

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU



Modelo de Evaluación de Riesgo de Crédito para líneas de Financiación a Clientes de la
Empresa Komatsu Colombia SAS

Viviana Marcela López Corzo

Karold Andrea Rojas Turriago

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal
Programa Administración Financiera
abril de 2020

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Modelo de Evaluación de Riesgo de Crédito para líneas de Financiación a Clientes de la
Empresa Komatsu Colombia SAS

Viviana Marcela López Corzo
Karold Andrea Rojas Turriago

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador
Financiero

Asesor Metodológico
Miguel Alejandro Espinosa Rodríguez
Magister
Asesor Disciplinar
Magister Germán Adolfo Jiménez Yañez

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal
Administración Financiera
abril de 2020

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Dedicatoria

Damos gracias primeramente a Dios por bendecirnos hasta donde hemos llegado y siempre llegaremos con tu fortaleza y plenitud, como has hecho realidad este sueño anhelado.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios por darnos la oportunidad de aprender a aprehender y ser unas profesionales.

A nuestros Tutores de Trabajo de grado Miguel Espinosa Rodríguez y German Jiménez Yáñez por su voluntad, profesionalismo y dedicación, quienes con sus erudiciones, su experiencia, su entereza y su motivación ha logrado en nosotras, que podamos terminar nuestro anhelo de ser profesional con éxito, de igual manera agradecer por su visión crítica de muchos aspectos diarios de la vida, por su rectitud en su profesión como docente-orientador, por sus consejos, que ayudan a formarnos como sujeto pensante e investigador.

Y a todas las personas que fueron de gran apoyo para realizar este trabajo, por sus deseos de superación y sabiduría que significa un paso clave al logro de nuestras metas profesionales y el buen aporte a la sociedad y el mercado laboral.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga

Viviana Marcela López Corzo

Karol Andrea Rojas Turriago

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Agradecimientos

Damos gracias primeramente a Dios por bendecirnos hasta donde hemos llegado y siempre llegaremos con tu fortaleza y plenitud, como has hecho realidad este sueño anhelado.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios por darnos la oportunidad de aprender a aprehender y ser unas profesionales.

A nuestros Tutores de Trabajo de grado Miguel Espinosa Rodríguez y German Jiménez Yáñez por su voluntad, profesionalismo y dedicación, quienes con sus erudiciones, su experiencia, su entereza y su motivación ha logrado en nosotras, que podamos terminar nuestro anhelo de ser profesional con éxito, de igual manera agradecer por su visión crítica de muchos aspectos diarios de la vida, por su rectitud en su profesión como docente-orientador, por sus consejos, que ayudan a formarnos como sujeto pensante e investigador.

Y a todas las personas que fueron de gran apoyo para realizar este trabajo, por sus deseos de superación y sabiduría que significa un paso clave al logro de nuestras metas profesionales y el buen aporte a la sociedad y el mercado laboral.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga

Viviana Marcela López Corzo

Karol Andrea Rojas Turriago

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

CONTENIDO

Resumen

Introducción

1. Problema.....	13
1.1 Descripción del problema	13
1.2 Pregunta de investigación	14
2. Objetivos	15
2.1 Objetivo general.....	15
2.2 Objetivos específicos	15
3. Justificación.....	16
4. Marco de referencia.....	19
4.1 Antecedentes teóricos y empíricos.....	19
4.2 Marco teórico	20
4.3 Contextualización y definiciones del modelo de evaluación de PCE.....	22
4.4 Marco Legal	27
4.5 Marco Contextual	30
5. Metodología	31
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	31
Postura Filosófica:	31
Abordaje: Inductivo:.....	32
5.2 Población y muestra.....	35
5.3 Instrumentos.....	37
5.4 Consideraciones éticas	37
6. Resultados	37

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

7. Conclusiones	54
8. Recomendaciones.....	55
9. Referencias bibliográficas	57

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Lista de Tablas

Tabla 1. Método cualitativo

Tabla 2. Empresas tomadas como muestras para la aplicación de modelo

Tabla 3. Análisis Cuantitativo

Tabla 4. Análisis Cualitativo

Tabla 5. Información general del cliente

Tabla 6. Historial crediticio del cliente

Tabla 7. Mercado

Tabla 8. Finanzas

Tabla 9. Garantías

Tabla 10. Calificación interna del cliente parte 1

Tabla 11. Calificación interna del cliente parte 2

Tabla 12. Consulta de informes sectoriales

Tabla 13. Consulta de comportamiento crediticio histórico

Tabla 14. Score ponderado

Tabla 15. Clasificación del cliente

Tabla 16. Calificación del cliente

Tabla 17. Porcentaje de PCE

Tabla 18. Provisión para pérdida crediticia incurrida

Tabla 19. Escenarios de financiación

Tabla 20. Plan de pagos y Flujo de caja proyectado

Tabla 21. Calculadora comercial

Tabla 22. Prueba del modelo en empresas clientes

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Lista de Gráficos

Grafico 1. Metodología

Grafico 2. Población y muestra

Grafico 3. Simulación de Montecarlo

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Resumen

Todos sabemos que las empresas de hoy en día deben afrontar un entorno dinámico y cambiante, que se caracteriza por la variación en los precios, la competencia, las nuevas tecnologías que conllevan a grandes costos(Leal Fica et al., 2017). Ya que todas estas variables del entorno macroeconómico afectan profundamente a las empresas del sector real y por consiguiente los lleva a ser más competitivos abriendo líneas de financiación a sus clientes enfocados en un aumento en sus ventas y así mismo una mejor rentabilidad(Josephson & Shapiro, 2018).

En el proceso diario de toma de decisiones en el momento de otorgamiento de créditos se debe realizar un análisis previo de los perfiles de cada cliente, para que así se pueda mitigar el riesgo de crédito(Josephson & Shapiro, 2018).

Por lo tanto es bastante útil crear un modelo de riesgo de crédito que permita por medio de indicadores financieros, score de bases de datos externa y un probabilístico. En donde se parte de la realidad actual de la empresa (estados financieros), categorización de clientes nos lleva a que se pueda conocer con antelación y con un margen de seguridad y fiabilidad, para que sea un impacto positivo para las empresas que apliquen este modelo(Ludovic et al., 2018).

El análisis financiero no se limita exclusivamente a evaluar las partidas que componen los estados financieros de una empresa, se trata de una herramienta de poder predictivo de hechos económicos en el futuro. A través del análisis de riesgos financieros se puede identificar, medir, gestionar y en términos generales controlar las posibles pérdidas que se pueden presentar por la volatilidad de los factores de riesgo(Caicedo, 2011).

Para poder diseñar e implementar un modelo de medición y control de riesgo financiero, es justo seguir un análisis de procesos por medio de metodología de investigación enfocado en datos cualitativos y cuantitativos que nos llevan a lo siguiente:

- Identificar los tipos de riesgos que poseen mayor ocurrencia en los resultados de la empresa y los elementos asociados siempre observando el principio de materialidad.
- Después de poder detallar los riesgos, se deriva a su respectiva evaluación, medición y alineación junto a las políticas financieras relacionando cada uno a los indicadores de los

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

estados financieros que son sensibles a estos riesgos y conllevan a unos resultados los cuales son específicos y claros para la toma de decisión final.

- Así mismo se valida una central de riesgo externa el puntaje dado en dicha base de datos y junto al score que dio los indicadores financieros. Se corre la macro de probabilístico y arroja un puntaje, más una categoría dichos datos indican si es viable o no la financiación a ese cliente.
- Dependiendo ese resultado se toma la decisión de solicitar una garantía adicional que respalde esa financiación (cuota inicial, seguro etc.).

Palabras clave

Riesgo de crédito, Ebitda, Patrimonio, Simulación de Montecarlo, Modelos de evaluación de crédito, Calificación de crédito.

Palabras Tesaurus

Riesgo de Crédito	Riesgo Comercial Riesgo de consumo Exposición de crédito Incertidumbre de perdida crediticia
Patrimonio	Heritage ERBE Capital Dominio Aporte
EBITDA	Herctum Profit Expenses Utilidad Real PTI (profit before tax and interest)

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Simulador

Montecarlo

Método MonteCarlo
Calculador estadístico de
variabilidad

Desambiguación
Aproximador de expresiones
estadísticas

**Modelos de
evaluación
de Crédito**

Patron Scoring Credit
Medición de Riesgo Comercial
Bewertung des Kreditrisikos
Calificación de Riesgo de Crédito

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Introducción

El presente trabajo hace referencia a la iniciativa de un modelo de evaluación y análisis del riesgo de crédito en las empresas del sector real, éste se puede describir como el riesgo que asumen las empresas al otorgar créditos comerciales o de consumo a sus clientes, la probabilidad de impago de la contraparte y su incidencia en la liquidez y los resultados de los estados financieros de las empresas del sector real.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Punto 1: Se encuentra el problema del trabajo, el planteamiento del problema, la formulación o pregunta problema y el objetivo general junto a los objetivos específicos.

Punto 2: Marco de Referencia: Está el marco teórico, el estado del arte, el marco contextual y el marco legal.

Punto 3: Metodología: Allí se encontrará la metodología empleada para este proyecto, el nivel o tipo de investigación y la población y muestra donde se evidencia el plan de recolección de la información y el procesamiento de la misma.

Punto 4: Allí se presentan los cuatro capítulos que abarcan la descripción total del proyecto, como la revisión bibliográfica de literatura, el diseño y creación del modelo de evaluación de riesgo de pérdida crediticia esperada (PCE), la evaluación de dicho modelo y las pruebas de funcionamiento realizadas con 20 empresas del sector real que solicitan cupo de crédito de consumo.

Punto 5. Finalmente, los materiales de referencia y los anexos tales como el producto final que en nuestro caso es la herramienta (modelo de evaluación de riesgo de pérdida crediticia esperada por cliente. PCE).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

1. Problema

1.1 Descripción del problema

El riesgo de crédito representa la probabilidad de impago de las deudas o créditos contraídos con las entidades financieras o bien sea con los cupos de crédito otorgados a terceros(Leal Fica, 2017), esto debido a que la mayor parte de las empresas del sector real colombiano operan con endeudamiento, representando éste un porcentaje significativo de los activos, (Chang R, 2001) el riesgo crediticio debe ser monitoreado constantemente de tal forma que se pueda identificar, cuantificar y gestionar para evitar posibles quiebras (Venegas & Abigail, 2012).

La ausencia de métodos evaluativos que ayuden a las empresas a estudiar de manera profunda la situación financiera de sus clientes y la probabilidad de incumplimiento hace que las empresas tomen malas decisiones a la hora de aprobar un cupo de crédito(Leal Fica, 2017), lo que trae como consecuencia incrementos en gastos por provisiones y disminuciones en los ingresos por intereses, afectando de forma drástica el costo financiero de las empresas, la reducción en las utilidades y la solvencia de las mismas(Marostica et al., 2016). De esta manera, la vulnerabilidad del sistema está directamente correlacionada con la probabilidad de default del crédito de los deudores (Alfaro et al., 2013). Es por esto que resulta importante la evaluación del riesgo de crédito por medio de modelos que permitan identificar los determinantes de que un deudor entre en mora de alguno de sus créditos y así mismo cual es el riesgo que asumen las empresas al momento de financiar un cliente a fin de buscar la forma de mitigar, trasladar o cubrir dicho riesgo (Cobo et al., 2017).

Existe la necesidad de generar nuevos y mejores modelos que pronostiquen y permitan al analista anticipar posibles procesos de quiebra; debido a que la imposibilidad de pago de los pasivos financieros ha sido una de las causantes de los procesos de quiebra que se han presentado en las últimas décadas en las empresas del sector real en Colombia (Caicedo,

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

2011). Además, en la actualidad no existe ningún tipo de regulación en cuanto al riesgo de crédito del sector real en Colombia, puesto que el Acuerdo de Basilea solo plantea criterios regulatorios para la gestión del riesgo crediticio en entidades del sector financiero definiendo metodologías para la cobertura de éste riesgo, dejando de lado el impacto que tiene la composición de la estructura de capital dentro de las empresas del sector real (Stephen, 2010).

