

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN – MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DEPARTAMENTO DE CONTADURIA PÚBLICA Y FINANZAS



SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN  
BANCA Y FINANZAS

TEMA:

RIESGO CREDITICIO BANCARIO

SUBTEMA:

ANALISIS DE LA CARTERA DE CREDITO DEL BANCO MGM. S.A., MEDIANTE  
EL EMPLEO DE MODELOS DE TRANSICION CON CADENAS DE MARKOV, EN  
EL PERIODO TERMINADO 2015

AUTORES:

Br. Mario José Gaitán Molina

Br. Magdiel Alfredo Flores Martínez.

TUTOR: Lic. Luis Urbina

Managua, Marzo del 2017

## i. DEDICATORIA

Doy gracia primeramente a Dios por darme la vida, las fuerza de luchar y permitirme un logro más en mi vida profesional, por todo lo que me ha brindado en el transcurso de mis años quien es un pilar fundamental en mi vida. Dedico este trabajo a mi familia principalmente a mis padres por su apoyo incondicional, ya que siempre han estado cuando los necesitaba, por el tiempo que me daban ya que sin ellos y Dios no hubiera culminado este trabajo.

Br. Magdiel Alfredo Flores Martínez

Dedico este trabajo primeramente a Dios por haberme regalado la vida y por todas las bendiciones en el transcurso de los años, y permitirme llegar a obtener un logro más en mi vida como profesional. Además se lo dedico al gran amor de mi vida mi madre Silvia Molina te amo, muchas gracias.

Br. Mario José Gaitán Molina

## ii. AGRADECIMIENTO

Agradezco primordialmente a Dios, al personal docente de la universidad y a todos aquellos que de una u otra forma hicieron posible la realización de este seminario en especial al profesor Msc. Manuel flores por guiarme, brindarme de su conocimiento, paciencia y apoyos por sus consejos de motivación. A mis padres por su apoyo y comprensión que me brindaron.

Br. Magdiel Alfredo Flores Martínez

Primeramente el agradecimiento a Dios como apoyo incondicional, igualmente a mi madre que sin ella jamás hubiese culminado mis estudios, a todo personal docente por su enseñanza, al profesor Msc. Manuel Flores Lezama quien me guio en la realización de mi trabajo de seminario de graduación por su paciencia, comentarios, sugerencias y consejos invaluable que hicieron que mis conocimientos se enriquecieran, siendo su persona un modelo de superación.

Br. Mario José Gaitán Molina

### iii. VALORACIÓN DEL DOCENTE

#### iv. RESUMEN

El análisis de la cartera de crédito de las instituciones bancarias se determina a través de un adecuado manejo de las políticas y modelos de análisis de cartera, siendo estas herramientas básicas de análisis como el empleo de modelos de transición con cadenas de Markov y las condiciones de ella misma lo que determinara una perspectiva de momento a su vez de proyección futura de la transición de la mora, el grado de liquidez, gestión, rentabilidad, provisionamiento, que tal manera que se pueda minimizar la gestión de riesgo y tomar la mayor ventaja de los resultados obtenidos. De ahí se desarrolla este trabajo documental que se identifica con una entidad bancaria que posee una cartera deteriorada.

La teoría recopilada para la elaboración de un caso práctico es fundamental para ilustrar los modelos y análisis que ayude al departamento de crédito que también ha sido de gestión dentro de la institución, y así como también tener conocimiento por medio de este análisis de cartera de crediticia que tan efectiva están resultando las política implementadas.

La elaboración de este documento se describió atreves del método documental acerca del tema y la implementación de los cálculos necesario para el análisis atraves de la herramienta de Excel.

La capacidad de analizar las matrices de transición y detectar su momento inicial, momento final, vs peor comportamiento.



## INDICE

i.	DEDICATORIA.....	ii
ii.	AGRADECIMIENTO.....	iii
iii.	VALORACIÓN DEL DOCENTE.....	iv
iv.	RESUMEN .....	v
I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	JUSTIFICACIÓN.....	3
III.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	5
IV.	DESARROLLO DEL SUB-TEMA .....	6
4.1.	Generalidades de la industria bancaria en Nicaragua.....	6
4.1.1.	Orígenes de la banca. ....	6
4.1.2.	Antecedentes de la banca en Nicaragua. ....	7
4.1.3.	Concepto de banco e importancia. ....	8
4.1.4.	Clasificación de los bancos. ....	9
4.1.5	Por su actividad estos se clasifican de la siguiente manera.....	10
4.1.6.	Operaciones de los bancos. ....	11
4.1.7	Operaciones de confianza.....	13
4.2	Riesgo.....	15
4.2.1	Definición de riesgo .....	15
4.2.2	Tipos de riesgo .....	16
4.3	Introducción a los acuerdos de Basilea .....	21
4.3.1	Riesgo crediticio – El Método Estándar.....	21
4.3.2	Créditos particulares.....	22
4.3.3	Créditos frente a bancos multilaterales de desarrollo.....	22
4.3.4	Créditos frente a bancos .....	23
4.3.5	Créditos frente a compañías de valores.....	24

4.3.6 Categorías de mayor riesgo .....	24
4.3.7 Evaluaciones externas del Crédito .....	25
4.3.8 Cobertura del riesgo crediticio en el método estándar .....	27
4.3.9 Criterios para una diferenciación significativa del riesgo .....	28
4.3.10 Reglas generales del proceso de evaluación de riesgos.....	29
4.3.11 Definición de riesgo operativo .....	29
4.3.12 El Método de Medición Interna.....	30
4.3. APLICACIÓN DE BASILEA II.....	31
4.3.1 Opciones que ofrece Basilea II.....	31
4.3.2 Este es uno de los métodos más sencillos aplicados respecto a Basilea II... ..	33
4.3.3 Preparación de Basilea hacia los bancos .....	34
4.3.4 Anexos de Basilea II .....	37
4.3.5 Definición de incumplimiento (default).....	43
4.4. ACUERDO DE BASILEA 3. ....	44
4.4.1. Mejor cobertura al Riesgo. ....	44
4.4.2 Riesgo sistémico e interconexiones.....	45
4.4.3 Capital. ....	46
4.4.4 Requerimiento de capital por riesgo de CVA .....	47
4.5. MÉTODOS ESTADÍSTICOS BASICOS APLICADOS A SARC .....	62
4.5.1 Matrices de transición .....	62
4.5.2 Probabilidad de Incumplimiento o Default .....	66
4.5.3 Método Discreto.....	67
4.5.4 Modelos de regresión lineal .....	67
4.5.5 Univariados. ....	69
4.5.6 Multivariados .....	71
4.5.7 Con variables continuas .....	72
4.5.8 Distribución de probabilidad continua .....	73
4.5.9 Con variables categóricas.....	75
4.5.10 Árboles de probabilidad .....	77
4.5.11 Análisis discriminante .....	78
4.5.12 Regresión logística .....	79
4.5.13 Análisis de cosecha .....	79

4.5.13.1 Definición.....	80
v. CASO PRÁCTICO.....	82
5.1 INTRODUCCIÓN .....	82
5.2 Caracterización del Banco MGM.....	83
5.3 Objetivo General .....	84
5.4 objetivos específicos .....	84
5.5 Misión .....	84
5.6 Visión .....	85
5.7 Razón social .....	87
5.8 Productos que ofrece .....	87
5.9 Análisis de la cartera crediticia del banco MGM, S, A. ....	87
5.10 Conclusiones del Caso .....	113
vi. CONCLUSIONES .....	114
vii. BIBLIOGRAFIA.....	116
viii. Anexos.....	119



## I. INTRODUCCIÓN

El éxito de una institución bancaria depende del manejo adecuado de los modelos estadísticos que existen en la actualidad, una de ellas es el análisis de las matrices de transición con cadenas de markov siendo un modelo necesario para evaluar si las políticas de crédito de la institución afecta positiva o negativamente, es decir permite conocer la situación de la empresa para la toma de decisiones, ya que compara el grado de transición de un vector a otro lo que permite adoptar medidas preventivas y correctivas que considere pertinente para el tipo de cartera analizada en este caso de una cartera de vivienda.

Con esta investigación documental se buscó mediante la aplicación de modelos de transición con cadenas de markov la interpretación de una cartera de crédito conformada por 22843 clientes del banco MGM S.A. con el objeto de determinar el análisis de la cartera de crédito durante el periodo del 2015.

El trabajo está conformado por en VIII contenidos, siendo la introducción del trabajo documental el primer acápite, el segundo acápite es la justificación del subtema en el que se partió de una cartera de crédito dicha cartera primeramente se introdujo a una matriz de transición con cadenas de markov para obtener el default por deterioro que se encuentra por encima de la diagonal más lo que está dentro de la diagonal se obtuvo el default más permanencia, posteriormente de ello se obtuvo la probabilidad de incumplimiento y a su vez se realizó el análisis de peor comportamiento de la cartera especificada de las instituciones bancarias tanto para los usuarios internos y externos. En el tercer contenido se planteó los objetivos, tanto general como los específicos los que se desarrolló toda la investigación documental, el cuarto contenido es el desarrollo del subtema el que brindó toda la documentación teórica que sirve como base para el análisis de las matrices de transición de la institución bancaria, iniciando con las generalidades teóricas de la banca en Nicaragua , su



concepto, antecedentes, importancia, clasificaciones y operaciones de los bancos, el siguiente punto se expresa toda la teoría al respecto a los diferentes tipos de riesgo que deben de administrar las instituciones bancarias clasificados 1) en riesgos del entorno y 2) riesgo de la industria bancaria, en el tercer punto se expresó respecto a los acuerdos de Basilea los tipos de riesgos de las instituciones financieras, y por último se abordó los diferentes modelos o métodos orientadas para medir el riesgo de la cartera y como último orden se expresó la teoría referente a las calificadoras de riesgo y los decretos 1) riesgo de liquidez y 2) riesgo de crédito de la SIIBOIF.

El quinto contenido del trabajo documental es el caso práctico el cual consiste en la aplicación de los modelos de matrices de transición con cadenas de markov útil para metodología teórica propuesta para analizar la cartera de crédito del banco MGM S, A. En el periodo 2015 a través de las diferentes herramientas de análisis el que se llevó a cabo a través de la exposición de gráficos y su referente análisis de los resultados obtenidos a través de sus cálculos correspondientes con el objeto de determinar la rentabilidad de la institución sobre la gestión riesgo que obtuvo en el periodo evaluado.

El sexto contenido argumenta a los objetivos del subtema, es decir se consuma el trabajo documental.

La bibliografía de esta investigación documental es el séptimo contenido, la que está compuesta por todos los autores de los que se tomaron su aporte en la materia y cuyos detalles bibliográficos se hacen referencias según las normas APA.

El octavo y último contenido está compuesto por los anexos el cual está conformado por los servicios financieros, tipos de crédito, los tipos de depósitos a sus vez contiene las tablas de cálculo del default por deterioro, default por deterioro más permanencia y probabilidad de incumplimiento de 1) momento inicial, momento final y 2) momento inicial vs peor comportamiento para realizar el análisis de las matrices de transición de con cadenas de markov aplicada a la cartera de tarjeta de crédito del banco MGM S, A.



## II. JUSTIFICACIÓN

El análisis correspondiente de una cartera crediticia juega un papel importante en el desarrollo de las instituciones bancarias, puesto que estas enfrentan una competitividad en las política de recuperación de cartera crédito en su ramo, los cambios de liquidez, la inflación, entre otros aspectos, el crédito es una manera que el banco ofrece dinero a disposición para las necesidades de los clientes, pactado a un tiempo determinado de devolución con sus respectivos intereses enfocados en el cumplimiento de su visión, misión y valores.

La realización de esta investigación documental se basa en el análisis de la cartera crediticia del Banco MGM, S, A. en el periodo 2015 en donde el cual se mostrara cada uno de los método o modelos utilizado como herramientas para determinar el riesgo de crédito. Siendo unos de los modelos matrices de transición con cadena de markov de gran importancia para saber si se está cumpliendo los objetivos creados para las política de crédito de las tarjeta de crédito.

También una de las motivaciones para realizar este estudio documental es para facilitar un documento con la mayor información posible sobre cómo se analiza una cartera de crédito en especifica del sector bancario de Nicaragua y los bancos puedan ir desarrollando mejores políticas de créditos respecto a las tarjeta de crédito.

Este documento tendrá la utilidad para diferentes tipos de usuarios de la información financiera de los cuales se nombran los siguientes:

- ❖ Universidad: demostraremos los conocimientos obtenidos a través de las clases de créditos y este pueda ser de utilidad para aquellos estudiantes que opten por un tema similar les sirva como aporte en su trabajo documental.



- ❖ Gobierno: para darle seguimiento a las provisiones que registra el banco MGM S, A. Como gastos financieros.
- ❖ Clientes: tendrán la opción de elegir una institución bancaria más competitiva en el mercado, ofreciendo mejores servicios y productos, con el respaldo que garantice la satisfacción de los consumidores
- ❖ Acreedores y Proveedores: para saber si la situación de la institución financiera es buena o no, ya que esta tiene una obligación de crédito que corre con un riesgo de no ser solventado.
- ❖ Potenciales Inversionista: porque son personas con gran potencial de capital en manera de inversión y compra de acciones, a través de un estudio de mercado sobre la rentabilidad de la institución.



### III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

#### OBJETIVO GENERAL.

Analizar la cartera de crédito de la financiera MGM S.A., mediante el empleo de modelos de transición con cadenas de Markov, en el periodo terminado 2015.

