 2.0048(0) + 1.8056(1))} = 0,2114$$

De la misma manera, si se tiene una persona de sexo femenino con calificación interna de A y su crédito fue reestructurado, la probabilidad de no pago será de 0,059

$$\frac{1}{1 + \text{Exp}(-1.5862 - 1,4514(0) + 2,5484(1) + 3,9768(0) + 2.0048(0) + 1.8056(1))} = 0,059$$

Nótese que las probabilidades evaluadas anteriores fueron hechas para un cliente en un perfil en el que solamente se diferencia el sexo y puede notarse las diferencias en las probabilidades. Bajo la anterior situación se puede efectuar el cociente de las dos probabilidades de la siguiente manera: $(0,2114/0,059) = 3,57$

El valor 3,57 quiere decir que el perfil del primer cliente es 3,57 veces más riesgoso que el del segundo perfil en cuanto al evento incumplimiento. Lo que se hizo en realidad en este caso fue calcular el odds que se define como:

$$\text{Odds ratio} = \frac{O(X^1)}{O(X^0)}$$

9. Conclusiones

En el análisis efectuado bajo el método LOGIT podemos ver que a la hora de aprobar los préstamos, la edad no es un factor relevante, la calificación de la superintendencia bancaria si bien es importante, no es determinante pues con ella se determina el estado del cliente frente a otras entidades y su nivel de endeudamiento, pero no es la más relevante a la hora de medir el impacto del incumplimiento.

El sexo nos permite determinar que el sexo masculino presenta mayor probabilidad de incumplimiento que el femenino; asimismo la calificación interna influye de manera determinante y, como se observa incide ante los incumplimientos la cual se va deteriorando con el tiempo demora y que para restablecerse no sólo es colocarse al día, hay que realizar un proceso de estudio en el Proceso Integral de Crédito para validar estados financieros y variables cualitativas.

El riesgo en las entidades financieras es un pilar fundamental pues a través de él se realiza un importante filtro para la colocación de cartera, llámese riesgo de crédito, de mercado, de liquidez, operativo y de financiación del terrorismo y lavado de activos; ésta situación es hoy día un verdadero reto que hace parte del buen nombre de las entidades y que conjunto con el código de ética y buen gobierno hacen que las entidades busquen día por día posicionarse con mejor imagen, la cual está orientada a estos pilares.

Para lograr un balance del riesgo de crédito es importante tener en cuenta la responsabilidad social, las personas, el profesionalismo con que se atiende, el buen

servicio, que junto con las grandes transformaciones tecnológicas, van a permitir dar soluciones oportunas para cada caso y de esta manera contribuir a un mejor país, con soluciones reales y trascendentales que permitan que las entidades financieras tengan además de la opción del apalancamiento para realizar obras, cumplir sueños, la ventaja de ser realmente un aliado de las personas y empresas para beneficio de la comunidad,

Referencias Bibliográficas

Banco de México, 2005. p. 7). Definiciones básicas de Riesgos. México: Banxico. 10 p.

Dapena, J. P., y Dapena, J. L. (2003). Sistemas de Información en Pymes y acceso al crédito en contextos de asimetría de información. Anales de Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Mendoza, Argentina.

De la Fuente, M. (2004). Modelos de pérdida esperada. En: Elizondo, A. (Coord.) (2004). Medición integral del riesgo de crédito. México: Limusa. 273 p.

Echeverri, F. (2006). Evaluación de modelos para la medición de riesgo de incumplimiento en créditos para una entidad financiera del Eje Cafetero. Tesis para optar el título de Magister en Administración, Universidad Nacional de Colombia (Sede Manizales), Manizales, Colombia.

Elizondo, A. (Coord.) (2004). Medición integral del riesgo de crédito. México: Limusa.

Formación virtual Bancolombia/ Programa de Riesgo de Crédito, 2013

Formación Virtual Bancolombia / Sistema de Administración de Riesgo de Crédito
SARC.2012

- García, D.; Arqués, A. y Calvo, A. (1995). Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXIV (82). pp. 175-200
- García, R. (2009). *Prevención de lavado de dinero y financiamiento al terrorismo*. México: Instituto Nacional de Ciencias Penales. 273 p.
- Gómez, O. R. (2006). Basilea I y II. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (56). Recuperado el 10/02/2013 de:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ve/2006/orgc-01.htm>
- Greenspan, A. (2010). La crisis. *Revista de Economía Institucional*, 12 (22). pp. 15-60
- Fainboim, I. (1986). El riesgo y la política de crédito de fomento agropecuario. *Revista ESPE*, (9). pp. 101-136
- Fernández, H. y Pérez, F. (2005). El modelo logístico: una herramienta estadística para evaluar el riesgo de crédito. *Revista de Ingenierías Universidad de Medellín*, 4 (006). pp. 55-75.
- Gómez, D. y López, J. M. (2002). *Riesgos financieros y operaciones internacionales*. Madrid, España: ESIC Editorial. 432 p.
- Herrera, B. (2004). La supervisión de los bancos y el rol del Comité de Basilea para la supervisión bancaria. *Contaduría y Administración*, (212). pp. 41-47
- Laffarga, J., Marín, M., Luis, J., y Vázquez, M. J. (1987). Predicción de la crisis bancaria en España: comparación entre el análisis logit y el análisis discriminante. *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, (18). pp. 49-57.
- Marasca, R.; Figueroa, M.; Stefanelli, D. y Indri, A. M. (2003). *Basilea II: Hacia un nuevo esquema de medición de riesgos*. Buenos Aires: SEFyC. 31 p.

Pita, S., y Pértegas, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, (9). pp. 76-78.

Real Academia Española (2003). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid: RAE.

Rodríguez, E. (2010). Las nuevas medidas de Basilea III en materia de capital. *Estabilidad Financiera*, (19), pp. 9-19.

Saavedra, M. L. y Saavedra, M. J. (2010). Modelos para medir el riesgo de crédito de la banca. *Cuadernos de Administración*, 23 (40), pp. 295-319.

Samaniego Medina, R. (2008). *El Riesgo de Crédito en el Marco del Acuerdo Basilea II*. Madrid, España: Delta Publicaciones Universitarias. 239 p.

Velásquez, F. (2004). La estrategia, la estructura y las formas de asociación: fuentes de ventaja competitiva para las pymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, (73). pp. 73-97.



Jorge Hernán Hoyos O.
Desde 1985

Edificio Torres Panorama
Carrera 23 N° 62-16 Local 103
☎ +57 (6) 881 9669, 886 2759
Manizales, Colombia

Cel. +57 (310) 842 2529, (300) 786 9907, (318) 336 9425

datos@datosydatos.com

Síguenos en:



facebook.com/datosjhho