Por lo anterior, es necesario diseñar metodologías que se ajusten a la necesidad de las empresas del sector real a la hora de abrir sus líneas de financiamiento en el mercado de tal forma que les permita una participación importante en el mercado de la colocación de créditos de consumo, buscando siempre un gana y gana entre las partes de la relación comercial, de esta forma poder contrastar la hipótesis de que las empresas del sector real en Colombia que cuentan con mayores niveles de apalancamiento operativo y financiero, presentan un mayor riesgo de crédito(Ludovic et al., 2017).

1.2 Pregunta de investigación

La falta de métodos adecuados de valoración del crédito a terceros en las empresas del sector real, genera problemas que afectan tanto la operación como los resultados financieros de las mismas y aumenta el riesgo de sus actividades. Dichos factores podrían, eventualmente, llevar a las compañías a riesgos de insolvencia e incluso a una posible quiebra.

¿Es viable desarrollar un modelo de evaluación de crédito en las empresas del sector real que permita identificar, medir y controlar el riesgo que se asume en el proceso de colocación de crédito a terceros?

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo de evaluación de crédito propio, que permita identificar mediante el análisis de variables, determinantes e indicadores financieros, la medición del riesgo que una empresa del sector real asume al momento de otorgar cupos de crédito a sus clientes.

2.2 Objetivos específicos

Realizar una revisión de literatura de los modelos de riesgo de crédito, existentes en las empresas del sector real, a fin de conocer cuáles son las variables y ratios financieros que se están evaluando en los clientes en el proceso de colocación de créditos de consumo.

Diseñar la herramienta que permitirá evaluar y clasificar los clientes objeto de crédito en las empresas del sector real en la colocación de créditos.

Evaluar el riesgo inherente a las condiciones particulares, de los clientes analizados por medio de la herramienta.

Probar el modelo de evaluación de riesgo de crédito aplicándolo mínimo a 10 empresas del sector real de forma que permita certificar la funcionalidad del mismo.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

3. Justificación

Los riesgos de créditos comerciales o interempresariales aparecen ante cualquier operación con pago diferido y persiste hasta que se ha cobrado íntegramente el importe de la venta. Las únicas ventas que no presentan un riesgo de crédito son aquellas operaciones que se realizan al contado en sentido estricto; a saber: con liquidación en dinero efectivo efectuada simultáneamente a la entrega de la mercancía o bien mediante el abono de la factura realizado con anterioridad al envío de los bienes (prepago). Cualquier otra modalidad de pago, incluso los denominados contados comerciales, supone la aparición de un riesgo de crédito (Ludovic et al., 2018), es decir existe la contingencia del cumplimiento de la obligación de pagos por parte del cliente, éstos son derivados de las posibles pérdidas que la empresa pueda tener si ocurre alguno de los tres siguientes supuestos: No poder cobrar nunca los créditos otorgados (fallidos), cobrar los créditos con retraso (créditos morosos), cobrar finalmente menos importe que el monto facturado (cargos o deducciones impuestos por el cliente).

De ésta forma las empresas del sector real se enfrentan a una probabilidad de pérdida de liquidez. El análisis de riesgo es un proceso que requiere políticas claras, pero también entendimiento de las operaciones financieras. La administración de riesgo está asociada a todas las funciones de la organización; no es un problema único de una sola área, es un problema general que se controla en forma centralizada, pero se maneja por áreas de responsabilidad (Leal Fica et al., 2017).

En la evolución del mercado de crédito o financiamiento, se conocen herramientas y modelos adecuados para la evaluación del riesgo de crédito comercial aplicados en los sectores bancarios o cooperativas de crédito, a diferencia de éstos, gran parte de las empresas del sector real como las pymes, trabajan con endeudamiento y así mismo utilizan la teoría de fiar u otorgar créditos a 30, 60, y 90 días, sin embargo gran parte de la cartera comercial que estas empresas presentan se han visto afectadas por la morosidad y el impago de sus clientes, esto se debe a que desde el inicio de la relación comercial con la

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

contraparte, no se realiza una evaluación cuantitativa y cualitativa del cliente a quien le estamos otorgando dicho cupo de crédito, eventualmente solo se consulta su historial crediticio en bases de consultas como Datacrédito o CIFIN, y es por esto que se presenta una carencia de conocimiento integral del cliente.

El modelo de evaluación de riesgo de crédito que se presenta a continuación se define como una herramienta útil y completa, éste consiste en identificar los determinantes de la probabilidad de default de los créditos comerciales, mediante la estimación de un modelo de distribución normal a partir de una recolección de datos financieros de los clientes, éstos se reparten en valores bajos, medios y altos creando el gráfico de la simulación de Montecarlo, no sin antes proporcionar una información cuantitativa donde se consideran los indicadores financieros más relevantes de los estados financieros de cada cliente, así como la información cualitativa donde se evalúan aspectos de comportamientos y participación en el mercado del sector donde se mueve cada cliente, lo anterior nos permite obtener una calificación porcentual del cliente o la empresa que se está evaluando, una vez identificado este score, se podrá analizar así mismo la probabilidad de impago, la capacidad para cumplir con sus obligaciones y el riesgo de pérdida crediticia del cliente, de ésta forma medir el riesgo asumido a la hora de otorgar cupos de crédito comerciales.

Un entendimiento cabal del riesgo permite que los administradores financieros puedan estar en condiciones de planear adecuadamente la forma de anticiparse a posibles resultados adversos y sus consecuencias y, de este modo, estar mejor preparados para enfrentar la incertidumbre futura sobre las variables que puedan afectar los resultados de sus indicadores, dentro de ellos se encuentra el medir, evaluar y buscar la forma de controlar el riesgo de crédito, para ello se hace necesario la obtención de una herramienta o modelo que les permita medir la exposición de su cartera y la forma de cubrir o trasladar este riesgo al momento de otorgar cupos de crédito, dado esto, se pueden plantear estrategias para los clientes y lograr una mayor efectividad en sus procesos de recaudo, aumentar su liquidez, y obtener una alta participación en el mercado frente a sus competidores.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Este modelo busca recopilar, sintetizar y adaptar al sector real las diversas teorías y modelos existentes para la medición de riesgos de créditos en los sectores financieros y a partir de ello desarrollar un modelo de evaluación de riesgo de crédito por cliente, que sea aplicable a las pymes, mediante el análisis de variables, determinantes e indicadores financieros, de este modo obtener la medición del riesgo que una empresa del sector real asume al momento de otorgar cupos de crédito a sus clientes.

Se abordó un proceso metodológico de evidencia empírica a partir de la experiencia en la empresa KOMATSU COLOMBIA SAS quien está lanzando al mercado una línea de financiamiento a sus clientes para la venta de maquinaria pesada, se inició con la recolección de información financiera de empresas solventes y en estrés financiero del sector real, clasificadas por sectores económicos, para realizar un análisis fundamental de los estados financieros, a través de indicadores aplicables al sector real colombiano, se realizaron pruebas del funcionamiento del modelo a 10 posibles clientes (empresas) que solicitaron cupos de crédito, más adelante podrán ver el resultado de este ejercicio.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

4. Marco de referencia

4.1 Antecedentes teóricos y empíricos

Para esta sección se consultaron alrededor de 10 artículos tomados de bases de datos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios como lo son Ebsco, Scopus, Proquest, Dialnet Plus, destacando entre éstas principales autores como (Belas & Sopkova, 2016), (Rodríguez & Venegas, 2012), (Leal Fica et al., 2017) y (Barta & Makszin, 2020).

En los últimos años ha habido un desarrollo importante en el área de administración de riesgo, principalmente en el ámbito financiero (Belas & Sopkova, 2016). Al principio, los modelos de riesgo se orientaron a medir el riesgo de mercado de los portafolios de inversión de las instituciones financieras (Alfaro et al., 2013). Estas instituciones con el fin de reducir los requerimientos de capitalización que les impusieron las autoridades regulatorias, han sido las principales impulsadoras del marco metodológico de la administración de riesgos crediticios (Alfaro et al., 2013).

A diferencia del riesgo de mercado, el desarrollo de metodologías para medir el riesgo de crédito ha sido relativamente menor, ya que las dificultades para la identificación y medición de los factores que intervienen en este tipo de riesgo han sido mayores, (Rodríguez & Venegas, 2012). El fenómeno de la información asimétrica, el riesgo moral, la ausencia de una teoría de la quiebra empresarial, la ausencia de información adecuada y el costo de elaborarla entre otros, han sido los principales obstáculos en la prevención y cuantificación del riesgo de crédito. (Rodríguez & Venegas, 2012).

Desde los estudios publicados por Altman en los años sesenta hasta mediados de la década pasada sólo se había implementado los llamados modelos “tradicionales” de riesgo de crédito que predicen la quiebra de las empresas a partir de las variables independientes (razones financieras, indicadores micro y macroeconómicos) más relevantes a nivel estadístico. (Leal Fica et al., 2017).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Hoy en día con la creciente participación de las empresas en el otorgamiento de créditos de consumo, especialmente en el sector real, han aumentado el riesgo potencial de sus posiciones hasta por diez veces el tamaño del valor en libros de cuentas por cobrar. (Marostica et al., 2016) Con esto se ha originado que las entidades reguladoras busquen parámetros capaces de medir el riesgo de incumplimiento y que sirvan para imponer a las empresas del sector real políticas de provisión y protección de riesgo de crédito (Barta & (Stephen, 2010)Makszin, 2020).

4.2 Marco teórico

Un objetivo estratégico para una organización es asegurar su sustentabilidad en el tiempo, es decir, ésta debe generar los flujos de efectivo que permitan mantener un capital de trabajo adecuado, atender los requerimientos en activos de largo plazo, servir adecuadamente la deuda y mantener una política de dividendos adecuada (García, 1997). Entenderemos por crédito, la inversión realizada en un cliente, ligada a la venta de un producto o servicio, y la principal razón de otorgar crédito, es generar e incrementar las ventas (Ross, Westerfield & Jaffe, 2012).

Por su parte, los esfuerzos realizados en desarrollar modelos de gestión de créditos que permitan evaluar la capacidad de pago o el riesgo de no pago de los clientes actuales y/o potenciales, no son un tema nuevo, estos datan de la década de los 30(Ludovic et al., 2017). Por ejemplo, Smith & Winakor (1935) propusieron un modelo que buscaba evaluar el riesgo de crédito de una cartera de clientes utilizando información contable financiera. (Ludovic et al., 2017) Posteriormente, durante la década de los 60, nuevos modelos buscaron complementar la propuesta anterior y es por ello que surgen los trabajos, tales como los propuestos por Tamari (1966), Beaver (1967) y Altman (1968) (Romani et al, 2002). Durante la década de los 70, surgen otros modelos que utilizan técnicas de análisis discriminante, entre estos destacan, Edmister (1972), Blum (1974), Deakin (1972), Libby (1975), Wilcox (1973) y Romani et al, (2002).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Por su parte, Anderson, Sweeney & Williams, (2008), complementando lo anterior, ellos sostienen que los riesgos de quiebra (riesgo de no pago), son un problema multifactorial y proponen el uso de modelos multicriterios, que permitan reconocer múltiples objetivos e incorporar información cuantitativa y cualitativa, destacando los modelos de análisis jerárquicos y los scoring.(Cobo et al., 2017).

Durante sus inicios, los sistemas de credit scoring se construyeron en base a técnicas estadísticas, y en específico utilizando métodos de análisis discriminante(Leal Fica et al., 2017). Posteriormente, estos modelos fueron enriquecidos a través de técnicas matemáticas, econométricas y de inteligencia artificial. En cualquier caso, la construcción de un modelo de credit scoring requiere de información interna y externa del cliente contenida en sus solicitudes del crédito (Rayo et al., 2010).