#### OBJETIVO ESPECÍFICO.

- ❖ Conocer los aspectos fundamentales de la industria bancaria en Nicaragua.
- ❖ Identificar los diferentes tipos de riesgos que deberán de administrar las instituciones financieras de Nicaragua.
- ❖ Mostrar los acuerdos Basilea, referidos al riesgo de crédito para las instituciones financieras.
- ❖ Describir los diferentes modelos o métodos orientados a medir el riesgo de cartera bancaria.
- ❖ Desarrollar un caso práctico que ilustre el análisis de la cartera de crédito de la financiera MGM S.A., mediante el empleo de modelos de transición con cadenas de Markov, en el periodo terminado 2015



## IV. DESARROLLO DEL SUB-TEMA

### 4.1. Generalidades de la industria bancaria en Nicaragua.

#### 4.1.1. Orígenes de la banca.

La industria bancaria como es conocido el sector bancario en siglos pasados se les conocía como banco de comerciantes del antiguo mundo donde realizaban préstamos de granos entre agricultores y negociantes. (SIBOIF, 2009- 2012)

La banca tuvo sus inicios en Italia, en las ricas ciudades del norte de Italia, como Florencia, Venecia y Génova, a finales del periodo medieval y principios del Renacimiento. El desarrollo de la banca se propagó del norte de Italia a toda Europa y tuvieron lugar varias innovaciones importantes en Ámsterdam durante la República de los Países Bajos en el siglo XVI, así como en Londres en el siglo XVII. Durante el siglo XX, el desarrollo en telecomunicaciones e informática llevaron a cambios fundamentales en las operaciones bancarias y permitieron que los bancos crecieran dramáticamente en tamaño y alcance geográfico. La crisis financiera de fines de los años 2000 ocasionó muchas quiebras bancarias, incluyendo a algunos de los bancos más grandes del mundo, y generó mucho debate sobre la regulación bancaria existente.

La banca a nivel mundial se ha venido desarrollando de una manera más avanzada y especializada desde las grandes industrias hasta la más pequeña y mediana industria, debido a las innovaciones tecnológicas que los países desarrollados y subdesarrollados han venido creando desde los siglos pasados para prevenir el fraude en la incursión de la banca online.



#### 4.1.2. Antecedentes de la banca en Nicaragua.

A finales del siglo XIX (1888), aparecieron los primeros bancos comerciales en Nicaragua, siendo éstos el Banco de Nicaragua y el Banco Agrícola Mercantil. El primero fue transformado en el “Bank of Nicaragua Limited” con casa matriz en Londres para luego incorporarse al “London Bank of Central América Limited” y continuó operando como sucursal extranjera.

En Nicaragua no existía un banco nacional o no existían normas que regularan esta actividad se regulaban con leyes desde los estados unidos.

Fue hasta en el año 1940, cuando por medio de un Decreto-Ley, el “Banco Nacional de Nicaragua” fue completamente nacionalizado. Es decir, pasaba a ser patrimonio de la República de Nicaragua, como Ente Autónomo de dominio comercial del Estado y con una Junta Directiva compuesta por nicaragüenses residentes en Nicaragua. El Banco Nacional de Nicaragua tenía funciones de: Banco Central, Banco Comercial, Banco Agrícola y Banco de Comercio Exterior.

Junto con esto surge también la necesidad de una legislación que regule la actividad bancaria y de un ente regulador o supervisor de la misma. Se promulgó la Ley General de Instituciones Bancarias, Decreto-Ley del 26 de octubre de 1940. (La Gaceta, Diario Oficial, N° 244 y 245 del 31 de octubre y del 2 de noviembre de 1940), por la cual se creó la Superintendencia de Bancos, adscrita a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (SIBOIF, 2009- 2012)



La banca nicaragüense se ha venido innovando ya que no tenía una ley que lo regulara pero fue en el año de 1940 que decretaron leyes para la regulación del estado y privada que dio origen para la transformación de la economía del pueblo nicaragüense.

#### **4.1.3. Concepto de banco e importancia.**

La ley 561, ley general de bancos, instituciones financieras no bancarias y grupos financieros define a los bancos de la siguiente manera, son las instituciones financieras autorizadas como tales, dedicadas habitualmente a realizar operaciones de intermediación financiera con recursos obtenidos del público en forma de depósito o cualquier otro título y a prestar otros servicios financieros.

Es decir un banco una institución o el lugar donde nos dirigimos a depositar nuestros ahorros, confiando de que estos están seguros y que al final del periodo recibiremos no solamente el total de nuestros ahorros sino que también juntamente con ellos el pago de intereses que hemos pactado.

De esta manera también se puede ver como el lugar donde nos dirigimos a solicitar dinero (préstamo) con el fin de desarrollar cualquier actividad económica ya sea esta de producción o consumo, aunque al contrario de lo antes mencionado aquí tendremos que pagar una tasa de interés además del pago del principal.

Las instituciones bancarias o sistema bancario es el conjunto de instituciones que permiten el desarrollo de todas aquellas transacciones entre personas, empresas y organizaciones que impliquen el uso de dinero. Siendo estas pública o privada, estas



instituciones reciben depósitos en dinero, otorgan créditos y prestan otros servicios. Tratan de cubrir todas las necesidades financieras de la economía de un país.

La banca ha venido apoyando el desarrollo de la producción en distintos sectores de Nicaragua esta estimulación se da a través de los préstamos a los pequeños y medianos empresarios productores las cuales son actividades fundamentales que podemos decir que es el motor para el desarrollo de la economía del país

#### **4.1.4. Clasificación de los bancos.**

La banca se puede clasificar de acuerdo a dos criterios: a su propiedad y su actividad.

De acuerdo a su propiedad se clasifican en: públicos, privados, mixto y multilaterales.

**Bancos públicos:** son aquellos que cuyo patrimonio está conformado por los recursos del estado, en pos del apoyo al desarrollo de las actividades de carácter nacional (enfoco a un solo sector).

**Bancos privados:** estas instituciones bancarias son las que su capital está conformada por accionistas o por particulares, su operatividad puede ser más compleja.

**Bancos Mixtos:** la banca mixta es la que se compone de patrimonio aportado por el sector público y privado es decir por capital del estado y accionistas.



Banco multilateral: Su capital se conforma por el aporte de varios estados al amparo de un convenio internacional. Ejemplos de esta clase de bancos son el Banco Mundial y el Banco Interamericano de desarrollo. (Torca, 2011)

Los banco privado es decir primer piso que operan en el país dirigido por un grupo de accionista a diferencia de los banco mixto que su capital está conformado por dos grupos de accionista por último los banco de tercer piso los cuales aportan en parte al presupuesto del país a través de cierto acuerdo.

#### **4.1.5 Por su actividad estos se clasifican de la siguiente manera.**

Se reflejara en el tipo de operación que realice se pueden obtener:

- ❖ Bancos comerciales: Aquellos que operan con el público en general y ganan a través de la intermediación financiera y el crédito de consumo principalmente. Sus operaciones habituales incluyen depósitos en cuenta corriente, cuenta de ahorros, préstamos, cobranzas, pagos y cobranzas por cuentas de terceros, custodia de títulos y valores, alquileres de cajas de seguridad y financiación.
- ❖ Bancos de inversión: Son organizaciones que aseguran y distribuyen nuevas inversiones de valores y ayudan a los negocios a obtener financiamiento.
- ❖ Bancos de desarrollo: Tienen una finalidad crediticia específica. Incluyen, banca de fomento, banca hipotecaria, etc.
- ❖ Bancos centrales: Es la autoridad monetaria por excelencia en cualquier país que tenga desarrollado su sistema financiero. Es una institución casi siempre estatal que



tiene la función y la obligación de dirigir la política monetaria del gobierno. (Torca, 2011)

La banca comercial es donde se realiza todo tipo de transacción a través de los ahorros del ya sean para préstamos, financiamiento de las empresas, a como se encuentran organizaciones que financiando proyectos sean del estado o privados, el BID es una de las organizaciones que destino un crédito en la mayoría de los casos al estado, en los centrales en Nicaragua está el BCN como autoridad de dirigir la política monetaria del país.

Dentro de las funciones del banco central se tienen:

1. Emisión de moneda de curso legal con carácter exclusivo.
2. Regulación bancaria y manejo de encaje bancario.
3. Es el asesor financiero del gobierno y mantiene sus principales cuentas

#### **4.1.6. Operaciones de los bancos.**

Las operaciones bancarias y de crédito conciernen a las más variadas actividades de la vida económica de un país y atañen a todos sus grupos sociales. El ahorro familiar, el financiamiento de las empresas, la economía pública, dan lugar a variadas funciones bancarias.

Según la ley 561 ley general de bancos y otras instituciones financieras y otros grupos financieros, permite a los bancos realizar las siguientes operaciones: (SIBOIF, Ley 561)



1. Otorgar créditos en general, sea en moneda nacional o extranjera y cobrarlos en la misma moneda en que se otorgaron;
2. Aceptar letras de cambio y otros documentos de crédito girados contra ellos mismos o avalar los que sean contra otras personas y expedir cartas de crédito;
3. Celebrar contratos de apertura de créditos, realizar operaciones de descuentos y conceder adelantos;
4. Realizar operaciones de factoraje;
5. Realizar operaciones de arrendamiento financiero y operativo;
6. Emitir o administrar medios de pago tales como tarjetas de crédito, tarjetas de débito y cheques de viajero;
7. Otorgar fianzas, avales y garantías que constituyan obligaciones de pago. Previa verificación de los términos y condiciones pactadas, las fianzas, avales y garantías emitidas por una institución bancaria deberán ser honrados por esta en lo que corresponda, con la presentación del documento original que las contiene y la manifestación del beneficiario acerca del incumplimiento del avalado, afianzado o garantizado. El Consejo Directivo de la Superintendencia de Bancos podrá dictar normas generales que regulen estas operaciones;
8. Efectuar operaciones con divisas o monedas extranjeras;
9. Mantener activos y pasivos en moneda extranjera;
10. Participar en el mercado secundario de hipotecas;
11. Efectuar operaciones de titularización de activos;
12. Negociar por su propia cuenta o por cuenta de terceros:
  - a. Instrumentos de mercado monetario tales como pagarés y certificados de depósitos;



- b. Operaciones de comercio internacional;
- c. Contratos de futuro, opciones y productos financieros similares;
- d. Toda clase de valores mobiliarios, tales como: Bonos, cédulas, participaciones y otros; en el caso de inversiones en acciones o participaciones, se procederá de acuerdo al Artículo 57, numeral 1 de esta Ley. Además podrán realizar cualquiera otra operación de naturaleza financiera que apruebe de manera general el Consejo Directivo de la Superintendencia de Bancos. El Consejo Directivo de la Superintendencia está facultado para dictar normas administrativas de carácter general, respecto a la ejecución de cualquiera de las operaciones antes mencionadas, sean realizadas éstas por los bancos o por instituciones financieras no bancarias.

#### **4.1.7 Operaciones de confianza.**

**4.1.7.1** Todos los bancos podrán efectuar las siguientes operaciones de confianza:

1. Recibir en custodia fondos, valores, documentos y objetos y alquilar cajas de seguridad para guarda de valores como los enumerados;
2. Comprar y vender por orden y cuenta de sus clientes toda clase de valores mobiliarios tales como acciones, bonos, cédulas y otros;
3. Hacer cobros y pagos por cuenta ajena y efectuar otras operaciones por encargo de sus clientes, siempre que fueren compatibles con la naturaleza de los negocios bancarios; en estos casos no se aplican los privilegios bancarios;
4. Actuar como depositario judicial y extrajudicial; Actuar como liquidador de toda clase de negocios pertenecientes a personas naturales o jurídicas, siempre que tales negocios no se hallaren en estado de quiebra o insolvencia;
5. Intervenir, con la autorización de la Superintendencia, en la emisión de títulos de crédito de instituciones facultadas para emitirlos garantizando la autenticidad de los mismos títulos o de las firmas de los emisores y la identidad de éstos, encargándose



de que las garantías correspondientes queden debidamente constituidas, cuidando de que la inversión de los Fondos procedentes de la emisión se haga en los términos pactados, recibiendo los pagos de los compradores, actuando como representante común de los tenedores de los títulos, haciendo el servicio de caja o tesorería de las instituciones o sociedades emisoras, llevando los libros de registro correspondientes y representando en juntas o asambleas, a los accionistas, acreedores o deudores de las mismas instituciones o sociedades;

6. Actuar como mandatario de personas naturales o jurídicas en cualquier clase de negocios o asuntos y ejercer las funciones de albacea o de guardador de bienes pertenecientes a menores o incapacitados;
7. Actuar como fiduciario de fideicomisos que se constituyeren en virtud de leyes especiales, siempre que en estas operaciones el banco no se comprometa a pagar rendimientos fijos o determinados ni a efectuar la devolución íntegra del capital fideicometido;
8. Actuar como Administrador de Fondos de terceros, sean estos de personas naturales o jurídicas, quienes en virtud de contratos suscritos con el banco, transfieren a éste la capacidad de disponer de dichos fondos, conforme a los términos, condiciones, mecanismos y requisitos establecidos en el contrato;
9. Cualquier otra que autorice con carácter general, el Consejo Directivo de la Superintendencia de Bancos. Los fondos, valores o efectos que los bancos recibieren en virtud de las operaciones enumeradas en este artículo, los deberán contabilizar debidamente separados de las cuentas de la institución. El Consejo Directivo de la Superintendencia de Bancos está facultado para dictar normas generales aplicables a la ejecución y registro contable de cualesquiera de estas operaciones, entre ellas, las



atingentes a los modelos de contrato que se utilizarán para su celebración; las destinadas a asegurar su razonable proporcionalidad en relación con las operaciones propiamente bancarias; las que tengan por objeto proveer mecanismos adecuados de cobertura de los riesgos que las mismas representen para la institución bancaria que las realice y las que sean necesarias para evitar su utilización como mecanismos para evitar el cumplimiento de encajes y de otros medios de control de las actividades bancarias legalmente establecidos.