Por su parte, los sistemas de credit scoring en Pymes se han desarrollado de forma similar a los sistemas utilizados por las empresas del sector bancario. Sin embargo, las limitaciones e inconvenientes en la elaboración de estos sistemas de evaluación crediticia han planteado dificultades a la hora de construirlos, hecho que se refleja en la escasa literatura existente hasta la fecha sobre modelos de credit scoring para Pymes (Rayo et al., 2010). De hecho, diversos autores discuten sobre la conveniencia o no y sobre la posibilidad de éxito de los modelos de credit scoring (Kulkosky, 1996; Schreiner, 2002; Rayo et al, 2010).

Independientemente de las propuestas de credit scoring estas deben considerar sólo ciertas variables que definan el riesgo de crédito, y así identificar las características explicativas del no pago del crédito (Rayo et al, 2010). Francis Galton en 1875, reveló el concepto de “regresión a la media” que consiste en que a pesar de las fluctuaciones en los porcentajes que se pueden presentar en los créditos comerciales organizados, y que los activos que cotizan en dichos mercados pueden estar sobrevaluados o subvaluados, siempre habrá una fuerza natural que presione puntajes a su justo valor o a la “restauración de la normalidad”. (Josephson & Shapiro, 2018).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Desde 1930 la principal herramienta para el análisis del riesgo en las empresas fue el balance general,(Leal Fica et al., 2017) el cual por sí solo no refleja la permanencia en el tiempo o lo que se conoce bajo el principio de continuidad o negocio en marcha; hacia 1952 se da especial atención al análisis del estado de resultados, pero este no proporciona claridad acerca de la capacidad de generar efectivo(Leal Fica, 2017), es por eso que hoy en día se otorga vital atención al flujo de efectivo y al análisis dinámico de los estados financieros e indicadores y herramientas financieras que proporcionen información oportuna para la optimización de la relación riesgo rendimiento.(Leal Fica, 2017).

A partir de 1997 existe una variedad de modelos propuestos para evaluar el riesgo de crédito (Ludovic et al., 2017), y destacan entre estos los modelos de credit scoring los cuales proponen automatizar el proceso de gestión de créditos en cuanto a conceder o no una determinada operación crediticia sujeto a un conjunto de variables relevantes de decisión. (Ludovic, 2017).

4.3 Contextualización y definiciones del modelo de evaluación de PCE

Modelos y teorías

Algunas de las metodologías desarrolladas para el sector financiero en el tema de riesgo de crédito son las técnicas estadísticas de scoring de clasificación, los modelos multivariados, los arboles de decisión, los modelos de elección cuantitativa (Probit y Logit) y el análisis de matrices de transición, las cuales permiten medir la probabilidad de incumplimiento. La literatura existente en el análisis de riesgo de crédito se ha centrado en determinar la probabilidad de incumplimiento para empresas que cotizan en bolsa, y se ha desarrollado para que las empresas del sector financiero puedan evaluar dicha probabilidad. Los estudios hechos al respecto han partido de los trabajos realizados por autores como Altman (1968) con los modelos ZSCORE (1968) y el Modelo Z (1977).

Altman (1968) utilizó un modelo multivariado y el método de análisis discriminante múltiple para determinar el riesgo de crédito a partir de indicadores financieros.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Posteriormente surgió el modelo O-Score de Ohlson (1980), quien basó su trabajo en indicadores financieros y uso la metodología de estimación de máxima verosimilitud del modelo Logit Condicional. Seguidamente se desarrolló el modelo de flujos de caja de Aziz, Emanuel y Lawson (1988) que busca predecir la probabilidad de quiebra, así como el valor de la empresa, basados en los flujos de caja pasados y presentes, asumiendo que estos flujos son predictores eficientes de la situación financiera futura de la empresa.

Modelo Fundamental

Como complemento de estos trabajos, se plantea el análisis fundamental, sobre el cual Penman y Nissim (2003) han explicado el vínculo existente entre los indicadores financieros, los retornos de las acciones, la valoración del capital accionario y la relación precio valor en libros (Price to book - B/P) para empresas cotizadas en bolsa, con los niveles de apalancamiento operativo y financiero, y han demostrado el efecto que de manera independiente genera cada uno de estos apalancamiento sobre el riesgo de incumplimiento en los pagos. Para su modelación Penman y Nissim (2003) parten de los estados financieros y establecen una serie de indicadores que permiten observar los efectos de los apalancamientos sobre las variables mencionadas anteriormente.

Los estudios empíricos realizados por Penman y Nissim (2003) muestran que el apalancamiento operativo tiene un efecto más positivo sobre la rentabilidad que el apalancamiento financiero y que dichos efectos tienen una frecuencia más alta. Como complemento a los trabajos anteriores, Penman (2010) propone una metodología para el cálculo del Return on Common Equity (ROCE) a partir de inductores de primero, segundo y tercer nivel, haciendo una diferenciación del efecto operativo y financiero, así: Inductores de primer nivel: Rentabilidad de las actividades operativas y Rentabilidad de las actividades financieras. Inductores de segundo nivel: Rentabilidad Neta de los Activos Operativos (RNOA), Apalancamiento Financiero (FLEV) y Apalancamiento Operativo (OLLEV). Inductores de tercer nivel: Margen de Beneficio (PM), Rotación de Activos (ATO), Costo neto del Endeudamiento (NBC). Los anteriores inductores y su formulación se pueden observar en el gráfico 1 que presenta el esquema de árbol propuesto por Penman (2010).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Riesgo

El riesgo a su vez se define en términos de probabilidad que una variable se comporte de manera distinta a como inicialmente se había planeado y que esto implique que ocurra una desviación de los rendimientos futuros esperados. Sin embargo, el riesgo es parte inevitable en los procesos de toma de decisiones en general y en los procesos de inversión en particular.(Ludovic et al., 2018b)

Riesgo de crédito

El Riesgo de Crédito se refiere a la pérdida potencial en que incurre la empresa, debido a la probabilidad que la contraparte no efectúe oportunamente un pago o que incumpla con sus obligaciones contractuales y extracontractuales, igualmente de la posibilidad de degradamiento de la calidad crediticia del deudor, así como los problemas que se puedan presentar con los colaterales o garantías(Marostica et al., 2016).

El estudio del Riesgo Crediticio o de contraparte se compone de los siguientes elementos:

- Exposición crediticia
- Provisión Crediticia
- Riesgo de Recuperación
- Capital en Riesgo Crediticio

El análisis de riesgo de crédito, adquiere cada vez mayor importancia en el ámbito de los negocios, y su atención esta soportada principalmente en los cambios de factores que afectan y alertan al mercado en general, tales como crecimiento estructural de las quiebras, aumento en los niveles de competencia, disminución de las garantías o colaterales, tecnología avanzada, crecimiento de las operaciones fuera de los mercados organizados, entre otros(Ludovic et al., 2018b).

El riesgo crediticio, visto desde la óptica de la creación de valor para los accionistas,

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

supone que el otorgamiento de crédito y los rendimientos obtenidos en las operaciones de tesorería que tengan exposición al riesgo de incumplimiento, deberán generar una rentabilidad superior al costo promedio ponderado de los recursos (WACC), y por ende al costo de oportunidad del capital invertido, con relación a las opciones que ofrece el mercado con un mismo nivel de riesgo asociado (Sepúlveda Rivillas et al., 2012).

Evaluación y medición de riesgos

Se refiere a la medición y valoración de cada uno de los riesgos identificados calculando el efecto que generan sobre el valor de los portafolios de inversión y financiación, así como establecer un mapa de posiciones* que permita identificar específicamente la concentración de la cartera**.

Se deberá seleccionar una herramienta de medición y control que se acomode con mayor precisión a los riesgos asumidos por la empresa que permita calcular rápidamente el efecto sobre los resultados ocasionado por movimientos de los factores de riesgo, de esta forma, implantar una estrategia de gestión de riesgos con el fin de hacer más eficiente la cartera actual. Al mismo tiempo analizar el impacto de las nuevas estrategias que se espera implementar.

Parte de suponer unos determinados comportamientos en los factores de riesgo y calcular el efecto que tendrían en la cartera total o parcial. El resultado será la obtención de un conjunto de posibles escenarios de variación de valor, con una probabilidad de ocurrencia asociada.

*Determina la sensibilidad del valor de la cartera ante variación en el precio de los factores que la definen.

** Proporción de posiciones dentro de una cartera que reaccionan en forma similar ante la ocurrencia de un evento específico en el mercado.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Se determinará la postura que tomará la empresa frente a los riesgos a los que se encuentra expuesta, que puede ser:

- **Evitar el riesgo-** Se toma la determinación de no proceder a formalizar la operación que genera el riesgo.
- **Gestionar el riesgo.** Es tal vez la que requiere de mayor destreza financiera, ya que se acepta el riesgo pero se reduce a su mínimo nivel optimizando la relación Riesgo-Rendimiento, requiere conocimiento de la evolución de los mercados y las expectativas, aplicación de técnicas en función de la variabilidad de los factores de riesgo(Caicedo, 2011). Igualmente, es necesario analizar los instrumentos disponibles en el mercado, o aquellos que puedan desarrollarse, para realizar coberturas, parciales o totales de los riesgos a los que se encuentra expuesta la entidad(Leal Fica et al., 2017).
- **Absorber el riesgo.** Cubrir con sus propios recursos el riesgo al que se encuentra expuesta la empresa (Leal Fica et al., 2017).
- **Transferir el riesgo.** Se refiere a trasladar a un tercero el riesgo al que está expuesta la empresa ya sea vendiendo la posición o adquiriendo una póliza de seguros (Leal Fica et al., 2017).

La selección de métodos para la administración de riesgos incluye la selección de indicadores y la construcción o implementación de modelos de indicadores de gestión de riesgo (Leal Fica et al., 2017).

- **Monitoreo y control.** Por medio del monitoreo se valora la calidad del desempeño de los modelos de identificación y medición de los riesgos financieros, así como el cumplimiento y eficiencia de los límites establecidos. La función de monitoreo deberá reconocer oportunamente las deficiencias de la Administración de Riesgos y procurar por la retroalimentación efectiva en las operaciones de inversión y financiación (Caicedo, 2011).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

4.4 Marco Legal

Las normas generales, leyes, reglamentos decretos y resoluciones que se destacan no solo por estar vigiladas por la supersociedades sino que también las entidades del sector real deben reportar a organizaciones gubernamentales como la Dian, ministerio de hacienda, cámara de comercio de la ciudad, entre otras tanto sus estados financieros como los demás documentos que se lleguen a requerir(Ludovic et al., 2017), facilitan el trabajo de campo a la hora de desarrollar el proyecto.

Según Arnulfo Suarez, contador y funcionario de la superintendencia de Sociedades, las empresas tienen documentos esenciales (Caicedo, 2011), como lo son:

-CÁMARA DE COMERCIO: Es aquel documento que acredita la inscripción del contrato social, las reformas y los nombramientos de administradores y representantes legales, en la cámara de comercio con jurisdicción en el domicilio de la respectiva sociedad. Este tipo de certificación tiene un valor eminentemente probatorio y está encaminado a demostrar la existencia y representación de las personas jurídicas (Artículo 117 del Código de Comercio). De acuerdo con la ley, un certificado de esta naturaleza deberá contener:

- El número, la fecha y la notaría de la escritura de constitución y de las reformas del contrato.
- El nombre de los representantes legales de la sociedad.
- Las facultades conferidas en los estatutos y las limitaciones a dichas facultades, y en el evento que la sociedad tenga sucursales o agencias en otras ciudades del país, el documento y la fecha en la que se decretó su apertura, si las mismas se encuentran en jurisdicción diferente a la cámara.<https://www.ccb.org.co/Tramites-y-Consultas/Mas-informacion/Certificados-que-expide-la-CCB>

-Rut: El Registro Único Tributario, administrado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, constituye el mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y no contribuyentes declarantes de ingresos y patrimonio; los responsables del Régimen Común y los pertenecientes al régimen

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

simplificado; los agentes retenedores; los importadores, exportadores y demás usuarios aduaneros, y los demás sujetos de obligaciones administradas por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, respecto de los cuales esta requiera su inscripción.