Las operaciones de confianza descritas anteriormente dan fe al protocolo bancario que se sujeta a la súper intendencia de banco y otras instituciones bajo el amparo de legitimidad del banco constituido.

## **4.2 Riesgo**

Básicamente, los riesgos son inseparable en las empresa, instituciones y en todo tipo de inversión es decir que existe diferentes tipos de riesgo ya sea de negocio, financiero entre otros. Esta importante saber que en los últimos años las instituciones financieras, hayan dado un giro en su forma de gestionar el riesgo, al evolucionar de procesos materialistas a sistemáticas apoyadas en procesos estadísticos. Técnicamente la valoración del riesgo mide el grado de variación de los resultados financieros de una empresa frente a los estimados. Sin importar que sean a favor o en contra, entre más volátiles sean los resultados, más riesgo ver a un accionista, pues no tiene la certeza de obtener los resultados presupuestados.

### **4.2.1 Definición de riesgo**

Para (porto, resgo, 2010) Riesgo es un término proveniente del italiano, idioma que, a su vez, lo adoptó de una palabra del árabe clásico que podría traducirse como “lo que depara la providencia”. El término hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño.



También la define (porto, 2014) Un riesgo hace referencia a la inminencia, la cercanía o la proximidad de un eventual daño. El concepto se asocia a la posibilidad, por lo tanto, de que un daño se concrete. Financiero, por su parte, es aquello relacionado con las finanzas (la hacienda pública, los caudales o los bienes).

Para (markowitz, 2015) La noción de riesgo financiero refiere a las chances de que el resultado de una operación vinculada a las finanzas no sea el previsto. A mayor riesgo financiero, mayores posibilidades de que el resultado sea diferente al esperado.

Según (martinez, 2013) Dice que: El riesgo alcanza la máxima importancia en la actividad habitual y diaria de las Entidades Bancarias, debido concretamente a la particularidad como intermediarias que éstas poseen: actuar a la vez como tomadores y cedentes de dinero desencadena riesgos.

Es decir que es riesgo es multidimensional ya que incluye en los factores estratégicos económico y financiero de una institución. El riesgo está en todo los países ya sea en la industria bancaria, en el entorno social en la labor cotidiana, entre otros. Es inesperable y es la máxima importancia en las actividades diarias de las empresas y en todo tipo de negocios.

## **4.2.2 Tipos de riesgo**

### **4.2.2.1 El riesgo no sistemático**

Según (Mira) Por el contrario, el riesgo no sistemático es el riesgo particular de cada emisora, es decir, es aquél que resulta de factores propios y específicos de cada instrumento. El riesgo no sistemático se dice que es diversificable, porque se puede reducir o controlar con una diversificación adecuada.

### **4.2.2.2 El riesgo sistemático**

Para (Mira) El riesgo sistemático es el que podríamos llamar el riesgo inherente a un mercado. En otras palabras, no afecta a una acción o sector particular, sino al mercado en su



totalidad. Se dice que el riesgo sistemático es un riesgo no diversificable. Pero debemos aclarar que esto se refiere a instrumentos en el propio mercado (por ejemplo si uno invierte únicamente en el mercado accionario entonces efectivamente es un riesgo no diversificable).

#### **4.2.2.3 Riesgo del entorno:**

##### **❖ Riesgo político:**

(fonseca) Define el riesgo político: Es un tipo de riesgo financiero que puede afectar a inversores, compañías así como a gobiernos. Se puede asemejar con el riesgo país, y de hecho se usan ambos términos casi indistintamente, pero el riesgo político abarcaría sólo una parte de los factores del riesgo país.

De forma general, el riesgo político se refiere a la posibilidad de que no se alcancen los objetivos de una determinada acción económica, o estos se vean afectados, debido a cambios y decisiones políticas de los gobiernos.

Es un riesgo de mucha importancia ya que afecta a los inversionistas o la institución del estado por cualquier cambio que se pueda realizar en sus políticas.

También la define (Dichtl) Existen muchas clases de riesgo político, las cuales pueden dividirse en general en riesgos extralegales y riesgos legales-gubernamentales. El riesgo político extralegal incluye cualquier evento que emane desde afuera de la autoridad preexistente o de la estructura de legitimidad del estado, tales como terrorismo, sabotaje, revoluciones o golpes militares.

##### **❖ Riesgo económico**

Según (negocio, 2007) Son aquellos que provocan la imposibilidad de garantizar el nivel de resultado de explotación de una empresa y vienen dado por distinto factores que pueden condicionar los resultados, derivado del mercado en que se mueve la empresa, independientemente de su situación



También la define (negocio, 2007) como la posibilidad de sufrir pérdida s el cliente y contrapartida con los que las entidades tienen contratadas operaciones, incumple su compromiso contractual que han, adquirido por falta de solvencia y liquidez.

❖ Riesgo social

Para (Thomasz, 2014) el concepto de *riesgo social* fue introducido por el Banco Mundial en el año 2000 bajo el esquema de Gestión del Riesgo Social (*SRM: Social Risk Management*), como enfoque alternativo para evaluar y desarrollar instrumentos de protección social que prevengan la ocurrencia de situaciones negativas o que mitiguen sus efectos.

❖ Riesgo tecnológico

Según (Pablo, 2013) El riesgo tecnológico existe por motivos relacionados con los sistemas que utiliza cada banco para dar servicio a toda la operativa con sus clientes. Por ejemplo, si un sistema se queda colgado cuando un cliente va a contratar una tarjeta de crédito, es posible que se frustre la operación y que se pierda el negocio.

Según (Campo, 2015) el riesgo tecnológico se mide en relación con el nivel de efectividad de las medidas adoptadas por las Instituciones en la gestión de la seguridad para contrarrestar el continuo incremento de la vulnerabilidad en las herramientas y aplicaciones tecnológicas.

❖ Riesgo legal

Para (Mahler, 2009) Riesgo Legal "es la contingencia de pérdida que emana del incumplimiento de la institución financiera con las leyes, normas, reglamentos, prácticas prescritas o normas de ética de cualquier jurisdicción en la que lleva a cabo sus actividades".



Según El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea define el riesgo legal como la “posibilidad de ser sancionado, multado u obligado a pagar daños punitivos como resultado de acciones supervisoras o de acuerdos privados entre las partes”; y, señala que éste puede ser abordado desde la perspectiva del riesgo operacional.

El riesgo del entorno es de mucha importancia ya que con estos tipos ´podemos ver donde afecta al inversionista o la institución del estado el riesgo político es importante por cualquier cambio que se puedan realizar en sus políticas. El riesgo económico afecto a los objetivos planteados en una entidad ya sea por la falta de dinero ya sea por distintos factores que existen en el mercado. El riesgo social es importante para las entidades ya que ayudan a motivar al individuo en el entorno laboral a si tener unos mejor éxitos en le empresa y en el país. El riesgo tecnológico nos ayuda a realizar con más eficiencia en el trabajo, la tecnología ha venido desarrollando a todo los países de mundo y a la banca nicaragüense para a s proteger los ahorros del publico de cualquier ilícito o lavado de dinero.

#### 4.2.2.4 Riesgo de la industria bancaria:

❖ Riesgo operativo:

Según (Hernandez, 2004) Es la posibilidad de pérdida como resultado de deficiencias a causa de fallas en los sistemas de información, fallas en procesos, control de atribuciones y cupos en tiempo real, errores humanos, mala fe de los funcionarios y fallas en el control gerencial.

Según el Comité de supervisión bancaria de Basilea2 “El riesgo operativo se define como el riesgo de pérdida resultante de una falta de adecuación o fallo de los procesos, el personal y los sistemas internos o bien acontecimientos externos.

❖ Riesgo de mercado:



Para (Hernandez, 2004) El riesgo de mercado o precio es la contingencia de pérdida ganancia de una posición de la entidad financiera, como resultado de un cambio en el nivel la volatilidad de las tasas de interés, tasas de cambio o precios.

Se origina por las variaciones en los precios de los activos y pasivos financieros (*Riesgo de Precio*), y es medido a través de las fluctuaciones en el valor de tipo de interés, tipo de cambio y precio, las cuales dependen de la evolución de los mercados financieros.

❖ Riesgo de contraparte:

(Hernandez, 2004) Es la posibilidad de incumplimiento de las obligaciones contractuales entre la entidad financiera y el sector real o financiero. Se genera entre otros por incumplimiento en la entrega de documentos, ignorancia de los acuerdos de neto para la liquidación de los contratos de derivados y problemas operativos o resolución de los mismos.

❖ Riesgo de crédito:

(Hernandez, 2004) Es la posibilidad de que una entidad incurra en pérdidas y se disminuya el valor de sus activos como consecuencia de que sus deudores fallen en el cumplimiento oportuno o cumplan imperfectamente los términos contractuales acordados.

❖ Riesgo de liquidez:

(Hernandez, 2004) Es la posibilidad de que una institución financiera no pueda cumplir un compromiso financiero con un cliente o mercado en algún lugar, moneda o momento determinado. Las exposiciones de liquidez pueden surgir de las actividades de “trading” relacionados con productos o mercados específicos; y de las actividades relacionadas con la obtención de fondos para la entidad.



Estos riesgos son importante para la banca nicaragüense, como es riesgo financiero: que se compone del riesgo de liquidez que es importante en el negocio ya que el dinero es materia para la banca comercial. Riesgo operacional que es la estructura da la banca conforme al modelo que realizan. El riesgo de crédito que es sustancial para la banca está acorde con el riesgo político. Riesgo de mercado que es lo que resulta para la empresa fijar el precio ya sea por la tasa de interés o cambio del peso que resulte en las actividades comerciales.

### **4.3 Introducción a los acuerdos de Basilea**

En julio de 1988 el Comité de Basilea en Supervisión Bancaria publicó el Primer Acuerdo de Capital, el cual requería que los bancos mantengan capital equivalente al 8% de sus activos ponderados por riesgo. (Basilea, 1988)

Acuerdos mediante los cuales cada banco a nivel internacional legalmente constituido, y se compruebe que este suficientemente capitalizado ya que de esta manera cumpliría con uno de los objetivos fundamentales de los acuerdos de Basilea, que es el de proteger a los depositantes de su capital. A su vez los acuerdos o reformas antes mencionados tienen una orientación que cada banco pueda aguantar algún periodo de tensión crisis futuras del sistema financiero o de la economía en sí, y de esta manera pueda reducir los riesgos y evitar el doble apalancamiento de capital.

#### **4.3.1 Riesgo crediticio – El Método Estándar**

Es permitir a los bancos escoger entre dos metodologías amplias para calcular el capital exigido para cubrir el riesgo crediticio. Una alternativa sería medir el riesgo crediticio de manera normalizada y la otra, que estaría sujeta a la aprobación explícita del supervisor del banco, permitiría a los bancos utilizar sus sistemas internos de calificación. (Basilea, 1988)



En los bancos el riesgo crediticio se escucha a diario y esta de manera permanente, puesto que es la probabilidad de incumplimiento de algún cliente, cuando este ha alcanzado un punto de mora alto y es donde la institución financiera lo toma como una pérdida de capital, de tal forma que se implementa un análisis donde se muestre el capital exigido dando a su vez la opción de como cubrir el riesgo lo mayormente posible.

#### 4.3.2 Créditos particulares

##### Créditos soberanos

A discreción nacional, podrá aplicarse una ponderación del riesgo más baja a los créditos soberanos (o frente al banco central) de los bancos radicados en el país denominados en moneda local y financiados en esa moneda. Cuando se haga uso de esta discreción, otras autoridades reguladoras nacionales también podrán permitir a sus bancos aplicar la misma ponderación del riesgo a dichos riesgos soberanos (Basilea, 1988)

#### 4.3.3 Créditos frente a bancos multilaterales de desarrollo

El nivel adecuado de capital y liquidez (es necesario juzgar la suficiencia del capital y de la liquidez de cada institución por separado); y requisitos reglamentarios estrictos para la concesión de préstamos y políticas financieras conservadoras, que podrían incluir, entre otras condiciones, un proceso estructurado de aprobación, límites internos de capacidad crediticia y concentración de riesgos (por país, sector, y categoría individual de riesgo y crédito), aprobación de las grandes exposiciones crediticias por el directorio o por un comité del directorio, planes fijos de amortización, seguimiento eficaz del uso de los fondos del préstamo, procedimiento para examinar el estado del préstamo, y evaluación rigurosa del riesgo y dotación de reservas para pérdidas. (Basilea, 1988)



Comúnmente en algunos de los bancos se trata en la medida de lo posible que su capital y por obvias razones su liquidez se mantengan intactas, pero esto al pasar el tiempo se vuelve cada vez más difícil visto que los riesgos del entorno están latentes. Llevándolos a la medida de una concesión de préstamo donde primeramente pasa por un proceso tomando en cuenta su capacidad crediticia, el destino de este por ende la amortización, probabilidad de riesgo para aplicar a la aprobación de los fondos.

#### 4.3.4 Créditos frente a bancos

Hay dos opciones para los créditos frente a bancos

- ❖ En la primera opción, todos los bancos constituidos en un país determinado recibirán una ponderación del riesgo perteneciente a una categoría menos favorable que la asignada para los créditos frente al soberano de constitución. Sin embargo, se fijará un tope de 100% para la ponderación del riesgo en el caso de créditos de los bancos frente a soberanos con calificación BB+ a B- y créditos frente a bancos en países no calificados. (Basilea, 1988)
- ❖ La segunda opción utiliza la evaluación externa de crédito del banco mismo como base para ponderar el riesgo. En esta opción, es posible aplicar una ponderación del riesgo preferencial, equivalente a una categoría más favorable que la ponderación del riesgo. (Basilea, 1988)

Para los bancos debidamente constituidos y estén bajo las normas de Basilea de un país en específico tanto los riesgos como los créditos estarán encarecidos de manera distinta ya que los privilegios de una ponderación más factible se le asignan a los créditos.