-NIT: El Número de Identificación Tributaria (NIT), es asignado por la U.A.E Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y permite la individualización inequívoca de los inscritos, para todos los efectos, en materia tributaria, aduanera y de control cambiario y, en especial, para el cumplimiento de las obligaciones de la misma

naturaleza.<https://www.dian.gov.co/impuestos/personas/Paginas/preguntas.aspx>

-LOS ESTADOS FINANCIEROS: están regulados bajo NIIF, sección II, Capítulo IV, Título I según decreto 2649 de 1993.

ARTÍCULO 34. ENUMERACION Y RELACION. Son elementos de los estados financieros, los activos, los pasivos, el patrimonio, los ingresos, los costos, los gastos, la corrección monetaria y las cuentas de orden. Los activos, pasivos y el patrimonio, deben ser reconocidos en forma tal que al relacionar unos con otros se pueda determinar razonablemente la situación financiera del ente económico a una fecha dada. La sumatoria de los ingresos, los costos, los gastos y la corrección monetaria, debidamente asociados, arroja el resultado del período.

ARTÍCULO 35. ACTIVO. Un activo es la representación financiera de un recurso obtenido por el ente económico como resultado de eventos pasados, de cuya utilización se espera que fluyan a la empresa beneficios económicos futuros.

ARTÍCULO 36. PASIVO. Un pasivo es la representación financiera de una obligación presente del ente económico, derivada de eventos pasados, en virtud de la cual se reconoce que en el futuro se deberá transferir recursos o proveer servicios a otros entes.

ARTÍCULO 37. PATRIMONIO. El patrimonio es el valor residual de los activos del ente económico, después de deducir todos sus pasivos.

ARTÍCULO 38. INGRESOS. Los ingresos representan flujos de entrada de recursos, en forma de incrementos del activo o disminuciones del pasivo o una

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

combinación de ambos, que generan incrementos en el patrimonio, devengados por la venta de bienes, por la prestación de servicios o por la ejecución de otras actividades realizadas durante un período, que no provienen de los aportes de capital.

ARTÍCULO 39. COSTOS. Los costos representan erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la adquisición o la producción de los bienes o la prestación de los servicios, de los cuales un ente económico obtuvo sus ingresos.

ARTÍCULO 40. GASTOS. Los gastos representan flujos de salida de recursos, en forma de disminuciones del activo o incrementos del pasivo o una combinación de ambos, que generan disminuciones del patrimonio, incurridos en las actividades de administración, comercialización, investigación y financiación, realizadas durante un período, que no provienen de los retiros de capital o de utilidades o excedentes.

ARTÍCULO 41. CORRECCION MONETARIA. La corrección monetaria representa la ganancia o pérdida obtenida por un ente económico como consecuencia de la exposición a la inflación de sus activos y pasivos monetarios, reconocida conforme a las disposiciones de este Decreto.

ARTÍCULO 42. CUENTAS DE ORDEN CONTINGENTES. Las cuentas de orden contingentes reflejan hechos o circunstancias que pueden llegar a afectar la estructura financiera de un ente económico.

ARTÍCULO 43. CUENTAS DE ORDEN FIDUCIARIAS. Las cuentas de orden fiduciarias reflejan los activos, los pasivos, el patrimonio y las operaciones de otros entes que, por virtud de las normas legales o de un contrato, se encuentran bajo la administración del ente económico.

ARTÍCULO 44. CUENTAS DE ORDEN FISCALES. Las cuentas de orden fiscales deben reflejar las diferencias de valor existentes entre las cifras incluidas en el balance y en el estado de resultados, y las utilizadas para la elaboración de las declaraciones tributarias, en forma tal que unas y otras puedan conciliarse.

ARTÍCULO 45. CUENTAS DE ORDEN DE CONTROL. Las cuentas de orden de control son utilizadas por el ente económico para registrar operaciones realizadas

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

con terceros que por su naturaleza no afectan la situación financiera de aquél. Se usan también para ejercer control interno.

- La Ley 1266 de 2008, también conocida como Ley de Habeas Data, se aplica a todos los datos personales financieros, crediticios, comerciales y de servicios registrados en un banco de datos. En este sentido, la aplicación de la Ley 1266 de 2008 está encaminada a regular el uso de esa información y por tanto otro tipo de datos (por ejemplo, aquellos mantenidos en un ámbito exclusivamente personal o doméstico o los que se incluyen en una historia clínica) se encuentran excluidos de la aplicación de esta norma. <https://www.sic.gov.co/sobre-el-habeas-data-financiero>

4.5 Marco Contextual

En la actualidad no existe ningún tipo de regulación en cuanto al riesgo de crédito del sector real en Colombia, puesto que el Acuerdo de Basilea solo plantea criterios regulatorios para la gestión del riesgo crediticio en entidades del sector financiero, definiendo metodologías para la cobertura de éste riesgo, dejando de lado el impacto que tiene la composición de la estructura de capital dentro de las empresas del sector real (Stephen, 2010). Por lo anterior, es necesario diseñar metodologías que se ajusten a la realidad económica del sector empresarial, que además de servir de herramientas de apoyo a la toma de decisiones financieras y a la generación de estrategias financieras para evitar la quiebra ES empresarial (Sepúlveda Rivillas et al., 2012).

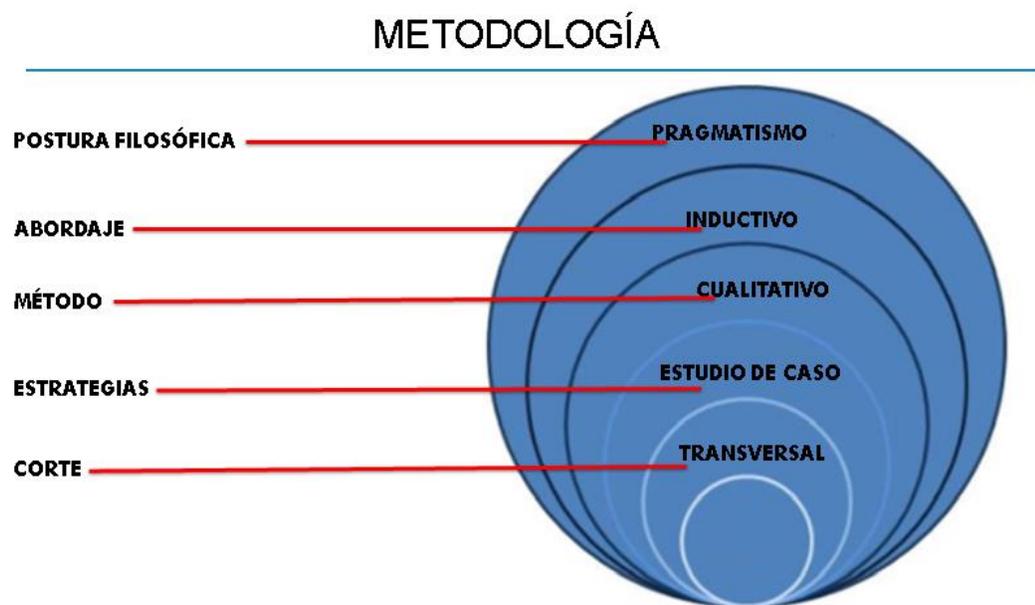
Es por ello que las empresas del sector real a pesar de no tener este tipo de regulaciones buscan aumentar sus ganancias, por medio de financiación a sus clientes y con el adecuado análisis financiero por medio de un simulador de crédito el cual tiene unas variables de medición como son los indicadores financieros, calificación de base de datos externa y simulador estadístico que nos arroja de una manera más clara y detallada el Score del cliente y así mismo su categoría dando un resultado claro brinda una guía clara de si se debe tomar o no el riesgo logrando optimizar la relación (riesgo-rendimiento) (Ávila Bustos, J. C. 2005).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

5. Metodología

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

Grafico 1. Metodología



Postura Filosófica: El pragmatismo asume que la verdad existe en función de su valor práctico, tiene que ver con ello en el sentido de lo que es experimental o capaz de ser probado en la acción, de aquello que puede afectar a la conducta, a la acción voluntaria autocontrolada, esto es, controlada por la deliberación adecuada; el pragmatismo tiene que ver con la conducta imbuida de razón; tiene que ver con el modo en que el conocimiento se relaciona con el propósito. Los pragmatistas ven la vida en términos de acción dirigida a fines(Barrena, 2014).

Tiene el propósito de guiar el pensamiento, un pensamiento que está orientado siempre a la acción y que encuentra en ella su prueba más fiable. Para el pragmatismo el significado y la

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

verdad pueden ser efectivamente definidos en términos relacionados con la acción: La inteligencia no consiste en sentir de una determinada manera, sino en actuar de una determinada manera, afirma Peirce (Barrena, 2014).

Se utilizó una postura filosófica del pragmatismo ya que parte de la forma como se observó los procesos que conllevaron a la problemática de KOMATSU COLOMBIA SAS, y a partir de ello se permitió la creación de una herramienta como solución a la problemática real.

Abordaje: Inductivo: Francis Bacon (1561-1626) fue el primero que propuso un nuevo método para adquirir conocimientos, afirmaba que los pensadores no debían esclavizarse aceptando como verdades absolutas las premisas transmitidas por las autoridades en la materia. En su opinión, el investigador tenía que establecer conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa. Bacon aconsejaba observar a la naturaleza directamente, desechar los prejuicios e ideas preconcebidas que él denominada ídolos. Según Bacon, para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos (Atasu, 1976). Una nueva manera de encontrar la verdad es ir a buscar los hechos en vez de basarse en la autoridad (experto) o en la mera especulación; con el tiempo esa actitud habría de convertirse en el principio fundamental de todas las ciencias. Según Bacon las observaciones se hacían sobre fenómenos particulares de una clase, y luego a partir de ellos se hacían inferencias acerca de la clase entera. Este procedimiento se denomina razonamiento inductivo (Jiménez et al., 2017).

El método inductivo se conoce como experimental y sus pasos son: Observación, formulación de hipótesis, verificación, tesis, ley, teoría (Jiménez et al., 2017).

La teoría de la falseación funciona con el método inductivo, por lo que las conclusiones inductivas sólo pueden ser absolutas cuando el grupo a que se refieran será pequeño. (Jiménez et al., 2017)

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Se realizó un abordaje de tipo Inductivo en base al análisis de una problemática particular (KOMATSU SAS), luego la solución que se está planteando para esta empresa puede ser aplicada a las empresas del sector real.

(Dominick, 2001, pág. 121), “plantean que la investigación cualitativa es el enfoque más antiguo y el que hasta la fecha se utiliza con más frecuencia”. “El método cualitativo consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos y no como uno los describe.” (Herrera, Medina, & Naranjo, 2004).

Tabla 1. Método Cualitativo

Centrada en la fenomenología y comprensión
Observación naturista sin control
Subjetiva
Inferencias de sus datos
Exploratoria, inductiva y descriptiva
Orientada al proceso

Elaboración Propia: López Viviana / Karol Rojas

En primera instancia, es importante determinar que el enfoque de la investigación es cualitativo ya que permite el análisis de contenido a partir de experiencias en la empresa KOMATSU COLOMBIA SAS y a su vez permite la observación del comportamiento de la empresa, siendo una metodología subjetiva, exploratoria y orientada al proceso para concluir un objetivo empresarial.

Estrategia: Estudio de Caso: Yin (1994, citado en Chetty (1996) argumenta que el método de estudio de caso ha sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas, así como en las áreas de educación, estudios de negocios internacionales, un método de investigación que se realiza desde la práctica y que

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

ha sido valido para el desarrollo tecnológico e investigaciones sobre problemas sociales(Martínez Carazo, 2006).

De manera similar, Chetty (1996) indica que tradicionalmente el estudio de caso fue considerado apropiado sólo para las investigaciones exploratorias. Sin embargo, algunos de los mejores y más famosos estudios de caso han sido tanto descriptivos (Whyte's 'Street Corner Society, 1943) como explicativos. En este contexto, Eisenhardt (1989) ha identificado otros usos de este método en la descripción (Kidder, 1982), en la contratación de teoría (Pinfield, 1986; Anderson, 1983) y en la generación de teoría (Gersick, 1988; Harris & Sutton, 1986).

Lo anterior se convierte entonces en la principal motivación para la elaboración de este trabajo, orientado a proporcionar una descripción detallada sobre el proceso de investigación cualitativa. Específicamente, se pretende demostrar tanto las características claves como el valor, el beneficio y la utilidad práctica que el método de estudio de caso ofrece, dado que se realiza desde la práctica de cualquier área del conocimiento, como estrategia metodológica de la investigación.

Corte Transversal: “Los diseños de investigación transversal, recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Ibidem, p.270). El Estudio solo recolectará y analizará datos en un periodo de tiempo específico, por lo que es considerado un estudio de tipo transversal (Hernandez, 2017).

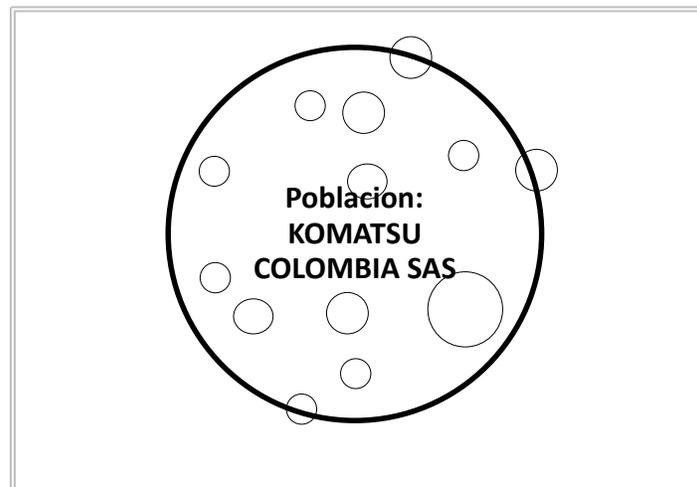
Por lo anterior, se elige un corte de tipo transversal para la metodología de este proyecto ya que la problemática hallada dentro de la empresa KOMATSU se debió a un hallazgo de datos en un tiempo reciente mas no en datos históricos y a partir de allí se crea una estrategia de solución.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

5.2 Población y muestra

Es claro que los métodos cualitativos no requieren de una muestra representativa (Estadística) para adquirir validez científica. En ese orden de ideas se utilizó el proceso de observación y el mantenimiento de registros como herramientas fundamentales para la investigación de la empresa KOMATSU. Con base en los hallazgos una vez recabados los datos se dio lugar a la creación del modelo, el cual fue testeado en 10 empresas del sector real a las que se les aplicó la evaluación de estudio de crédito a fin de probar y verificar el funcionamiento del modelo de evaluación de crédito de PCE, estas empresas son participes del proceso por el hecho de haber solicitado directamente cupos de crédito.

Grafica 2. Población Y Muestra



Elaboración Propia: López Viviana / Karol Rojas

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA
KOMATSU

Tabla 2. Empresas tomadas como muestras para la aplicación de modelo

NIT	EMPRESA	REGIMEN	SECTOR
817007557-6	CONSTRUCCIONES Y EXPLOTACION DE MATERIALES PETREOS SA	RC	CONSTRUCCION
830064008-4	COMERCIALIZADORA ZOE SAS	RC	COMERCIAL
860056364-7	AGRO FILTER SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA EN REORGANIZACION	RC	CONSTRUCCION
860069804-2	CARBONES DEL CERREJON LIMITED	RC	MINERIA
890922447-4	CONSTRUCCIONES EL CONDOR SA	GC	CONSTRUCCION
900492816-8	ABASTECER DEMOLICIONES SAS	RC	CONSTRUCCION
900815553-4	CONSORCIO FARALLONES	RC	CONSTRUCCION
890100251-0	CEMENTOS ARGOS SA	GC	CONSTRUCCION
900979154-2	UNIMINEX SAS	GC	MINERIA
825000164-2	LA MACUIRA INVERSIONES Y CONSTRUCCIONES SA	GC	CONSTRUCCION

Elaboración propia: López, Viviana / Rojas Karol

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

5.3 Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la presente investigación serán un modelo de evaluación de riesgo de crédito o pérdida crediticia esperada bajo NIIF 9 que permita identificar mediante el análisis de variables, determinantes e indicadores financieros, la medición del riesgo que una empresa del sector real asume al momento de otorgar cupos de crédito a sus clientes.

5.4 Consideraciones éticas

Declaramos que la presente información que se reúne en el trabajo es únicamente con fines académicos. Tal investigación tiene como propósito realizar un modelo de evaluación de riesgo de crédito para líneas de financiación a clientes de la empresa Komatsu que permita identificar mediante el análisis de variables, determinantes e indicadores financieros, la medición del riesgo que una empresa del sector real asume al momento de otorgar cupos de crédito a sus clientes.

6. Resultados

DISEÑO Y PRESENTACION DE LA HERRAMIENTA (MODELO DE EVALUACIÓN DE PCE)



MODELO DE EVALUACION DE RIESGO DE CREDITO O PERDIDA CREDITICIA ESPERADA (PCE) NIIF 9 APLICADO EN KOMATSU COLOMBIA SAS

Ficha técnica del modelo Nuestro Modelo de Estimación de la PERDIDA CREDITICIA ESPERADA (PCE) se basa en una revisión de clientes de manera individual para evaluar aspectos *Probabilísticos* y *Paramétricos*, buscando determinar una calificación del comportamiento de pagos del cliente (Score o Rating), con esta calificación se asigna un porcentaje de PCE.

Los aspectos evaluados son los siguientes:

a. PARAMETRICOS

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Considera indicadores financieros del cliente (Análisis Cuantitativo), como cualidades propias de la empresa (Análisis Cualitativo), permitiendo considerar factores comerciales como experiencia, tamaño, etc.

- **Análisis Cuantitativo:** Los datos de este análisis se obtienen de los Estados Financieros del cliente, que permiten evaluar la solidez financiera de la empresa, para determinar Ratios de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y eficiencia.

Tabla 3. Análisis Cuantitativo

INDICADORES FINANCIEROS			
Índices de Eficiencia	'Jun - 2019 (COP)	'Dic - 2018 (COP)	'Dic - 2017 (COP)
Rotación Proveedores	124.497 Días	105 Días	122 Días
Rotación Cartera	245	244	47
Rotación Inventarios	63.366	62	46
Ventas MES	9.511.459.593	9.566.049.153	9.281.234.321
Ciclo Caja	-60.885	201	-29
Generación Caja	-2.168.996.046	1.180.502.180	-135.567.744
Leverage	1,13	0,64	4,56
Índices de Liquidez	'Jun - 2019 (COP)	Scoring	
Activos circulantes	108.769.145.834	3	
Pasivo circulante	48.593.784.364	3	
Razón Corriente	2,24	3	
Ventas	57.068.757.558	3	
EBT	34.759.995.584	3	
%EBT	60,91%	0	
Patrimonio	195.619.709.395	3	
Total Pasivos	221.492.685.638	3	
Leverage	1,13	1	
Endeudamiento	53%	0	
Rentabilidad Patrimonio	1009%	3	
EBITDA	50.577.893.283,00	3	
EBITDA %	88,63%	0	
PRUEBA ACIDA	1,95	2	

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

- **Análisis Cualitativo:** Se revisan aspectos del cliente como:

Información General: Tipo de sociedad y Sector en el que se desempeña.

Historia Crediticia: Permite evaluar los años de experiencia con los que cuenta el cliente, historia y calificación crediticia en el sector real y financiero, experiencia y comportamientos de pagos directamente con KOMATSU COLOMBIA S.A.S y como lo califican sus proveedores.

Garantías: Instrumentos que mitigan el riesgo de crédito para KOMATSU COLOMBIA S.A.S. Las garantías que pueden existir son, reales (prendas),

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

convencionales (pagares, cheques), cobertura por parte de la aseguradora seleccionada por KOMATSU COLOMBIA S.A.S.

Tabla 4. Análisis Cualitativo

		VALOR	PUNTOS
Días			360
INFORMACION GENERAL	Tipo de Sociedad	Sociedad Anónima y asimiladas	1
	Sector	Construcción	
HISTORIAL CREDITICIO	Años de Operación	más de 10	1
	La empresa Cuenta con Historial Crediticio	Sí	1
	Tiene créditos vigentes con alguna Institución Financiera	Sí	1
	Experiencia crediticia con KOMATSU COLOMBIA S.A.S	Sí	1
	Referencias Comerciales	Buenas	6
	Experiencia en Centrales de Riesgo	Pago puntual	3
MERCADO	Ámbito de Operación	Nal. e Internal.	3
	Forma de Venta	Contado	3
	Competencia	Nula	3
	Dependencia de fuentes de abastecimiento y/o Clientes	Nula	3
FINANZAS	Inf. financiera dictaminada (Ult. Ejerc.)	Sí	2
	Solvencia	2,24	3
	Liquidez	1,95	3
	Rotación de cuentas por cobrar (días)	-	3
	Rotación de inventario (días)	-	0
	Rotación de cuentas por pagar (días)	-	0
	Apalancamiento	2,13	2,5
	Incremento real en ventas	0,96	0
	Productividad	8,11%	2,5
	Rentabilidad	17,29%	3
Rotación de activos (veces)	0,14	0	
GARANTIA	Garantías Reales	Sí	2
	Garantías Convencionales	No	1
	Cobertura	No	1
			49
			79%

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

- **Scord Card o tarjeta interna de puntuaciones.**

El modelo de KOMATSU COLOMBIA S.A.S evalúa veintiséis (26) aspectos propios del cliente con los cuales se puede obtener una calificación máxima de sesenta y dos (62) puntos, esta calificación está basada bajo criterios propios de KOMATSU COLOMBIA S.A.S.

Estos aspectos están parametrizados con las siguientes secciones de información:

Información general: Se debe informar el tipo de sociedad del cliente que se está evaluando y el sector en el que opera.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Tabla 5. Información General del cliente

Información General	Tipo de Sociedad	Persona Natural	Sociedad Limitada y asimiladas	Soc. Cooperativa y Consorcios	Sociedad Anónima y asimiladas							
			0,5	0,75	0,75	1						
	Sector	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	Explotación de minas y canteras	Industrias manufactureras	Suministro de electricidad, gas y agua	Construcción	Intermediación financiera	Actividades inmobiliarias, de alquiler y empresariales	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Servicios sociales y de salud	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	Organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Historial Crediticio: En estos parámetros se evalúa los años de operación de la empresa del cliente, si cuenta con historial crediticio, si tiene créditos vigentes con alguna institución financiera, si cuenta con experiencia crediticia con KOMATUS COLOMBIA SAS, además de las referencias comerciales y sus experiencias en centrales de riesgo, esta información es suministradas por los documentos que son requeridos al cliente desde el momento de la solicitud del cupo de crédito.

Tabla 6. Historial Crediticio del cliente

		Menos de 2	2 a 5	6 a 10	más de 10
Años de Operación		0,1	0,5	0,75	1
La empresa Cuenta con Historial Crediticio		No 0,5	Sí 1		
HISTORIAL CREDITICIO					
Tiene créditos vigentes con alguna Institución Financiera		No 0,5	Sí 1		
Experiencia crediticia con KOMATSU COLOMBIA S.A.S		No 0,5	Sí 1		
Referencias comerciales		Malas 0	Regulares 3	Buenas 6	
Experiencia en Centrales de Riesgo		Sin información 1	Retrasos ocasionales 2	Pago puntual 3	

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Mercado: En esta sección se considera la operación del cliente en el mercado en el que se mueve, como su ámbito de operación, su forma de venta, el nivel de competencia que tiene dentro del mercado y su dependencia de fuentes de abastecimiento.