Y como segunda parte aquellos elementos secundarios del crédito que den pauta para determinar el grado de riesgo que este crédito tendrá en un periodo determinado.

#### 4.3.5 Créditos frente a compañías de valores

Los créditos frente a compañías de valores pueden ser tratados como créditos frente a bancos siempre y cuando estén sujetos a disposiciones de supervisión y regulación similar a los previstos en el (Basilea, 1988) sobre Capital (sobre todo, las necesidades de capital obligatorio en función del riesgo.

Estos créditos básicamente comprenden a las compañías de tipo aseguradoras o micro financieras que tienen un actuar similar a un banco con la diferencia que su capital requerido y de liquidez es menor a la de un banco, estas presentan mayor riesgo de recuperación del crédito esto no las deja fuera de ser candidatas a un préstamo ya que las respalda el ser supervisadas y reguladas que da una previa garantía.

Y actualmente las compañías de valores han crecido en un porcentaje considerable al punto que es una importante opción de sufragar necesidades para determinado sector o población del país.

#### 4.3.6 Categorías de mayor riesgo

Además de los créditos frente a soberanos, bancos y compañías de valores con una calificación inferior a B- y de los créditos frente a empresas calificadas por debajo de BB- una ponderación de 150% será también aplicada a:

- ❖ Aquellas porciones de titulación de activos financieros que estén calificadas entre BB+ y BB-



- ❖ La porción no garantizada de cualquier activo en mora por más de 90 días, deducidas las reservas. Para determinar la porción garantizada del activo en mora, las garantías admisibles serán las mismas que las garantías admisibles para fines de cobertura del riesgo crediticio. (Basilea, 1988)

Los créditos que se encuentran dentro de este rango por más de los 90 días su porcentaje o probabilidad de incumplimiento son relativamente alta puesto que existe un umbral que comúnmente esta entre el 30% o 50% y al estar sobre pasado se traslada a un estado de los créditos deteriorados.

#### 4.3.7 Evaluaciones externas del Crédito

##### Proceso de Reconocimiento

Los supervisores nacionales tienen la responsabilidad de determinar si una institución de evaluación de crédito externa (*ECAI*) cumple o no los criterios enumerados en el siguiente párrafo. Algunas *ECAIs* pueden ser reconocidas en forma limitada, por ejemplo por tipo de crédito o por jurisdicción. El proceso de reconocimiento de las *ECAIs* debe ser comunicado públicamente para no restringir innecesariamente la aceptación de estas instituciones. (Basilea, 1988)

##### Criterios de Admisión

Existen sés tipos de criterios:

- ❖ **Objetividad:** La metodología utilizada para asignar una calificación de crédito debe ser rigurosa y sistemática y estar sujeta a alguna forma de validación basada en la experiencia histórica. Además, las evaluaciones de crédito deben ser objeto de un examen continuo y responder a los cambios de las condiciones financieras.



- ❖ **Independencia:** debe ser independiente y no estar sujeta a presiones políticas ni económicas que podrían influenciar su calificación.
  
- ❖ **Acceso internacional/Transparencia:** Tanto las instituciones locales con intereses legítimos como las extranjeras deberán tener acceso a las evaluaciones individuales, bajo las mismas condiciones.
  
- ❖ **Divulgación:** Debe divulgar la siguiente información: sus métodos de evaluación, incluso la definición de incumplimiento, el horizonte de tiempo y el significado de cada calificación. (Basilea, 1988)
  
- ❖ **Recursos:** Una *ECAI* debe tener recursos suficientes como para realizar evaluaciones de crédito de alta calidad. Estos recursos deben tener en cuenta una buena cantidad de contactos permanentes con los niveles superiores y operativos de las entidades evaluadas, a fin de agregar valor a las evaluaciones de crédito. Las evaluaciones deben basarse en metodologías en las que se combinen enfoques cualitativos y cuantitativos.
  
- ❖ **Credibilidad:** Hasta cierto punto, la credibilidad se deriva de los criterios anteriores. Adicionalmente, la confianza que demuestran tener las partes independientes (inversionistas, aseguradores, socios comerciales) (Basilea, 1988).

Cabe mencionar que cada crédito persigue un objetivo de igual forma la transparencia del mismo pues toda la información que se posea debe dar a conocerse para que de esta forma se conozca el incumplimiento que este pueda tener y así se determinara la confianza que tenga.



### 4.3.8 Cobertura del riesgo crediticio en el método estándar

#### 4.3.8.1 Alcance:

La cobertura del riesgo crediticio se relaciona con la reducción de los riesgos crediticios mediante, por ejemplo, la toma de colateral, la obtención de derivados crediticios o garantías, o la adopción de una posición compensatoria sujeta a un acuerdo de compensación de débitos por créditos. El método revisado de cobertura del riesgo crediticio permite reconocer, para fines de capital regulador, una gama más amplia de coberturas que la aceptada actualmente. (Basilea, 1988)

Toda institución en este caso refiriéndose a los bancos el riesgo será latente por siempre y es por ello que se realizan estrategias que permitan que este riesgo sea compensado o sufragado en el mayor porcentaje posible de recuperación a pesar de la garantía que exista.

Los efectos de la cobertura del riesgo crediticio no deben contarse dos veces.

Sólido proceso de gestión de riesgos

Estos procedimientos y procesos incluyen estrategia, consideración del crédito subyacente, valoración, políticas y procedimientos, sistemas, control de los riesgos *roll-off*, y gestión del riesgo de concentración generado por la utilización de colateral por el banco y su interacción con el perfil general de riesgo crediticio. (Basilea, 1988)

Ponderaciones del Riesgo

La ponderación del riesgo de la porción garantizada estará sujeta a un límite mínimo de 20%, El resto del crédito deberá asignarse a la ponderación del riesgo apropiada para la contraparte o prestatario. A la porción protegida se le asignará una ponderación del



riesgo igual al promedio ponderado de la ponderación del riesgo del deudor y ponderación del riesgo del proveedor de protección. (Basilea, 1988)

#### **4.3.9 Criterios para una diferenciación significativa del riesgo**

##### ❖ Estructura general del sistema de calificación

El término sistema de calificación. Comprende todos los métodos, procesos, controles, y sistemas informáticos y de recopilación de datos que apoyan la evaluación del riesgo crediticio, la asignación de las calificaciones internas de riesgo y la cuantificación de la pérdida estimada.

##### ❖ Estructura de los grados de calificación

Los bancos deberán tener como mínimo 6 a 8 grados de prestatario para los préstamos redituables y 2 grados para los préstamos no redituables. Estos grados podrían incluir préstamos a prestatarios con debilidades crediticias obvias pero no morosos, así como a los morosos. Sin embargo, excluirían los grados correspondientes a préstamos completamente castigados. (Basilea, 1988)

La estructura de sistema así como la de los grados de clasificación de los créditos representa de igual manera la recopilación de una serie de información enlazadas para una evaluación de estimación de pérdida bajo los grados establecidos por los bancos en la clasificación de sus créditos.



#### **4.3.10 Reglas generales del proceso de evaluación de riesgos**

La evaluación de riesgos del banco deberá ser conservadora, sobre todo en las áreas en las que el perfil del prestatario da lugar a dudas. Toda decisión sobre la calificación del riesgo debe tomar en cuenta la calidad de la información financiera y de otro tipo, extendiéndose más allá de la información contable cuando corresponda. (Basilea, 1988).

#### **4.3.11 Definición de riesgo operativo**

El riesgo operativo es el riesgo de pérdida directa o indirecta causada por una insuficiencia o falla de los procesos, gente y sistemas internos o por un acontecimiento externo. Esta definición incluye el riesgo legal. Sin embargo, el riesgo estratégico y de reputación no está incluido en esta definición para fines de exigencia de capital regulador mínimo por riesgo operativo. (Basilea, 1988)

### **Las metodologías de medición**

Son tres los métodos que pueden utilizarse para calcular las exigencias de capital por riesgo operativo. Cada uno de estos métodos puede ser utilizado por los bancos internacionalmente activos a medida que elaboran sus sistemas y prácticas para medir el riesgo operativo. (Basilea, 1988)

### **El método del indicador básico**

Los bancos deben cubrir el riesgo operativo con un capital equivalente a un porcentaje fijo (designado como alfa) del ingreso bruto.



## **El método estándar**

En el Método Estándar, las actividades de los bancos se dividen en unidades comerciales y líneas comerciales. Para cada línea comercial hay un indicador amplio específico que refleja el tamaño o volumen de las actividades del banco en esa área en particular. El indicador sirve como un valor sustitutivo aproximado de la cantidad de riesgo operativo en cada línea comercial. (Basilea, 1988)

El conocer la cantidad de riesgo existente en cada línea o unidad de la institución bancaria refleja el tamaño, volumen de que tan factibles están resultando los objetivos de las políticas establecidas y así tomar la decisión de mantener o mejorar dichas políticas.

### **4.3.12 El método de medición interna**

En el Método de Medición Interna, el procedimiento para determinar la exigencia de capital por riesgo operativo de los bancos es el siguiente:

- ❖ Las actividades del banco se categorizan en las mismas líneas comerciales que en el método estándar. Se define un conjunto amplio de tipos de riesgo operativo y se lo aplica a todas las líneas comerciales.
- ❖ Dentro de cada combinación línea comercial/tipo de riesgo, el supervisor determina un indicador de exposición (*EI*) que es el valor sustitutivo del tamaño (o cantidad de riesgo) de la exposición al riesgo operativo de cada línea comercial con respecto a cada tipo de riesgo.
- ❖ Para cada combinación línea comercial/tipo de riesgo y además del indicador de exposición, los bancos miden, sobre la base de sus datos internos de pérdida, un



parámetro que representa la probabilidad de una situación de pérdida. (Basilea, 1988)

Es claro mencionar que la reparación de un banco para hacerle frente a los diferentes tipos de riesgo es inminente, por ello se debe tener de manera exigente capital suficiente que dé respuesta al indicador de incumplimiento que el cliente o cartera presente.

### **4.3. Aplicación de basilea II**

En junio de 2,004, el Comité publicó el documento “Convergencia Internacional de medidas y normas de capital: marco revisado”, más conocido como Basilea II. En este nuevo, es decir segundo acuerdo, prácticamente le da el seguimiento a las normas o medidas prudenciales de capital puesto que mantiene uno de sus fundamentales objetivos que es el seguir construyendo una base sólida, así como el de perfeccionar la gestión de riesgo y la estabilidad financiera con la supervisión y disciplina en el mercado.

En esta segunda parte del acuerdo a diferencia del primer acuerdo de Basilea presenta la aplicación de ponderaciones al riesgo crediticio también a su vez de como calcular este mismo. Y el riesgo operativo que primeramente no estaba regulado en Basilea I esta vez se le incorpora una especie de medición.

#### **4.3.1 Opciones que ofrece Basilea II**

- ❖ La estructura del sistema bancario, considerando los diversos tipos de instituciones bancarias que operen en el país. Por ejemplo, para un supervisor cuya jurisdicción sólo cuente con bancos nacionales, sin actividad internacional, los principales factores a tener en cuenta diferirán marcadamente con respecto a una jurisdicción en la que solamente haya sucursales y filiales de bancos extranjeros.



- ❖ Otro aspecto que merece atención es la sofisticación de la banca. Cuando en un mismo mercado operan muchos bancos complejos e internacionales, el supervisor podrá optar por dirigir sus esfuerzos a adecuar mejor el capital a los riesgos subyacentes de estas instituciones, utilizando para ello los métodos avanzados. También se deben tener en cuenta la sofisticación y capacidad del sistema de supervisión bancaria así como la capacidad del supervisor para supervisar métodos más sofisticados y avanzados para el riesgo de crédito y operativo destinados a conseguir la suficiencia del capital.
  
- ❖ También deberán revisarse los objetivos y estrategias fundamentales para la supervisión de los niveles de capital, aumentando por ejemplo los niveles de suficiencia de capital en el sector bancario, motivando la adopción de mejores metodologías de gestión de riesgos, introduciendo capital para el riesgo operativo, equiparando las condiciones de participación para todos los participantes y reforzando las normas de supervisión y la disciplina del mercado. A pesar de que estos objetivos pueden complementarse mutuamente, el supervisor puede asignarles diferente importancia o prioridad, dependiendo de sus objetivos nacionales.
  
- ❖ El supervisor también debe considerar el impacto que puede tener el esquema de suficiencia de capital propuesto para el desarrollo de nuevos productos y servicios bancarios en su mercado. Por ejemplo, el desarrollo de los mercados nacionales de bonos y el incentivo para que el mercado se desarrolle en los ámbitos de titulización, derivados y otras operaciones de fuera de balance pueden variar dependiendo de hasta qué punto se adecuan los requerimientos del capital regulador al capital económico y a los riesgos subyacentes.



- ❖ Los supervisores también deben evaluar la interrelación entre el país de origen y de destino, como puede ser la fiabilidad que el supervisor concede a las evaluaciones de otras autoridades de supervisión, en concreto con respecto a la aprobación y seguimiento de la aplicación de los métodos avanzados. (Basilea, 2004).

En su particular Basilea II como se le conoce por ser un acuerdo que brinda recomendaciones a los bancos y otras instituciones que quieran tomar pauta de este, de esta forma en sus opciones refiere a una mejor sofisticación por parte de la banca, esto implica la estructura de la banca en determinado país mejorando a su vez la metodología de suficiencia de capital.