Tabla 7. Mercado

MERCADO	Ambito de operación	Local	Regional	Nacional	Internacional	Nal. e Internal.
		2	2,25	2,5	2,75	3
	Forma de venta	Crédito	Crédito y Contado	Contado		
		2	2,75	3		
	Competencia	Alta	Media	Baja	Nula	
		2	2,5	2,75	3	
	Dependencia de fuentes de abastecimiento	Alta	Media	Baja	Nula	
	1	1,5	2,5	3		

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Finanzas: Esta es una de las secciones más importantes, donde se trae la información cuantitativa del cliente (Indicadores Financieros) se consideran los ratios más importantes como solvencia, rotación de ciclo operativo (PPC, PPP, PPI) además de su nivel de apalancamiento, incremento real en ventas, productividad, rentabilidad y rotación de activos.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Tabla 8. Finanzas

	Información financiera dictaminada (Ult. Ejerc.)				
	No	No esta obligada	Si		
	1	1,5	2		
Solvencia	<1	>=1 _ <1,5	>=1,5 _ <2	>=2	
	1	2	2,5	3	
Liquidez	<0.8	>=0.8 _ <1	>=1 _ <1,5	>=1,5	
	1	2	2,5	3	
Rotación de cuentas por cobrar (días)	> a 90 días	de 61 a 90 días	de 46 a 60 días	de 31 a 45 días	< ó = a 30 días
	0	1	2	2,5	3
Rotación de inventario (tendencia en días)	Aumento > a 50%	Aumento <= a 50%	Se Mantuvo	Disminuyó	
	1	2	2,5	3	
Rotación de cuentas por pagar (días)	< al 50% de rot.CxC	0% <100% de rot.	= a rot.CxC	> a rot.CxC	
	1	2	2,5	3	
Apalancamiento	>3	>2,5 _ <=3	>2 _ <=2,5	>1,5 _ <=2	<=1,5
	0	1	2	2,5	3
Incremento real en ventas	Decremento	>=0% a <=3%	>3% a <=6%	>6% a <=9%	>9%
	0	1	2	2,5	3
Productividad	Reporta pérdidas	>=0% <3%	>=3% <6%	>=6% <9%	>=9%
	0	1	2	2,5	3
Rentabilidad	<Productividad	>=Productividad			
	0	3			
Rotación de Activos	<1	>=1			
	0	3			

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Garantías: En esta sección se conoce si el cliente cuenta con alguna garantía, ya sea convencional como pagarés, cheques, o si cuenta con garantías reales como depósitos o prendas y por último se revisa si el cliente cuenta con cobertura por parte de la aseguradora de cartera contratada por la empresa.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Tabla 9. Garantías

Garantías Reales	No 0	Sí 2
Garantías Convencionales	No 0	Sí 1
Cobertura	No 0	Sí 1

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Calificación del cliente y pérdida crediticia esperada: Esta es la última sección del Score Card y permite obtener el resultado de las puntuaciones obtenidas por cada variable parametrizada en las secciones anteriores de acuerdo al porcentaje obtenido dentro de la máxima puntuación permitiendo una calificación del cliente basada en el estudio interno del financiero.

A su vez esta calificación permite calcular en base al porcentaje de provisión de la venta por cliente la pérdida crediticia esperada del cliente de acuerdo con su información presentada en las secciones anteriores.

Tabla 10. Calificación Interna del Cliente parte 1

CALIFICACION DEL CLIENTE	>=90%	>=80%_<89%	>=70%_<79%	>=60%_<69%	<59%
	A	B	C	D	RECHAZADO

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Tabla 11. Calificación Interna del Cliente parte 2

PCE KCO	A	B	C	D
	0,33%	0,02%	0,05%	0,10%
			0,10%	0,16%

Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

PROBABILISTICOS

KOMATSU COLOMBIA S.A.S cuenta con dos fuentes de información externas que ofrecen información crediticia y sectorial del cliente, estas son:

•**INFORMA**: Evalúa y determina una calificación de riesgo del cliente basado en su información financiera y aspectos de la compañía, esta información es comparada con la recibida físicamente en KOMATSU COLOMBIA S.A.S, para determinar su veracidad.

Adicional INFORMA determina una calificación de riesgo de crédito de uno a cien (1 a 100) siendo uno el riesgo más alto y cien riesgo nulo, esta escala se sustenta en la información comercial, financiera y jurídica de la compañía con corte al año inmediatamente anterior.

Tabla 12. Consulta de Informes Sectoriales

RIESGO COMERCIAL	INFORMACIÓN FINANCIERA
Calificación Informa: 54 / 100 RIESGO MEDIO BAJO	(PESO COLOMBIANO, MILES)
Opinión de Crédito: 12.031.488,00 PESO COLOMBIANO	Ventas (Balance 2013): 3.617.443,00
Incidentes: INEXISTENTES O NO SIGNIFICATIVOS	Utilidad Neta (Balance 2013): 146.344,00
Obligaciones de la Empresa : RENOVACION - 31/03/2017	Total Activo: 1.305.228,00
	Capital Social: 775.000.000,00 PESO COLOMBIANO

Fuente: INFORMA COLOMBIA página Oficial.

•**TRANSUNION (CIFIN)**: Evalúa y determina una calificación considerando el comportamiento crediticio histórico del cliente en el sector real y financiero, adicional brinda una calificación de probabilidad de mora.

Tabla 13. Consulta de Comportamiento crediticio histórico

SCORE	INDICADOR BUENO / MALO	INFORMACIÓN SCORE	POLITICA	PROB NO PAGO %	PROB MORA %	SUBPOBLACION
933	-		-	4.52	4.39	3

Fuente: TRANSUNION O CIFIN, página oficial.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Estas calificaciones ofrecidas por INFORMA y TRANSUNION (CIFIN) son ponderadas, recibiendo una participación de acuerdo a sus ciclos de actualización de la siguiente manera: INFORMA: Sus periodos de actualización se realizan anualmente por lo tanto su participación corresponde al 30% de la calificación total nuestro indicador PROBABILISTICO.

TRANSUNION: Sus periodos de actualización se realizan mensualmente por lo tanto su participación corresponde al 70% de la calificación total nuestro indicador PROBABILISTICO.

Tabla 14. Score Ponderado

PARAMETROS	Puntajes	Ponderación
Score TransUnion	92,90%	0,7
Probabilidad de Mora	4,55%	
Calificación Informa	57,00%	0,3
Score Ponderado	82,13%	
Afectación por Mora	3,74%	
Puntaje	88,44%	

KOMATSU

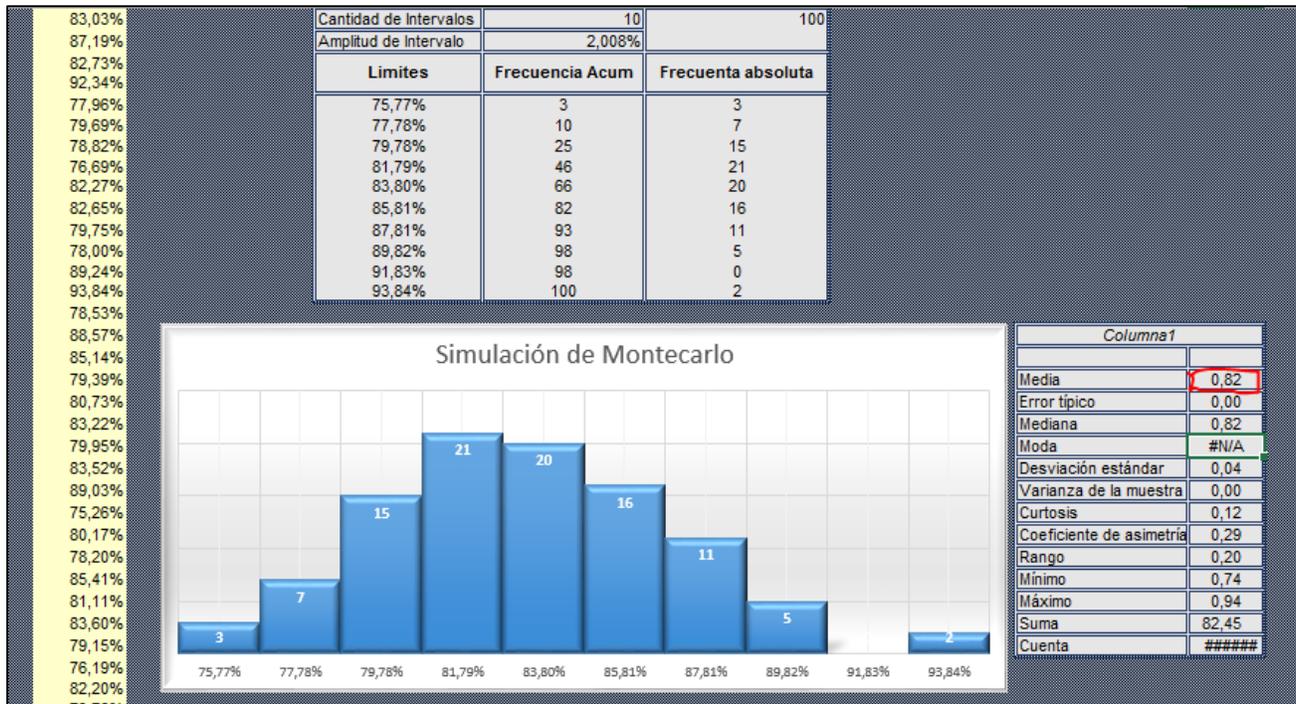
*Fuente: Empresa
COLOMBIA SAS*

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Estas dos Calificaciones se ponderan junto con la probabilidad de mora entregando un puntaje entre uno y cien (1 a 100), esta ponderación es llamada “Score Ponderado” en el modelo de PCE de KOMATSU COLOMBIA S.A.S y es usado como media aritmética para la simulación bajo una Distribución Normal de Probabilidades, el estadístico Desviación Estándar se calcula como el producto de la PROBABILIDAD DE MORA (Tomado de la fuente de datos TRANSUNION) y el “Score Ponderado”, considerado en el párrafo anterior. Con estos dos estadísticos se elabora una simulación de Montecarlo con 10.000 iteraciones, el promedio de iteraciones será el valor que asignaremos como resultado del análisis probabilístico.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Grafico 3. Simulación de Montecarlo



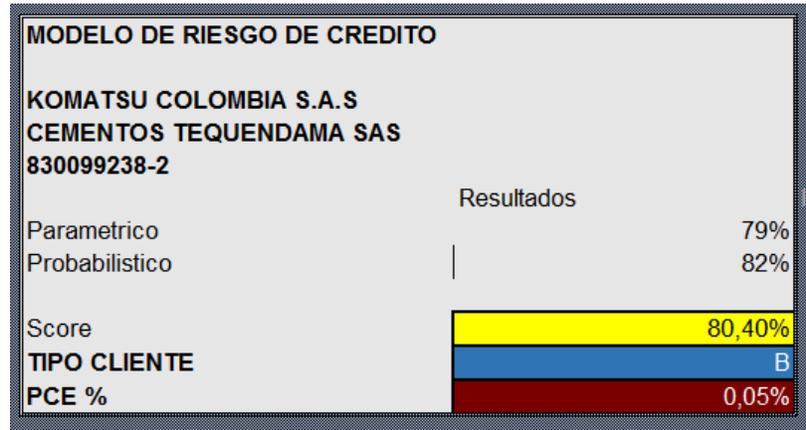
Fuente: Empresa KOMATSU COLOMBIA SAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Una vez determinada la puntuación del cliente (Score/Rating) considerando una ponderación del 70% para el análisis paramétrico y del 30% para el análisis probabilístico, se genera una calificación para determinar su segmento dentro de la tabla de riesgo de crédito de KOMATSU COLOMBIA S.A.S.