#### Idoneidad de las ponderaciones y estimaciones supervisoras del riesgo

- ❖ Dentro del Comité, se reducen al mínimo las estimaciones supervisoras utilizadas en los cálculos de Basilea II (por ejemplo, las ponderaciones por riesgo estándar para créditos incluidos en la cartera minorista, como los créditos garantizados mediante vivienda, o las estimaciones de parámetros clave en el método IRB básico). (Basilea, 2004)

#### **4.3.2 Este es uno de los métodos más sencillos aplicados respecto a Basilea II...**

Cobertura del riesgo de crédito:

Al evaluar los costes y beneficios que conlleva la adopción de los métodos más sencillos de Basilea II, los supervisores deben considerar la importancia de la cobertura adicional de riesgo crediticio que Basilea II permite para sus bancos. (Basilea, 2004)



Riesgo operativo:

La exigencia de capital para el riesgo operativo no es una opción, sino una parte fundamental de Basilea II. Los métodos más sencillos el del indicador básico, el estándar y el estándar alternativo resultan relativamente fáciles de aplicar; los dos últimos exigen que los bancos puedan proporcionar un desglose adecuado de los ingresos brutos por líneas de negocio. (Basilea, 2004) .

### **4.3.3 Preparación de Basilea hacia los bancos**

Recopilación de datos

Los bancos que opten por los métodos avanzados han de poder estimar las principales causas del riesgo. Las normas de Basilea proporcionan a los bancos flexibilidad para utilizar datos obtenidos a partir de fuentes externas, siempre que el banco pueda demostrar la pertinencia de los mismos con respecto a sus propias posiciones. Con independencia de la fuente utilizada, para formular evaluaciones de riesgo internas de manera efectiva resulta esencial la utilización de datos de calidad. Desde la perspectiva más amplia de gestión de riesgos, el acceso a estos datos le permitirá al banco evaluar el funcionamiento de sus sistemas de estimación de riesgos de una manera fiable y significativa. (Basilea, 2004)

La disponibilidad de los datos varía según las carteras, los bancos, las jurisdicciones y los tipos de riesgo.

Promoción de la diferenciación del riesgo

Cuando corresponda, los supervisores podrán utilizar las herramientas de supervisión existentes (como los sistemas de clasificación de préstamos) como punto de partida para



avanzar hacia sistemas de clasificación internos. En este sentido, un sistema de clasificación de préstamos sería muy útil si: (a) fomentara la distinción no solo de los préstamos de mala calidad y dudosos, sino también de los préstamos efectivos; (b) distinguiera entre las características del prestatario y de la facilidad de crédito; y (c) diferenciara entre clases de activos con características de riesgo distintas (por ejemplo, préstamos a empresas frente a préstamos minoristas). (Basilea, 2004).

## Implicaciones prácticas de la aplicación de Segundo Pilar

### El Principio 1:

Del Segundo Pilar exige que los bancos cuenten con un proceso para evaluar la suficiencia general de su capital en función de su perfil de riesgo y con una estrategia para el mantenimiento de sus niveles de capital.

Los bancos deben contar con un marco pormenorizado para identificar, estimar e informar sobre cualquier riesgo significativo y evaluar y asignar capital frente a estos riesgos de una manera sistemática y objetiva.

El Segundo Pilar abarca todos aquellos riesgos que no son completamente analizados o específicamente tratados en el Primer Pilar (como el riesgo de concentración de crédito, de interés en la cartera de inversión, de liquidez, de negocio, estratégico y de reputación). Además, también deben recogerse factores externos al banco (como los efectos de ciclo económico). (Basilea, 2004)

### El proceso CAAP:

El CAAP de un banco también debe fomentar un buen gobierno corporativo, basado en las normas acordadas por el Comité desde Basilea I y en las que se basa Basilea II.



- ❖ El Consejo y la Alta Dirección han de comprender a la perfección el riesgo y las técnicas para medirlo y deben revisar y aprobar la filosofía general frente al riesgo, la tolerancia al mismo y su política para gestionarlo.
- ❖ Debe informarse de forma periódica al Consejo y a la Alta Dirección sobre el perfil de riesgo del banco y sobre sus necesidades de capital, así como realizarse controles internos exhaustivos que aseguren la integridad del proceso;
- ❖ La gestión del riesgo y el marco de la política para el capital deberán ser aprobados por el Consejo y supervisados por la Alta Dirección; y
- ❖ Los bancos deben considerar el establecimiento de una estructura formal dentro del banco, como un “Comité de Política de Gestión del Capital” presidido por un miembro cualificado de la alta Dirección, de modo que proporcione una amplia dirección y orientación en asuntos relacionados con el capital. (Basilea, 2004)

### **Principio 3**

En virtud del Principio 3

Los supervisores tendrán en consideración los riesgos que afectan específicamente a las operaciones del banco, la jurisdicción en la que éste opera, la calidad general de sus prácticas de administración de riesgo.

Los supervisores tienen una serie de opciones a su alcance para cumplir este principio, de modo no que existe una sola manera “correcta”.

- ❖ Exigir a todos los bancos de una jurisdicción que cumplan un mismo coeficiente por encima del 8%;



- ❖ Establecer coeficientes de activación para el conjunto del sector que proporcionen medidas correctivas cada vez más rigurosas;
- ❖ Establecer coeficientes objetivo específicos para cada banco, basados en el perfil de riesgo del banco y en su capacidad de gestionar riesgos; y
- ❖ Evaluar el proceso con respecto al objetivo del propio banco (que debe estar por encima del mínimo del Primer Pilar) para concluir que el proceso es aceptable. (Basilea, 2004)

#### **4.3.4 Anexos de Basilea II**

Riesgo de crédito: el método estándar

Proceso de asignación

El proceso de asignación deberá ser objetivo y ofrecer una distribución de ponderaciones que sea coherente con la distribución de los niveles de riesgo de crédito.

#### **Créditos soberanos**

En virtud de la *discrecionalidad nacional*, podrá aplicarse una ponderación por riesgo más baja a los créditos de los bancos frente al Estado soberano (o frente al banco central) de constitución denominados en moneda nacional y financiados en esa moneda. Cuando se haga uso de esta discrecionalidad, otras autoridades reguladoras nacionales también podrán permitir a sus bancos aplicar la misma ponderación por riesgo a las exposiciones en moneda nacional frente a ese soberano (o al banco central) que se financien en esa misma moneda. (Basilea, 2004)



Cuando la deuda pública se denomine en la moneda nacional y el banco obtenga los fondos que la financian en esa misma moneda, podrá aplicarse, en virtud de la discrecionalidad nacional, un menor requerimiento de capital por riesgo específico.

Los supervisores pueden reconocer las puntuaciones de riesgo-país asignadas a los soberanos por las Agencias de Crédito a la Exportación (ECA). Los bancos podrán elegir entre utilizar las puntuaciones de riesgo publicadas por las distintas ECA que su supervisor reconozca o emplear las puntuaciones de riesgo consensuadas entre las ECA participantes en el “Acuerdo sobre Orientaciones a los Créditos Oficiales a la Exportación” (Basilea, 2004)

## Créditos Interbancarios

Existen dos opciones para el tratamiento de los créditos interbancarios.

- ❖ Con la **primera opción**, se aplica a todos los bancos constituidos en un determinado país una ponderación por riesgo correspondiente a una categoría menos favorable que la asignada a los créditos frente al soberano de ese país. Sin embargo, se aplicará un tope máximo del 100% a la ponderación por riesgo en el caso de créditos interbancarios concedidos en países donde los soberanos cuenten con una calificación entre BB+ y B-, así como en el caso de créditos interbancarios otorgados en países no calificados.
- ❖ La **segunda opción** basa las ponderaciones por riesgo en la calificación crediticia externa que del propio banco se realice. Con esta opción, es posible aplicar una ponderación por riesgo preferencial, equivalente a una categoría más favorable, a los créditos cuyo plazo de vencimiento original sea de tres meses o inferior. Dicha ponderación preferencial estará sujeta a un límite mínimo del 20%. Este tratamiento podrá ser utilizado tanto para bancos calificados como sin



calificación, pero no para bancos con una ponderación por riesgo del 150%.(Basilea, 2004)

## Créditos A Empresas

Sujeto a *discrecionalidad del supervisor nacional*, se podrá permitir que los bancos apliquen una ponderación por riesgo del 100% a la totalidad de sus créditos a empresas, con independencia de las calificaciones externas. Cuando el supervisor así lo decida, deberá cerciorarse de que los bancos aplican un método único y coherente, es decir, que optan por utilizar calificaciones siempre que estén disponibles o por no utilizarlas en absoluto. A fin de evitar una aplicación selectiva de las calificaciones externas según convenga, los bancos deberán obtener la aprobación de su supervisor antes de poder utilizar la opción que les permite ponderar por riesgo al 100% todos sus créditos frente a empresas. (Basilea, 2004)

## Créditos incluidos en la cartera minorista reguladora

A los créditos de dicha cartera se les podrá aplicar una ponderación por riesgo del 75%, excepto en el caso de saldos morosos. Así pues, los supervisores podrán exigir que los bancos incrementen esas ponderaciones hasta el nivel que estimen adecuado. (Basilea, 2004)

## Créditos garantizados con bienes raíces residenciales

Las autoridades supervisoras nacionales decidirán si consideran las ponderaciones por riesgo recogidas en el párrafo 72 demasiado reducidas a raíz de la trayectoria de incumplimientos de este tipo de posiciones en sus jurisdicciones. Así pues, los supervisores podrán exigir que los bancos incrementen esas ponderaciones hasta el nivel que estimen adecuado (párrafo 73). (Basilea, 2004)



## Créditos garantizados con bienes raíces comerciales

Al determinar el tratamiento de los bienes raíces comerciales, el Comité ha señalado que se justifica una ponderación por riesgo del 50% **únicamente si se cumple una serie de condiciones estrictas**. Cualquier posición que sobrepase estos límites será ponderada por riesgo al 100%. (Basilea, 2004)

### Préstamos morosos

Conforme a la discrecionalidad nacional, los supervisores podrán permitir que los bancos apliquen a los préstamos que no se encuentren en situación de mora y que hayan sido concedidos a contrapartes sujetas a una ponderación por riesgo del 150% la misma ponderación por riesgo que a los préstamos en situación de mora. (Basilea, 2004)

Al objeto de definir el tramo garantizado de un préstamo en situación de mora, se aplicará un periodo de transición de tres años, a lo largo del cual podrá reconocerse una gama más amplia de colateral para categorías de riesgo más altas (activos en mora), sujeto a la discrecionalidad nacional. (Basilea, 2004)

Si un préstamo en mora se encontrara plenamente garantizado mediante tipos de colateral no reconocidos, podría aplicarse una ponderación por riesgo del 100%, siempre que las provisiones dotadas alcancen el 15% de la cantidad pendiente del préstamo. Estos tipos de colateral no se reconocen en ninguna otra parte del método estándar. (Basilea, 2004)

### Cobertura del riesgo de crédito

Cuando la calificación de la deuda sea BBB-/A-3 o superior, los supervisores podrán permitir a los bancos el cálculo de una estimación de la volatilidad para cada categoría de



títulos. Al determinar las categorías relevantes, las instituciones deberán tener en cuenta (a) el tipo de emisor de la obligación, (b) su calificación, (c) su plazo de vencimiento, y (d) su duración modificada. Las estimaciones de la volatilidad deberán ser representativas de las obligaciones efectivamente incluidas por el banco en cada categoría concreta. (Basilea, 2004)

En el caso de obligaciones calificadas por debajo de BBB-/A-3 o de acciones admisibles como colateral (véanse las celdas sombreadas del cuadro anterior), los descuentos deberán calcularse para cada valor por separado.

Pueden considerarse participantes esenciales del mercado, según la discrecionalidad del supervisor nacional, las siguientes entidades:

- ❖ Soberanos, bancos centrales y PSE;
- ❖ Bancos y sociedades de valores;
- ❖ Otras sociedades financieras (incluidas compañías de seguros) con derecho a una ponderación por riesgo del 20%;
- ❖ Fondos de inversión regulados, sujetos a requerimientos de capital o de apalancamiento;
- ❖ Fondos de pensiones regulados; y
- ❖ Organismos de compensación reconocidos. (Basilea, 2004)

Riesgo de crédito: el método basado en calificaciones internas (IRB)

Adopción del método IRB para las distintas clases de activos

Los supervisores podrán permitir a los bancos la adopción progresiva del método IRB para todo el grupo bancario.



Siempre que se cuente con la aprobación del supervisor, podrá eximirse a los bancos de la adopción del método IRB para ciertas posiciones en unidades de negocio no significativas, así como en categorías de activos (o subcategorías, en el caso de las posiciones minoristas), que sean poco relevantes en términos de tamaño y perfil del riesgo percibido. (Basilea, 2004)

#### Disposiciones transitorias

El periodo de transición comienza en la fecha en la que entra en vigor el presente Marco y se prolongará durante tres años. Y Durante un máximo de 10 años, los supervisores podrán eximir del tratamiento IRB a determinadas posiciones accionariales mantenidas en el momento de ser publicado el nuevo Acuerdo. (Basilea, 2004)

#### Bienes raíces comerciales de elevada volatilidad

En virtud de la discrecionalidad nacional, los supervisores podrán permitir que los bancos asignen ponderaciones por riesgo preferenciales del 70% a posiciones “sólidas” y del 95% a exposiciones “buenas”, siempre que su plazo de vencimiento residual sea inferior a 2,5 años o que el supervisor determine que las garantías de los bancos y otras características de riesgo pertinentes son sustancialmente más sólidas que las especificadas en los criterios de asignación de la correspondiente categoría supervisora de riesgo. (Basilea, 2004)

#### LGD en el método básico

Se les asignará una LGD del 75% a todos los créditos subordinados frente a empresas, soberanos y bancos.



Un préstamo subordinado es una facilidad de crédito expresamente subordinada a otra facilidad.

En virtud de la discrecionalidad nacional, los supervisores podrán decidir el uso de una definición más amplia de subordinación, que podría incluir la subordinación económica, como cuando la línea de crédito no está garantizada y el grueso de los activos del prestatario se utiliza para garantizar otras exposiciones. (Basilea, 2004)

#### **4.3.5 Definición de incumplimiento (default)**

Se considera que se ha producido un incumplimiento cuando el banco estima probable que el deudor no abone la totalidad de sus obligaciones crediticias frente al grupo bancario, sin recurso por parte del banco a acciones tales como la realización de garantías (si existieran), o bien cuando el deudor se encuentra en situación de mora durante más de 90 días con respecto a cualquier obligación crediticia importante frente al grupo bancario. (Basilea, 2004)

En referencia al periodo de 90 días, en el caso de obligaciones frente al sector minorista y a PSE, el supervisor podrá sustituirlo por un periodo de hasta 180 días con respecto a diferentes productos, si lo considera adecuado a las circunstancias nacionales. Si las condiciones nacionales sugieren la conveniencia de adoptar un periodo de hasta 180 días también en el caso de préstamos bancarios a empresas; esta excepción resulta de aplicación durante un periodo de transición de 5 años.

Riesgo de crédito: marco de titulación

Método estándar – factor de conversión del crédito



Sujeto a discrecionalidad nacional, si se establece contractualmente, los agentes de pago pueden adelantar efectivo para asegurar un flujo ininterrumpido de pagos hacia los inversionistas, siempre y cuando el agente tenga derecho al reembolso completo y ese derecho tenga prioridad frente a cualquier otro derecho sobre los flujos de caja generados por los conjuntos subyacentes de posiciones. Según la discrecionalidad nacional, dichos adelantos de efectivo que puedan ser cancelados incondicionalmente y sin previo aviso pueden recibir un CCF del 0%. (Basilea, 2004)

Riesgo operativo

Metodologías de estimación

En virtud de la discrecionalidad supervisora nacional, una autoridad supervisora podrá permitir a un banco la utilización del método estándar alternativo (ASA), siempre que el banco sea capaz de demostrar a su supervisor que este método alternativo conlleva mejoras mediante, por ejemplo, la eliminación de la doble contabilización de los riesgos.

Puesto que algunos bancos internacionalmente activos desearán utilizar el Método Estándar, es importante que éstos cuenten con los sistemas adecuados para gestionar el riesgo operativo. Por ello, cualquier banco de proyección internacional que utilice el Método Estándar deberá cumplir los criterios establecidos. Para otros bancos, estos criterios simplemente se recomiendan, con discrecionalidad nacional para imponerlos como exigencias. (Basilea, 2004).

## **4.4. ACUERDO DE BASILEA 3.**

### **4.4.1. Mejor cobertura al riesgo.**

Una de las lecciones clave de la crisis ha sido la necesidad de reforzar la cobertura del riesgo en el marco de capital. Uno de los principales factores desestabilizadores durante



la crisis fue la incapacidad de captar correctamente los mayores riesgos dentro y fuera de balance, así como las exposiciones relacionadas con derivados.

En el futuro, los bancos deberán determinar su requerimiento de capital por riesgo de crédito de contraparte utilizando parámetros basados en condiciones de tensión, mercado y para ayudar a reducir la prociclicidad. (3, 2010)

La cobertura del riesgo de crédito sigue siendo una vez más uno de los parámetros más relevantes en el acuerdo de Basilea III, muestra de ello es que se les hace difícil a las instituciones bancarias mantener una buena cobertura de riesgo sumado a esto el capital asignado.

#### Excesivo crecimiento del crédito

El requerimiento para evitar el crecimiento excesivo del crédito se fija en cero en condiciones normales y solo se incrementa cuando el crédito disponible aumenta de forma excesiva. Sin embargo, incluso sin burbuja crediticia, se espera que el sector bancario mantenga capital por encima del mínimo para protegerse frente a eventuales perturbaciones graves, que podrían proceder de diferentes fuentes. (3, 2010)

#### **4.4.2 Riesgo sistémico e interconexiones**

Para mitigar los riesgos que plantean las exposiciones a nivel de entidad entre instituciones financieras con actividad internacional servirán también para abordar el riesgo sistémico y las interconexiones. Entre ellos se cuentan:

- ❖ incentivos de capital para que los bancos utilicen entidades de contrapartida central al negociar con derivados extrabursátiles;



- ❖ Regimientos de capital más elevados para sus actividades de negociación y con derivados, así como titulaciones complejas y exposiciones fuera de balance (p. ej., vehículos de inversión estructurada);
- ❖ Requerimientos de capital más elevados para las exposiciones dentro del sector financiero; y
- ❖ La exigencia de requerimientos de liquidez que penalicen la dependencia excesiva de la financiación interbancaria a corto plazo para respaldar activos a más largo. (3, 2010)

#### **4.4.3 Capital.**

Cobertura de riesgos

Riesgo de crédito de contraparte

Además de reforzar la calidad y el nivel de la base de capital, es preciso asegurarse de que el marco de capital comprende todos los riesgos sustanciales. Un factor clave que amplificó la crisis fue el hecho de que no se computasen algunos riesgos importantes dentro y fuera de balance, ni las exposiciones relacionadas con derivados. Este apartado expone las reformas al marco del riesgo de crédito de contraparte que entrará en vigor el 1 de enero de 2013.

Métricas revisadas para abordar mejor el riesgo de crédito de contraparte, ajustes de valoración del crédito y riesgo de correlación adversa.



Exposición Positiva Esperada (EPE) Efectiva con parámetros tensionados para abordar el riesgo de correlación adversa general. Para comprobar que el calibrado de tensión es correcto se seguirá el procedimiento descrito a continuación:

- ❖ Cuando carezca de información suficiente sobre el diferencial de crédito de una contraparte, el banco asignará a cada contraparte datos específicos de diferenciales de crédito en función de la región, calificaciones internas y tipos de negocio.
- ❖ El modelo de exposición para todas las contrapartes deberá utilizar datos, sean históricos o implícitos, que incluyan datos de periodos de tensión en el crédito, y debe hacerlo de una manera que sea coherente con el método utilizado para calibrar el modelo de EPE Efectiva con los datos actuales.
- ❖ Para evaluar la eficacia de su calibrado de tensión para la EPE Efectiva, el banco creará varias carteras de referencia que muestren vulnerabilidad a los mismos factores de riesgo principales que afecten al banco. (3, 2010)

#### **4.4.4 Requerimiento de capital por riesgo de CVA**

Además de los requerimientos de capital por riesgo de incumplimiento asociado al riesgo de crédito de contraparte determinado a partir de los métodos estándar o basado en calificaciones internas (IRB) para el riesgo de crédito, el banco deberá añadir un requerimiento de capital para cubrir el riesgo de pérdidas por valoración a precios de mercado del riesgo de contraparte esperado (pérdidas conocidas como «ajustes de valoración del crédito», CVA) para derivados OTC.

Los bancos autorizados a aplicar el método IMM para riesgo de crédito de contraparte y el método de modelos internos para riesgo de mercado para el riesgo específico de tasa de



interés de bonos calcularán este requerimiento de capital adicional modelando el impacto de las variaciones de los diferenciales crediticios de las contrapartes. (3, 2010)

Cuando dicho modelo se base en la sensibilidad del diferencial de crédito a plazos específicos, el banco basará cada sensibilidad del diferencial de crédito en la siguiente fórmula:

$$Regulatory CS01_i = 0.0001 \cdot t_i \cdot \exp\left(-\frac{s_i \cdot t_i}{LGD_{MKT}}\right) \cdot \left(\frac{EE_{i-1} \cdot D_{i-1} - EE_{i+1} \cdot D_{i+1}}{2}\right)$$

- ❖ Si es el diferencial de crédito de la contraparte en el plazo  $t_i$  que servirá para calcular el CVA de la contraparte. Cuando esté disponible, deberá utilizarse el diferencial del CDS de la contraparte; cuando no lo esté, el banco utilizará un diferencial comparable al de la contraparte por calificación, sector y región.
- ❖ LGDMKT es la pérdida en caso de incumplimiento de la contraparte y debe basarse en el diferencial de un instrumento de mercado de la contraparte (o, cuando no se disponga de dicho instrumento, en el diferencial de uno que sea comparable al de la contraparte por calificación, sector y región). Adviértase que este LGDMKT que entra en el cálculo del requerimiento de capital por riesgo de CVA es diferente del LGD que se determina para el capital exigido calculado por el método IRB y para el riesgo de incumplimiento por riesgo de crédito de contraparte, ya que este LGDMKT es una valoración del mercado más que una estimación interna.
- ❖ El primer factor de la suma constituye una aproximación a la probabilidad marginal implícita en el mercado de que ocurra un incumplimiento entre los momentos  $t_{i-1}$  y  $t_i$ . La probabilidad de incumplimiento implícita en el mercado («probabilidad neutral al riesgo») representa el precio de mercado de cubrirse



frente a un incumplimiento y en general difiere de la probabilidad real de que ocurra dicho evento.

- ❖  $E_{Ei}$  es la exposición esperada a la contraparte en el momento de revaluación  $t_i$ , definido en el párrafo 30 (exposición esperada a efectos reguladores), donde se suman las exposiciones de diferentes conjuntos de neteo para dicha contraparte, viniendo dado el vencimiento más largo para cada conjunto de neteo por el vencimiento contractual más largo dentro del conjunto de neteo. En el caso de los bancos que utilicen el método directo (párrafo 41 del Anexo 4) para las operaciones con margen de garantía, se aplicará lo indicado en el párrafo 99.
- ❖  $D_i$  es el factor de descuento libre de riesgo de incumplimiento en el momento  $t_i$ , siendo  $D_0 = 1$ . (3, 2010)

El cuadro siguiente recoge las ponderaciones, basadas en la calificación crediticia externa de la contraparte:

<b>Calificación</b>	<b>Ponderación (<math>w_i</math>)</b>
AAA	0,7%
AA	0,7%
A	0,8%
BBB	1,0%
BB	2,0%
B	3,0%
CCC	10,0%

Fuente: Acuerdo de Basilea III



*Riesgo de correlación adversa (wrong-way risk)*

El párrafo 57 del Anexo 4 de Basilea II queda modificado como sigue:

Los bancos deberán identificar aquellas exposiciones que producen en mayor grado riesgo de correlación adversa general. Las pruebas de tensión y análisis de escenarios deberán diseñarse de forma que identifiquen factores de riesgo que guarden una correlación positiva con la solvencia de contraparte. Dichas pruebas evaluarán la posibilidad de que se produzcan perturbaciones graves ante cambios en las relaciones entre factores de riesgo. Los bancos deberán vigilar el riesgo de correlación adversa general por productos, regiones, sectores u otras categorías que sean pertinentes para su actividad. Deberán facilitarse con regularidad a la alta dirección y a la comisión competente de su Consejo informes que expongan los riesgos que entrañe la correlación adversa y las medidas que se estén adoptando para su gestión.

Modificación del marco de Basilea II quedan de la siguiente manera:

- ❖ El banco deberá aplicar políticas aceptables para su supervisor para tratar cada entidad dentro de un grupo económico, abarcando las circunstancias en las que podrá asignarse la misma calificación a algunas o a todas las entidades relacionadas. Esas políticas deben incluir un proceso para identificar riesgo de correlación adversa específico para cada entidad jurídica a la que está expuesto el banco.
- ❖ Un banco está expuesto a «riesgo de correlación adversa específico» si la exposición futura a una determinada contraparte está altamente correlacionada con la probabilidad de incumplimiento de la misma.

Contrapartes con garantía y periodo de riesgo del margen

Se impondrá un periodo de riesgo del margen más amplio en los siguientes casos:



- ❖ Para todos los conjuntos de neteo cuyo número de operaciones supere las 5.000 en cualquier momento durante un trimestre, el periodo mínimo de riesgo del margen para el trimestre siguiente se fija en 20 días hábiles.
- ❖ Para los conjuntos de neteo que contuviesen una o más operaciones con colaterales ilíquidos, o derivados OTC que no puedan sustituirse fácilmente, se impone un periodo mínimo de riesgo del margen de 20 días hábiles.
- ❖ Además, el banco debe considerar si las operaciones o valores que posee como garantía se concentran en una contraparte particular y si sería capaz de reemplazar sus operaciones con dicha entidad en el caso de que ésta saliese de forma precipitada del mercado. (3, 2010)

Revisión de la sección sobre cobertura o mitigación del riesgo de crédito para añadir un requisito cualitativo a la gestión de activos de garantía.

- ❖ El riesgo al que les exponen los acuerdos de márgenes (como, por ejemplo, la volatilidad y liquidez de los valores canjeados como garantía)
- ❖ El riesgo de concentración en determinados tipos de garantías,
- ❖ La reutilización de garantías (monetarias y otras), incluida la potencial falta de liquidez al reutilizar garantías recibidas de contrapartes, y
- ❖ La cesión de derechos sobre garantías constituidas a favor de contrapartes.

Requisitos para reforzar la gestión del riesgo de crédito de contraparte



### Pruebas de tensión (stress testing)

Los bancos deben tener un programa integral de pruebas de tensión para el riesgo de crédito de contraparte. Este programa incluirá los siguientes elementos:

- ❖ Los bancos deben garantizar que todas las operaciones quedan reflejadas y que se agrega la exposición procedente de todas las formas de riesgo de crédito de contraparte.
- ❖ Para todas las contrapartes, los bancos deberán realizar, al menos una vez al mes, pruebas de estrés de la exposición a los principales factores de riesgo de mercado (p. ej., tasas de interés, tipos de cambio, acciones, diferenciales de crédito y precios de materias primas)
- ❖ Los bancos modelarán escenarios de pruebas de tensión multifactoriales y evaluarán riesgos no direccionales sustanciales (como la exposición a la curva de rendimientos, riesgos de base, etc.) con periodicidad al menos trimestral.
- ❖ Las oscilaciones del mercado en condiciones de tensión no solo afectan a las posiciones de una contraparte, sino también a su calidad crediticia.
- ❖ Se realizarán pruebas de tensión sobre la exposición (unifactorial, multifactorial y con riesgos no direccionales sustanciales)
- ❖ Los resultados de las pruebas de tensión deben integrarse en los informes periódicos presentados a la alta dirección. El análisis reflejará los impactos más graves en la cartera por contraparte.