Tabla 15. Clasificación del Cliente

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU



Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

A continuación, se relaciona la tabla general de las segmentaciones asignadas para KOMATSU COLOMBIA SAS.

Tabla 16. Calificación del Cliente

CLASIFICACIÓN	CALIFICACIÓN
A	>= 90% - 100%
B	>=80% - 89%
C	>=70% - 79%
D	>=60% - 69%
CONTADO	<59%

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

De acuerdo a la clasificación anterior se asigna un porcentaje que determina la **Perdida De Crédito Esperado** (PCE) desde el momento que se genera la factura de venta, calculada bajo los siguientes rangos.

Tabla 17. Porcentaje de PCE

CLASIFICACIÓN	PORCENTAJE
A	0,03%
B	0,05%
C	0,10%
D	0,15%

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Estos porcentajes fueron determinados de manera arbitraria basados en el histórico de provisión y castigos incobrables de KOMATSU COLOMBIA S.A.S durante los últimos 3 años, este valor histórico fue de 0.33% y fue distribuido en la manera indicada en la tabla anterior, considerando una relación inversa entre la puntuación del cliente y su riesgo de crédito, es decir, entre menor sea la calificación mayor será la probabilidad de impago, por esta razón el porcentaje se asigna de manera incremental.

Esta provisión es reversada automáticamente con la recepción total del pago o anulación de la factura. Sí el pago del crédito no es generado dentro de los siguientes 60 días, se activará una provisión para completar el 15% del importe del crédito, este porcentaje se aplicará de manera general sin tener en cuenta el segmento del cliente.

Si el impago se mantiene a más de 90 días, se debe proceder con la política de la casa matriz para la Perdida **Crediticia Incurrida**, discriminada de la siguiente manera:

Tabla 18. Provisión para Perdida Crediticia Incurrida

Días Mora	% Provisión
<=60 días	0,33%
61 – 90 Días	15%
91 – 180 Días	30%
181 –360 Días	70%
>360 Deuda incobrable	100%

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Nota: para los rangos de corriente hasta 60 días se mantendrían una PCE de 0,33%.

PLAN DE PAGOS

En esta parte del modelo, se desarrollaron los escenarios de financiación para cada cliente evaluado, donde se establecen los siguientes criterios:

Información de la venta: Aquí se proporciona información como el valor de la venta a financiar, el plazo de pago y la tasa de interés.

Evaluación de indicadores financieros: Son de gran peso como alternativas de evaluación el EBITDA y el Patrimonio, así como la participación que tendría

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

KOMATSU dentro de las obligaciones del cliente al momento de otorgar el cupo de crédito.

Tabla 19. Escenarios de Financiación

FINANCIACION A 11 MESES	
EQUIPO	
VALOR EQUIPO	1.400.200.000,00
IVA	266.038.000,00
VALOR FINANCIACION	1.666.238.000,00
ANTICIPO 20% (CUBRE IVA)	333.247.600,00
FINANCIACION	1.332.990.400,00
PLAZO	11
TASA 15% EA	15%
T. NOMINAL	1,17%
CUOTAS MENSUALES	1129.863.989,37
UTILIDAD MENSUAL DEL CLIENTE	2.817.848.563,00

EVALUACION POR EBITDA DEL CLIENTE Y PARTICIPACION DE LA ENTIDAD FINANCIERA			
PARTICIPACION	2019	2018	2017
EBITDA	51.523.706.111	-20.722.933.463	14.512.864.471
ENDEUDAMIENTO FINANCIERO	90%	-18%	13%
VARIACION ENDEU.	2,15%	5,55%	8,35%
	339,85 pbr	279,43 pbr	

PARTICIPACION DE EMPRESA EN EBITDA DEL CLIENTE (IVA 7,5%)	15.457.111.833,30
PODEMOS FINANCIARLE MENSUAL	1.288.092.652,78
UTILIDAD MENSUAL DEL CLIENTE	2.817.848.563,00

EVALUACION POR PATRIMONIO DEL CLIENTE			
PATRIMONIO Y PROBABILIDAD DE DISOLUCION	2019	2018	2017
PATRIMONIO	195.619.709.395	335.014.092.215	72.807.333.356
PASIVOS	221.492.685.638,00	213.014.146.902,00	332.246.379.411,00
LEVERAGE	1,13	0,64	4,56
CAPITAL SUSCRITO Y PAGADO	575.996.616.000,00	*****	*****
PATRIMONIO LIQUIDO	195.619.709.395,00	*****	*****
PROBABILIDAD DE RIESGO EN CASO DE DISOLUCION	34%	58%	21%

* NOTAS ACLARATORIAS PARAMETRO 1 EBITDA: Si con la participacion de la empresa en el EBITDA del cliente el valor sobre la cuota mensual cubren o no podemos garantizar a financiar, pero si la participacion de la empresa en el EBITDA del cliente no cubre la cuota cubren o no podemos garantizar a financiar en Patrimonio como queda alternada.

* NOTAS ACLARATORIAS PARAMETRO 2 PATRIMONIO: Si el valor de la probabilidad de disolucion es menor al 58% quiere decir que el cliente se encuentra en una posible causal de disolucion y no podemos financiar, pero si por el contrario es mayor al 58% si podemos garantizar a financiar si y solo si una garantia cubra el valor total de la deuda.

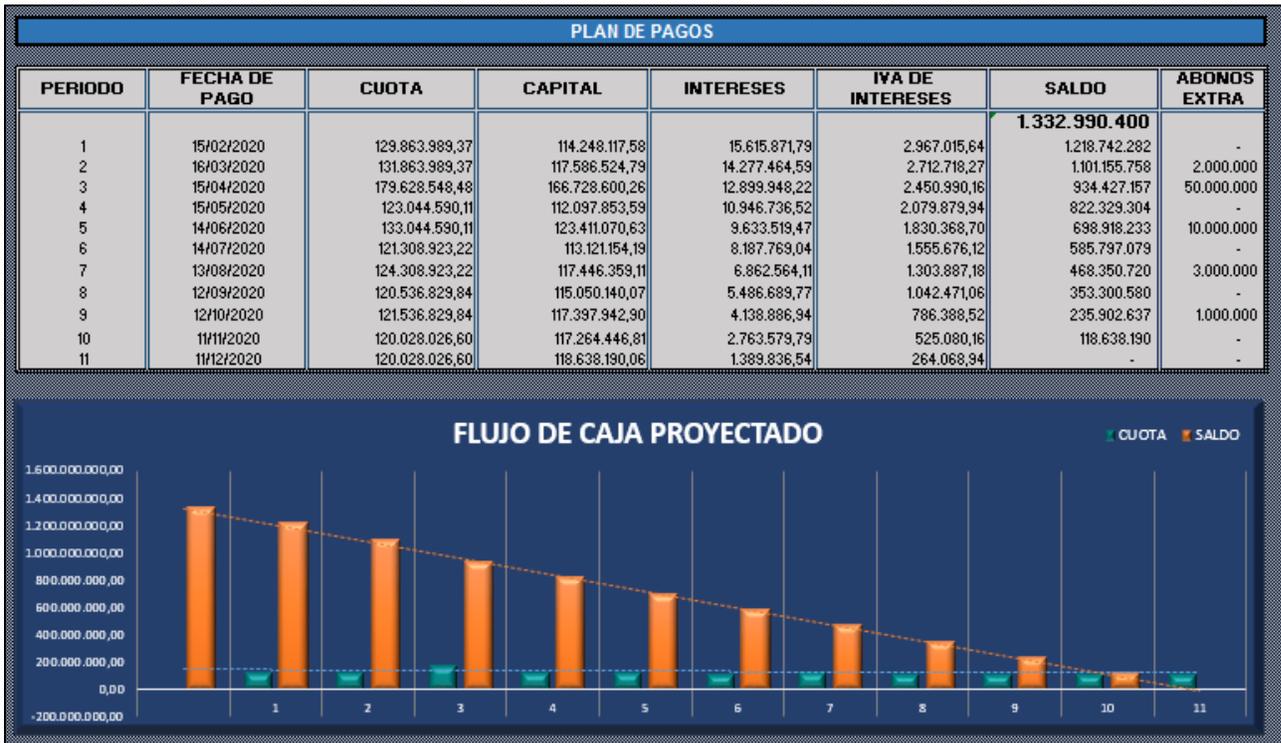
Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Tabla de amortización y Flujo de caja proyectado: El modelo está desarrollado para identificar el plan de pagos de la deuda que el cliente adquiere con la empresa, así como el flujo de caja proyectado para KOMATSU a medida que el cliente va cumpliendo con sus obligaciones.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Este mide el número de periodos de acuerdo al plazo otorgado al cliente, así como los montos por intereses corrientes y el saldo de su obligación.

Tabla 20. Plan de pagos y Flujo de Caja Proyectado



Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Calculadora Comercial: Finalmente se incluye dentro del modelo, una calculadora comercial a fin de que los asesores de la fuerza de venta al momento de la búsqueda de clientes nuevos, puedan extraer información básica, útil y rápida al cliente en el momento de la entrevista y de esta forma el comercial pueda obtener un Pre-aprobado para los clientes o por el contrario lograr identificar desde el inicio si el cliente no cuenta con la capacidad de pago para llegar a ser sujeto de un estudio de crédito.

Lo que se busca con esta calculadora comercial es poder atraer lo clientes tipo A desde el primer filtro que es el comercial, y evitar contratiempos y reprocesos en estudios de crédito que pueden llegar a ser rechazados.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Tabla 21. Calculadora Comercial

KOMATSU COLOMBIA SAS									
INFORMACION CLIENTE									
Nombre Empresa:									
Nit:									
Dirección:									
Teléfono:									
Nombre y Cargo del Contacto dentro de la empresa:									
Correo electrónico del APLICA GARANTIAS									
	SI					NO			
Datos aproximados por parte de comercial									
INGRESOS MENSUALES	120.660.000,00	TOTAL ACTIVOS	1.600.374.109,00						
GASTOS MENSUALES	30.139.500,00	TOTAL PASIVOS	1.904.624.300,00						
UTILIDAD NETA MENSUAL	25.460.000,00	TOTAL							
INFORMACION FINANCIACION									
INFORMACION DEL EQUIPO									
VALOR EQUIPO	1.400.200.000,00	OBSERVACION ESPECIAL:							
IVA	266.038.000,00								
VALOR FINANCIACION	1.646.238.000,00								
ANTICIPO 20% (CUBRIR IVA)	333.247.600,00								
FINANCIACION	1.332.990.400,00								
PLAZO	11								
TASA ISE EA	15%								
T. NOMINAL	1,17%								
CUOTAS MENSUALES	1129.863.383,37								
CAPACIDAD MENSUAL DEL CLIENTE		125.460.000,00			RESULTADO			RECHAZADO	
CUOTA APROX. MENSUAL DE LA FINANCIACION		1129.863.383,37							
CUOTA APROX. MENSUAL DE LA FINANCIACION		-1104.395.383,37							
PLAN DE PAGOS									
PERIODO	FECHA DE PAGO	CUOTA	CAPITAL	INTERES	IVA DE INTERES	SALDO	ABONOS EXTRA		
1	15/02/2020	129.863.383,37	114.248.117,50	15.615.871,79	2.367.015,64	1.219.742.292	-		
2	16/03/2020	129.863.383,37	107.586.524,73	14.277.464,59	2.712.718,27	1.901.055.758	2.000.000		
3	15/04/2020	129.820.546,46	106.728.600,26	13.100.000,00	2.450.900,96	384.427.811	-		
4	15/05/2020	129.820.546,46	105.096.066,32	11.532.482,36	2.139.171,65	866.331.039	-		
5	14/06/2020	129.820.546,46	103.473.551,72	10.148.396,36	1.928.503,39	746.051.540	-		
6	14/07/2020	129.820.546,46	101.873.244,74	8.743.303,74	1.662.397,71	625.312.295	-		
7	13/08/2020	129.820.546,46	100.295.335,05	7.533.213,43	1.393.319,55	500.676.360	3.000.000		
8	12/09/2020	129.876.455,90	102.931.066,11	5.065.308,99	1.194.423,91	377.605.804	-		
9	12/10/2020	129.356.455,90	104.301.896,23	4.424.550,67	840.666,30	252.753.397	500.000		
10	10/11/2020	128.602.053,48	125.641.061,40	2.960.392,08	562.588,50	127.02.306	-		
11	09/12/2020	128.602.053,48	107.119.335,93	1.489.111,41	292.332,32	-	-		
RESUMEN FINAL - CALIFICACION DE CLIENTE									
Parametrico		Revelados							
Probabilistico		73%							
		82%							
SCORE		80,40%							
TIPO CLIENTE		B							
PCE %		1,85%							
ESTADO DE SOLICITUD DE CR		RECHAZADO							
ELABORÓ				REVISÓ					
NOMBRE		NOMBRE		NOMBRE		NOMBRE			
CARGO		CARGO		CARGO		CARGO			

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO INHERENTE EN LA EMPRESA KOMATSU COLOMBIA SAS

Las 10 empresas que se habían tomado como muestra (ver tabla 4.2.3) se identificó que ya son clientes de la empresa KOMATSU COLOMBIA SAS, sin embargo, se

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

realizó un análisis del riesgo inherente que éstas estaban representando dentro de la exposición total de la cartera de KOMATSU.