- ❖ Los bancos deben considerar pruebas de tensión inversas para identificar escenarios extremos, pero posibles, con resultados adversos significativos.
- ❖ La alta dirección debe asumir un papel de liderazgo en la integración de las pruebas de tensión en el marco de la gestión de riesgos del banco y de su cultura de riesgos, y garantizar que los resultados son significativos y se aplican diligentemente a la gestión del riesgo de crédito de contraparte. (3, 2010)

### Validación del modelo y backtesting

Este modelo ha de incorporar la naturaleza de los acuerdos de márgenes (unilateral o bilateral), la frecuencia con que se recalculan, su periodo de riesgo.

Los actuales requisitos de Basilea II sobre *backtesting* se sustituirán por lo siguiente:

Es importante que las autoridades supervisoras puedan comprobar que los bancos que utilicen modelos cuentan con sistemas de gestión del riesgo de créditos de contraparte conceptualmente sólidos y aplicados con rigor.

Únicamente los bancos que cumplan en su totalidad estos criterios cualitativos podrán aplicar el factor de multiplicación mínimo. Los criterios cualitativos son:

- ❖ El banco ejecutará un programa periódico de *backtesting*, es decir, pruebas para contrastar *a posteriori* las medidas de riesgo que genere el modelo con medidas de riesgo efectivas.
- ❖ El banco realizará una validación inicial y una evaluación continua de su modelo IMM y de las medidas de riesgo que éste genere.



- ❖ El Consejo de Administración y la alta dirección participarán activamente en el proceso de control de riesgos, y considerarán el control del riesgo de crédito de contraparte como un aspecto esencial del negocio al que deberán dedicar suficientes recursos.
- ❖ El modelo interno para la medición de la exposición del banco al riesgo deberá estar muy integrado en su gestión diaria del riesgo. Por ello, sus resultados deberán ser parte integral del proceso de planificación, seguimiento y control del perfil de riesgo de crédito de contraparte del banco.
- ❖ El sistema de medición de riesgos se utilizará en combinación con límites internos de exposición al riesgo y de negociación.
- ❖ Los bancos deberán contar con una rutina operativa que garantice el cumplimiento de un conjunto documentado de políticas internas, controles y procedimientos relativos al funcionamiento de su sistema de medición de riesgos.
- ❖ El banco someterá regularmente su sistema de medición de riesgos a un examen independiente en el marco de sus procesos de auditoría interna, incluyendo en ese examen las actividades de las unidades de negociación y de la unidad independiente de control de riesgos. La revisión del proceso general de gestión de riesgos se realizará periódicamente (a ser posible, una vez al año como mínimo) y en concreto abarcará, al menos, los siguientes aspectos:
  - ❖ La idoneidad de la documentación del sistema y del proceso de gestión de riesgos;
  - ❖ La organización de la unidad de control de riesgos;



- ❖ La integración de las medidas de riesgo de crédito de contraparte en la gestión de riesgos diaria;
- ❖ El proceso de aprobación de los modelos de medición de riesgos de crédito de contraparte utilizados por los operadores (*front-office*) y por el personal administrativo (*back-office*);
- ❖ La validación de cualquier modificación significativa del proceso de medición de riesgos;
- ❖ El alcance del riesgo de crédito de contraparte captado por el modelo de medición de riesgos;
- ❖ La integridad del sistema de gestión de la información;
- ❖ La exactitud y exhaustividad de los datos sobre posiciones;
- ❖ La comprobación de la consistencia, puntualidad y fiabilidad de las fuentes de datos utilizadas en los modelos internos, así como de la independencia de las mismas;
- ❖ La exactitud e idoneidad de los supuestos de volatilidad y correlación;
- ❖ La exactitud de los cálculos de valoración y transformación de riesgos
- ❖ La validación continua de los modelos de riesgo del crédito de contraparte, incluida la comprobación retrospectiva de resultados (*backtesting*), deberá ser revisada periódicamente por un nivel de dirección con autoridad suficiente para decidir las medidas. (3, 2010)



## Incentivos para evitar la calificación de exposiciones

Riesgo de crédito: Los bancos deberán contar con metodologías que les permitan evaluar el riesgo de crédito de sus posiciones frente a cada prestatario o contraparte, así como el riesgo de crédito de cada cartera.

Método Estándar: Garantes (contra garantes) proveedores de protección admisibles. Se reconocerá la protección crediticia provista por las entidades siguientes:

- ❖ Entidades soberanas, PSE, bancos y sociedades de valores con una ponderación por riesgo inferior a la de la contraparte;
- ❖ Otras entidades con calificación de crédito externa, salvo que la protección se prestase a una posición de titulación. Incluye la protección de crédito proporcionada por sociedades matriz, filiales o empresas del mismo grupo, cuando tuviesen una ponderación por riesgo inferior a la del deudor;
- ❖ Cuando la protección de crédito se concede a una posición de titulación, otras entidades que en la actualidad tengan calificación externa de BBB- o mejor y cuya calificación fuera A- o mejor en el momento de prestarse la protección. Esto incluiría la protección de crédito proporcionada por sociedades matriz, filiales o empresas del mismo grupo, cuando tuviesen una ponderación por riesgo inferior a la del deudor.  
(3, 2010)

## Norma sobre sociedades calificadoras de riesgo

**Arto. 1. Conceptos.-** A los efectos de la presente norma se entiende por:

a. **Consejo Directivo:** Consejo Directivo de la Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras.



- b. **Ley General de Bancos:** Ley 561, Ley General de Bancos, Instituciones Financieras no Bancarias y Grupos Financieros.
- c. **Ley de Mercado de Capitales:** Ley No. 587, Ley de Mercado de Capitales.
- d. **Superintendencia:** Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras.
- e. **Superintendente:** Superintendente de Bancos y de Otras Instituciones Financieras.
- f. **Sociedades Calificadoras:** Sociedades Calificadoras de Riesgo Nacionales.

**Arto. 2. Objeto.-** La presente norma tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que las Sociedades Calificadoras deben cumplir para operar en el país; lo referente a los títulos objetos de calificación; los requisitos de independencia para con las entidades cuyos valores califiquen; la forma de hacer públicas las calificaciones; la participación en el país de sociedades calificadoras extranjeras e internacionalmente reconocidas; el régimen sancionatorio; aspectos de supervisión, entre otros.

**Arto. 3. Alcance.-** Las disposiciones de la presente norma son aplicables a las Sociedades Calificadoras a las que se refiere el Título IX, Capítulo Único, de la Ley de Mercado de Capitales. (SIBOIF, Norma sobre sociedades calificadoras de riesgo, 2007)

### Norma sobre gestión de riesgo de liquidez

**Artículo 3. Conceptos.-** Para los fines de aplicación de las disposiciones contenidas en la presente norma, los conceptos indicados en el presente artículo, tanto en mayúsculas como en minúsculas, singular o plural, tendrán los siguientes significados:

- a) **Activos Líquidos:** De manera general, se caracterizan por ser activos con poca o ninguna pérdida de valor, de bajo riesgo de crédito y mercado, baja correlación con activos de riesgos,



cotizan en bolsa o mercado regulado, baja concentración de mercado y preferidos en calidad y no comprometidos explícita ni implícitamente como colateral o créditos comprometidos, libres de gravámenes. Se excluyen de esta categoría, los valores que no hayan sido transados en bolsa o mercado regulado en los últimos seis meses.

b) **Banco Central o BCN:** Banco Central de Nicaragua.

c) **Brecha de Liquidez:** Diferencia entre los vencimientos de activos y los vencimientos de pasivos y contingentes.

d) **FOGADE:** Fondo de Garantía de Depósitos de las Instituciones Financieras.

e) **Gestión del riesgo de liquidez:** Proceso que consiste en la identificación, medición, monitoreo y control del riesgo de liquidez. Este proceso tiene como objetivo asegurar que la institución cuente con suficientes recursos para enfrentar un conjunto de eventos inesperados, como puede ser la pérdida o disminución de fuentes de financiamiento.

f) **Institución financiera:** Bancos y sociedades financieras que de acuerdo a la Ley General de Bancos, pueden captar depósitos del público. Incluye a las sucursales de bancos y sociedades financieras extranjeras radicadas en el país.

**Liquidez:** Capacidad que tiene una institución financiera para financiar aumentos en su nivel de activos líquidos y hacer frente a sus obligaciones, cumpliendo con ellas en el plazo establecido y sin incurrir en pérdidas significativas por dicho concepto.

**Riesgo de liquidez:** Posibilidad de que la institución no pueda cumplir en tiempo o forma, o en ambos, con los compromisos contractuales o contingentes.



**Situaciones excepcionales:** Son aquellas en las que los flujos de caja o efectivo de la institución pueden desviarse sustancialmente de lo esperado, por efecto de cambios no previstos en las condiciones generales del mercado o en su situación particular.

### Capítulo III

#### Artículo 6.

Sin perjuicio de los indicadores y herramientas de liquidez internas que tengan las instituciones financieras para gestionar el riesgo de liquidez, éstas deberán calcular la Razón de Cobertura de Liquidez (RCL) mensualmente. (SIBOIF, Norma sobre gestión de riesgo de liquidez y calce de plazos, 2015)

$$RCL = \frac{\text{Fondos de Activos Líquidos} + \text{Flujos entrantes en siguientes 30 días}}{\text{Flujos salientes en siguientes 30 días}}$$

RCL: Razón de cobertura de liquidez

#### Norma sobre gestión de riesgo crediticio

**Arto. 1 Conceptos.-** Para los fines de aplicación de las disposiciones contenidas en la presente norma, los términos indicados en el presente artículo, tanto en mayúsculas como en minúsculas, singular o plural, tendrán los significados siguientes:

**Activos de riesgo:** Se entenderán como activos de riesgo todas las operaciones de cartera de créditos y contingentes que de alguna manera signifiquen financiamientos directos



o indirectos a favor de personas naturales o jurídicas. También se considerarán activos de riesgos, los bienes adjudicados, la cartera de inversiones y las cuentas por cobrar. Se excluyen las primas de seguros y fianzas por cobrar a clientes y las cuentas por cobrar a reaseguradores por concepto de comisiones o reembolsos por pago de siniestros.

**Días de mora:** Para los créditos de un solo vencimiento, los días transcurridos desde la fecha de vencimiento del crédito; para los créditos pagaderos en cuotas, los días transcurridos desde la fecha de vencimiento de la cuota (intereses, principal o combinación de principal e intereses).

**Dólares:** Dólares de los Estados Unidos de América al tipo de cambio oficial.

**Endeudamiento total:** La sumatoria de las operaciones de créditos (directos e indirectos) y contingentes, según la información disponible en la Central de Riesgos de la Superintendencia y centrales de riesgo privadas que tenga a su disposición la institución financiera, así como la información proveída por el cliente.

**Institución financiera:** Se refiere a los bancos, sociedades financieras y compañías de seguros.

**Clasificación de la cartera:** Es la acción de analizar y evaluar el nivel de recuperabilidad del conjunto de créditos de cada deudor, incluyendo las operaciones contingentes que correspondan y cualquier otra obligación que éste tenga con la institución.

**Crédito en cobro judicial:** Un crédito se considera en cobro judicial cuando se encuentra en proceso de cobro en esta vía.

**Deudor:** Es la persona natural o jurídica que ha contraído obligaciones en forma directa o indirecta con la institución financiera.

**Ley General de Bancos:** Ley 561, Ley General de Bancos, Instituciones Financieras no Bancarias y Grupos Financieros, publicada en La Gaceta, Diario Oficial, número 232, del 30 de noviembre de 2005.

**Riesgo cambiario crediticio:** Posibilidad de afrontar pérdidas derivadas de incumplimientos de los deudores en el pago de sus obligaciones crediticias producto de descalces entre sus exposiciones netas en moneda extranjera por variaciones en el tipo de cambio.



**Riesgo de crédito:** Pérdida potencial por la falta de pago de un deudor o contraparte en las operaciones que efectúan las instituciones.

**Sobreendeudamiento:** Nivel de endeudamiento en el sistema financiero que, por su carácter excesivo respecto de los ingresos y de la capacidad de pago del deudor, pone en riesgo el cumplimiento de sus obligaciones.

**Superintendencia:** Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras.

### Arto. 11 Evaluación y clasificación.

Las evaluaciones y clasificaciones de los diferentes tipos de cartera, se realizará de la siguiente manera:

a) Los créditos de consumo, hipotecarios para vivienda y microcrédito se clasificarán permanentemente con base a su capacidad de pago medida en función de su grado de cumplimiento, reflejado en el número de días de mora.

b) Los créditos comerciales se clasificarán permanentemente con base en la mora u otros eventos que ameriten su reclasificación, debiendo reclasificarlos en el momento en que, a través del seguimiento respectivo, se determine deterioro en la capacidad de pago o las condiciones financieras del deudor. Adicionalmente, al menos una vez al año, el área de evaluación y clasificación de activos de la institución financiera, realizará una evaluación a fondo con base en todos los criterios establecidos en el artículo 8 de la presente norma. (SIBOIF, Norma sobre gestión de riesgo crediticio, 2009)



## 4.5. MÉTODOS ESTADÍSTICOS BASICOS APLICADOS A SARC

### 4.5.1 Matrices de transición

Esta matriz se denomina *matriz de transición*. Los elementos de la matriz de transición representan las probabilidades de que en el próximo ensayo el estado del sistema del partido indicado a la izquierda de la matriz cambie al estado del partido indicado arriba de la matriz.