Se presentaron algunas deficiencias en el área de crédito que presenta KOMATSU y se ha identificado las falencias en el nivel del riesgo crediticio y la liquidez, y por ende en el proceso final de créditos otorgados a dichos clientes. Las variables que más afectan la liquidez de esta empresa en la colocación de cupos de crédito son:

INTERNAS:

- ✓ Trámites mal ingresados
- ✓ Errores en los créditos otorgados en la toma de las gestiones
- ✓ Falta de Capacitación de Personal
- ✓ Restricción del personal para la manipulación de créditos, si no está alta

EXTERNAS

- ✓ Problemas en los horarios de entregas de los créditos.
- ✓ Proveedores; problemas de montos pedidos y recibidos, entregas de créditos en horas no establecidas. Estas son las variables más representativas que afectan el nivel de rentabilidad de la empresa y está enfocada en problemas del incorrecto manejo de la información y logística financiera.
- ✓ No hay control y seguimiento en la cartera vencida para recuperar la morosidad de los clientes.

PRUEBAS DEL SIMULADOR DE RIESGO DE PCE

A partir de las pruebas realizadas en las 10 empresas clientes con el modelo de evaluación de riesgo de crédito, se obtuvieron los resultados de clasificación de los clientes consolidados de la siguiente manera:

Tabla 22. Prueba del modelo en empresas clientes

EMPRESA	SCORE CREDIT	PCE	ESTADO ACTUAL DE LA CARTERA DEL CLIENTE
---------	--------------	-----	---

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE
FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

CONSTRUCCIONES Y EXPLOTACION DE MATERIALES PETREOS SA	C	0,10%	CARTERA MOROSA > 60 DÍAS
COMERCIALIZADORA ZOE SAS	D	0,16%	COBRO JURIDICO > 150 DIAS
AGRO FILTER SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA EN REORGANIZACION	RECHAZADO	N/A	CARTERA CONGELADA POR LEY DE INSOLVENCIA
CARBONES DEL CERREJON LIMITED	A	0,02%	CARTERA PREVENTIVA < 30 DIAS
CONSTRUCCIONES EL CONDOR SA	B	0,05%	CARTERA CORRIENTE > 1 DIA Y < 30 DIAS
ABASTECER DEMOLICIONES SAS	C	0,10%	CARTERA MOROSA > 60 DÍAS
CONSORCIO FARALLONES	RECHAZADO	N/A	CARTERA DUDOSA > 90 DIAS
CEMENTOS ARGOS SA	B	0,05%	CARTERA CORRIENTE > 1 DIA Y < 30 DIAS
UNIMINEX SAS	A	0,02%	CARTERA PREVENTIVA < 30 DIAS
LA MACUIRA INVERSIONES Y CONSTRUCCIONES SA	D	0,16%	COBRO JURIDICO > 150 DIAS

Elaboración propia: López Viviana / Rojas Karol

Se realizó la evaluación de riesgo de crédito para cada uno de los clientes mencionados, considerando que estos clientes ya habían sido aprobados con cupo de crédito por KOMATSU sin una evaluación exhaustiva, créditos que fueron otorgados antes de implementar el presente modelo.

Como se puede observar el riesgo que la empresa asumió en su momento sin medida ni control alguno, desataron como consecuencia un alto índice de perdida crediticia, y por ende la segmentación de cartera en antigüedades bastante altas como la cartera dudosa, los clientes en cobro jurídico, clientes que se declararon en quiebra amparados bajo la ley de insolvencia 1116 y clientes de difícil cobro, lo cual trajo como resultado disminución en los indicadores de metas de recaudo, disminución de liquidez para la empresa, aumento en el ciclo de rotación de efectivo y resultados pocos favorables para la empresa, esto se debió a la falta de modelos que permiten una evaluación exhaustiva del cliente al inicio de la relación comercial.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

Se considera que, si desde el principio se hubiera podido realizar esta evaluación, seguramente los clientes tipo D y clientes rechazados se hubieran negado y dado espacio a la búsqueda de clientes tipo A y tipo B que hubiesen mantenido una cartera sana y un aumento de ventas para la empresa.

7. Conclusiones

- Se evidencia una carencia de conocimiento y gestión en los procesos de colocación de crédito de la empresa KOMATSU COLOMBIA SAS, debido al mal manejo que se le ha dado a las cuentas por cobrar, la falta de indicadores de desempeño y metas mensuales hacen que la exposición al riesgo de crédito aumente de forma progresiva evidenciada por las antigüedades de la cartera.
- La empresa KOMATSU COLOMBIA SAS no cuenta con una unidad de Gestión de Riesgos, que ayude a la evaluación, control y prevención de riesgos frente a futuras eventualidades de factor económico, natural, político.
- El área de Gestión Financiera de Crédito y Cobranzas, no ejerce una acción estratégica efectiva en la Cooperativa, se limita al requerimiento de información y no al análisis profundo de las causas del incumplimiento de metas; la falta de difusión de procedimientos y capacitación al personal limita sus acciones en la gestión crediticia.
- Se logró el reconocimiento y aceptación de un modelo de evaluación de riesgo de crédito como herramienta para la medición de pérdida crediticia esperada sobre cada cliente en la colocación de créditos comerciales, así como la correcta funcionalidad y aplicabilidad del mismo.
- Se aplicó el modelo de evaluación de riesgo de crédito a 10 empresas evidenciando la funcionalidad de la herramienta y la predicción de la exposición logrando analizar

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

los resultados para plantear alternativas que puedan llevar a establecer estrategias de pago de los clientes morosos, así como la recuperación de la cartera dudosa.

8. Recomendaciones

- Capacitar al personal del área administrativa sobre análisis del Riesgo Crediticio y la liquidación para optimizar la rentabilidad en la empresa KOMATSU COLOMBIA SAS
- El personal involucrado en la gestión crediticia debe poner mucho énfasis e interés en los procesos del análisis cualitativo de la información y documentación proporcionada por el cliente con la finalidad de evitar riesgos por la falta de documentación que soporta el otorgamiento del crédito tales como: documentos, copias de las cédulas de identidad del cliente y garantes, consistencia e igualdad en la legalización con la firma del cliente y garantes en solicitud y pagaré que pueden invalidar la documentación y llevar a un riesgo financiero de pérdida de la obligación; así como de otros factores secundarios que influyen directamente en la gestión crediticia.
- El área de crédito y cobranzas debe ejercer una acción estratégica efectiva que permita el cumplimiento de indicadores y mitigación de riesgo en la exposición de créditos de consumo ya que dentro del proceso se limitan al requerimiento de información y no al análisis profundo de las causas del incumplimiento de metas; la falta de difusión de procedimientos y capacitación al personal limita sus acciones en la gestión crediticia.
- Implementar y aplicar el modelo de evaluación de riesgo de crédito a cada uno de los clientes futuros que soliciten créditos de consumo, esta herramienta funciona tanto para clientes que son personas naturales como personas

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

jurídicas, se debe utilizar esta herramienta a fin de medir, controlar y minimizar el riesgo de impago por parte de los clientes.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

9. Referencias bibliográficas

- Arango, J., Zamudio, N. & Orozco, I. (2005). Riesgo de crédito: un análisis desde las firmas. Reporte de estabilidad financiera. Banco de la República.
- Aziz, A., Emanuel, D. & Lawson, G. (1988). Bankruptcy prediction-an investigation of cash flow based models. *Journal of Management Studies*, 25(5), 419–437.
- Bogotá Duque, C. F. (2011). Sectores, Sector Comercio. *Revista Dinero*, 130-132.
- Bogotá Duque, C. F. (2011). Sectores, Sector Industria. *Revista Dinero*, 138-142. Bravo, C., Maldonado, S., & Weber, R. (2010). Experiencias Prácticas en la Medición de Riesgo Crediticio de Microempresarios utilizando Modelos de Credit Scoring.
- Comité de Supervisión de Basilea. (2001). El nuevo acuerdo de capital de Basilea. Recuperado de: http://www.bis.org/publ/bcbsca03_s.pdf
- Elizondo, A. (2004). Medición Integral del Riesgo Crediticio. En A. Elizondo, *Medición Integral del Riesgo Crediticio* (pág. 268). Mexico D.F: Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Financial Statement Analysis of leverage and how it informs about profitability and Price-to-Book ratios. *Review of Accounting Studies*, (8), 531–560.
- García Sánchez, M. y. (3 de Diciembre de 2005). Riesgo de crédito en México: aplicación del modelo CreditMetrics. Riesgo de crédito en México: aplicación del modelo CreditMetrics Cholula, Puebla, Mexico: Tesis.
- GARCIA, H. (20 de Abril de 2009). <http://fundamentosinvestigaciontec.blogspot.com>. Recuperado el 14 de Febrero de 2011, de <http://fundamentosinvestigaciontec.blogspot.com/2009/04/alcance-de-losestudios-en-la.html>
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. (Quinta edición). New York: Prentice Hall.
- Gutierrez, R. (2010). Un análisis de riesgo de crédito de las empresas del sector real y sus determinantes. Reporte de estabilidad financiera. Banco de la República.
- Grupo Bancolombia. (8 de Agosto de 2011). Resumen Economico. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Itman, E. (1968). Financial Ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance* , 23 (4).

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

- Laverde, R. (2008). Análisis de vulnerabilidad empresarial y sus efectos sobre la vulnerabilidad bancaria en Colombia: una aplicación del enfoque de hoja de balances. *Revista CIFE*, 13, 80–105.
- Mongrut, S., Fuenzalinda, D., Alberti, F. & Akime, M. (2009). Determinantes de la insolvencia empresarial en Colombia. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 47.
- Penman, S. (2010). *Financial Statement Analysis and security valuation*. (Cuarta ed.). New York: Mc Graw Hill. Penman, S. & Nissin, D. (2003). *Revista Ingeniería de Sistemas*, 24, 69-88.
- Crouhy, M. (2000). A comparative analysis of current credit risk models. *Journal of Banking & Finance*, 24, 59-117.
- Zamudio, G. (2007). Determinantes de la probabilidad de incumplimiento de las empresas colombianas. *Borradores de economía*, Banco de la República.

MODELO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LÍNEAS DE FINANCIACIÓN A CLIENTES DE LA EMPRESA KOMATSU

ANEXOS

- Herramienta (Modelo de Evaluación de riesgo de crédito o simulador de pérdida Crediticia esperada).
- Diseño Metodológico de la investigación