La utilización de las matrices de transición como herramienta para la medición del Riesgo de Crédito comenzó en 1997, cuando JP Morgan presentó su aplicación en CreditMetrics. A partir de entonces, debido a su fácil implementación, se ha convertido en uno de los modelos más utilizados para medir mejoras o reducciones de las calificaciones de Riesgo de Crédito. (María Sofía Larralde)

#### 4.5.1.1 Definición matriz de transición

La matriz de transición es una herramienta que permite determinar la probabilidad de que un crédito con una calificación determinada cambie de calificación crediticia durante un período específico, permitiendo, en el caso de una institución financiera, estudiar el posible deterioro o mejora que pudiera presentar su cartera de clientes en el futuro. (María Sofía Larralde)

Consideremos un proceso de Markov en que el sistema posee  $n$  estados posibles, dados por los números  $1, 2, 3, \dots, n$ . Denotemos  $p_{ij}$  a la probabilidad de que el sistema pase al estado  $j$  después de cualquier ensayo en donde su estado era  $i$  antes del ensayo. Los números  $p_{ij}$  se denominan probabilidades de transición y la matriz  $n \times n$   $P = (p_{ij})$  se conoce como *matriz de transición* del sistema.



#### 4.5.1.2 Observaciones:

- 1) La suma.....  $p_{i1} + p_{i2} + \dots + p_{in} = 1$ . Esta suma representa la probabilidad de que el sistema pase a uno de los estados 1, 2, ..., n dado que empieza en el estado i. Ya que el sistema ha de estar en uno de esta n estados, la suma de probabilidades debe ser igual a 1. Esto significa que los elementos en cualquier renglón de la matriz de transición deben sumar 1.
- 2) Cada elemento  $p_{ij} \geq 0$

#### 4.5.1.3 Las matrices de transición presentan las siguientes características

- ❖ Todos los elementos de la matriz son no negativos.
- ❖ La suma de los elementos de cada fila es igual a uno.
- ❖ La probabilidad que un crédito inicialmente calificado *i* mantenga su calificación el siguiente período debe ser mayor a las probabilidades que complementan la fila correspondiente.
- ❖ La probabilidad de que los créditos migren a un estado inmediatamente inferior en calidad suele
- ❖ Ser más alta que la probabilidad de que el mismo crédito migre a un estado superior.  
(María Sofía Larralde)

#### 4.5.1.4 Importancia

El objetivo de la calificación de riesgo es encontrar los fundamentos de la calidad crediticia de emisores, emisiones, titularizaciones y entidades públicas (territoriales y



descentralizadas) y privadas (sector financiero y corporativo), con el fin de determinar, más allá de la coyuntura, su nivel de riesgo relativo, es decir, mirar a través del ciclo. (Castaño, 2012)

#### **4.5.1.5 Posee 3 propiedades básicas**

1. La suma de las probabilidades de los estados debe ser igual a 1.
2. La matriz de transición debe ser cuadrada.
3. Las probabilidades de transición deben estar entre 0 y 1. (gestiopolis.com, 2013)

#### **4.5.1.6 La estructura de las matrices de transición se compone de tres piezas**

La recta diagonal que traspasa la matriz; la columna inicial, ubicada a la izquierda que representada la calificación de los deudores al inicio del periodo; y la fila superior, que indica la calificación final de los deudores. (Espinoza, 2013)

#### **4.5.6.7 Cadenas de Markov**

Andrei Andreyevich (14 de junio de 1856 – 20 de julio de 1922) fue un matemático ruso conocido por sus trabajos en la teoría de los números y la teoría de probabilidades.

#### **Aplicación de cadenas de markov**

- ❖ Economía y finanzas: las cadenas de markov se pueden utilizar en modelos simple de valuación de opciones para determinar cuando existe oportunidad de arbitraje, así como en el modelo de colapsos de una bolsa de valores o para determinar la volatilidad de precios.
- ❖ Internet: (usado por Google en sus motores de búsqueda) se define a través de una cadena de markov. (Avila, 2015)



## Concepto:

Las cadenas de markov son herramienta para analizar el comportamiento y el gobierno de determinados tipos de procesos estocásticos (procesos no determinados) a lo largo del tiempo en torno a un conjunto de estados.

### Elementos clave de una cadena de markov

- ❖ Estados
- ❖ Matriz de transición
- ❖ Composición actual de los estados

### Clasificación de cadenas de markov

- ❖ El análisis topológico, examinando las propiedades de los estados de la cadena y estableciendo clases de equivalencia entre los estados
- ❖ El análisis espectral, examinando los valores propios de la matriz de probabilidades de transición e un paso.

### Tipos de cadena de Markov

- ❖ Cadenas irreducible: Una cadena de markov se dice irreducible si cumple cualquiera de las siguiente condiciones:
  1. Desde cualquier estado de  $E$  se puede acceder a cualquier otro.
  2. Todo el estado se comunica entre sí.
  3.  $C(x)=E$  para algún  $x \in E$
  4.  $C(x)=E$  para todo  $x \in E$
  5. El único conjunto cerrado es el total.
- ❖ Cadena de Markov en tiempo continuo: si en lugar de considera una secuencia discreta  $X_1, X_2, \dots, X_i$  con  $j$  indexado en el conjunto  $N$  de números naturales se



considera las variable aleatoria  $X_i$  con  $t$  que varía en un intervalo continuo del conjunto  $R$  de números reales, tendremos una cadena una cadena en tiempo continuo.

- ❖ Cadena positivo-recurrente: una cadena de markov se dice positivo-recurrente si todos sus estados son positivo-recurrente.
- ❖ Cadena absorbente: Una cadena de markov con espacio de estado finito se ice absorbente si cumple las siguientes condiciones.
  1. La cadena tiene un estado absorbente.
  2. De cualquier estado no absorbente se accede estado absorbente.
- ❖ Cadena ergodicas o regulares: la cadena de Markov  $C_1$  de dos estados tiene la matriz de probabilidad de transición.
- ❖ Cadena semiergodicas: tendremos ahora una cadena de  $C_2$  de cuatro estado, de matriz de probabilidad de transición.
- ❖ Cadena no ergodicas: la cadena  $C_3$  de cuatro estado tiene la matriz de transición.  
(Avila, 2015)

Existe a su vez cadenas homogéneas y no homogéneas. (Avila, 2015)

#### **4.5.2 Probabilidad de incumplimiento o default**

La probabilidad de incumplimiento o default es un elemento importante en la evolución de riesgo de crédito y su significado más utilizado es la omisión del pago de una deuda vencida. Es la medida de que tan probable es que un acreditado deje de cumplir con sus obligaciones contractuales. (Valencia)

En la medida de lo posible los bancos cada vez más analizan la manera de como minimizar el riesgo en dicho caso de crédito, y una herramienta de ello es el default donde se logra determinar el grado omisión de pago por los clientes que representes la mayor concentración de masa crítica de la cartera.



El término de default distinguida a manera de insolvencia es un término legal que se refiere a una situación en la que el deudor es incapaz de pagar sus deudas. (Paúl Gutierrez, 2016)

### **4.5.3 Método discreto**

Para la aplicación de este método se parte de una muestra del total de (N) créditos que serán monitoreados durante un periodo (T), donde (T) se compone de (t) sub periodos de un año cada uno. Según avanza el tiempo, estos créditos adquieren una calificación mensuales basadas en condiciones previamente establecidas. (Valencia)

El uso del modelo matriz de transición con cadena de markov que se tomó como herramientas para el análisis de una cartera del banco MGM, S, A. se ve visualizado a su vez por el método discreto, en dicho caso se observó que este método demuestra a los clientes que migran de un rango a si otro.

### **4.5.4 Modelos de regresión lineal**

#### **4.5.4.1 ¿Qué es un análisis de regresión?**

Un análisis de regresión genera una ecuación para describir la relación estadística entre uno o más predictores y la variable de respuesta y para predecir nuevas observaciones. La regresión lineal generalmente utiliza el método de estimación de mínimos cuadrados ordinarios, del cual se obtiene la ecuación al minimizar la suma de los residuos cuadrados. (sc.ehu.es, 2011)



## Regresión lineal

### 4.5.4.2 Definición:

Es un modelo matemático para estimar el efecto de una variable sobre otra. Está asociado con el coeficiente de Pearson  $r$  de Pearson. (<http://es.slideshare.net>, 2012)

Permite determinar el grado de dependencia de las series de valores  $X$  e  $Y$ , prediciendo el valor  $y$  estimado que se obtendría para un valor  $x$  que no esté en la distribución.

### 4.5.4.3 Clasificación de la regresión lineal

Podemos clasificar los tipos de regresión según diversos criterios. En primer lugar, en función del número de variables independientes:

- ❖ Regresión simple: Cuando la variable  $Y$  depende únicamente de una única variable  $X$ .
- ❖ Regresión múltiple: Cuando la variable  $Y$  depende de varias variables ( $X_1, X_2, \dots, X_r$ )

En segundo lugar, en función del tipo de función  $f(X)$ :

- ❖ Regresión lineal: Cuando  $f(X)$  es una función lineal.
  - ❖ Regresión no lineal: Cuando  $f(X)$  no es una función lineal.
- En tercer lugar, en función de la naturaleza de la relación que exista entre las dos variables:
- ❖ La variable  $X$  puede ser la causa del valor de la variable  $Y$ .



Por ejemplo, en toxicología, si  $X =$  Dosis de la droga e  $Y =$  Mortalidad, la mortalidad se atribuye a la dosis administrada y no a otras causas.

- ❖ Puede haber simplemente relación entre las dos variables. Por ejemplo, en un estudio de medicina en que se estudian las variables  $X =$  Peso e  $Y =$  Altura de un grupo de individuos, puede haber relación entre las dos, aunque difícilmente una pueda considerarse causa de la otra. (<http://buenastareas.com>, 2016)

#### **4.5.4.4 Objetivo regresión lineal:**

- ❖ Tomar decisiones sobre el análisis de regresión lineal basado en modelos y procedimientos.
- ❖ Estructurar un problema como un modelo cuantitativo para luego analizarlo

#### **Ventajas o Beneficios**

- ❖ Presenta la ventaja de que puedes hacer una predicción del comportamiento de alguna variable en un determinado punto o momento

#### **4.5.5 Univariados.**

##### **4.5.5.1 Definición:**

Es un análisis básico, primario, en el cual, las características o propiedades de las personas o cosas han de medirse una a una, de modo univariado. (datateca.unad.edu.co, 2014)



#### 4.5.5.2 Tipos:

Los tipos de medidas que se utilizan en los análisis univariados son:

- ❖ Medidas de tendencia central,
- ❖ Medidas de dispersión y
- ❖ Distribución de frecuencias. (datateca.unad.edu.co, 2014)

#### Medidas de tendencia central:

Consiste en el retomar un listado de los datos brutos, es decir tal como se presentan, pero para mayor eficacia el investigador utiliza una forma de despliegue que los presente de forma organizada.

#### Medidas de dispersión:

Las medidas de dispersión permiten conocer la variabilidad de un conjunto de datos

#### Distribuciones de frecuencia:

Es una ordenación tabulada de los datos recopilados en una investigación o estudio, de acuerdo a la clase o intervalo a que pertenece y con el número de veces que se repite. Una distribución de frecuencias se represente por medio de tablas de frecuencia y gráficas. (datateca.unad.edu.co, 2014)



## **4.5.6 Multivariados**

### **4.5.6.1 Definición:**

Es el conjunto de métodos estadísticos cuya finalidad es analizar simultáneamente conjuntos de datos multivariantes en el sentido de que hay varias variables medidas para cada individuo u objeto estudiado. (Monica Diaz, 2011)

### **4.5.6.2 Importancia o razón:**

Su razón de ser radica en un mejor entendimiento del fenómeno objeto de estudio obteniendo información que los métodos estadísticos univariantes y bivariantes son incapaces de conseguir. (Monica Diaz, 2011)

### **4.5.6.3 Objetivos:**

Pueden sintetizarse en dos:

- ❖ Proporcionar métodos cuya finalidad es el estudio conjunto de datos multivariantes, que el análisis estadístico uní y bidimensional es incapaz de conseguir.
- ❖ Ayuda al analista a tomar decisiones optimas en el contexto en el que se en el que se encuentre teniendo en cuenta la información disponible por el conjunto de datos analizado. (Monica Diaz, 2011)



#### **4.5.6.4 Tipos de técnicas:**

Se pueden clasificar en tres grandes grupos:

Método de dependencia

El objetivo de los métodos de dependencia consiste de determinar si el conjunto de variables independientes afecta al conjunto de variables dependientes y de qué forma.

Métodos de interdependencia:

Estos métodos no distinguen entre variables dependientes e independientes y su objetivo consiste en identificar que variables están relacionadas, como o están y por qué.

Métodos estructurales:

El objetivo de estos métodos es analizar, no solo como las variables dependientes, sino también como están relacionadas a las variables de los dos grupos entre sí. (Monica Diaz, 2011)

#### **4.5.7 Con variables continuas**

##### **4.5.7.1 Definición:**

Una variable continua es aquella que puede adoptar cualquier valor en el marco de un intervalo que ya está predeterminado. Entre dos de los valores, siempre puede existir otro valor intermedio, susceptible de ser tomado como valor por la variable continua.

Estas particularidades diferencian a la variable continua de la variable discreta, que solo puede adquirir un valor de un conjunto de números.

Las variables continuas, en teoría, no se pueden medir con absoluta exactitud: el valor que se observa depende del instrumento empleado para la medición. (Julián Perez Porto, 2016)



## 4.5.8 Distribución de probabilidad continuá

### 4.5.8.1 Características:

1.  $x^{\text{c}}$  Es una variable que puede tomar tanto valores enteros como fraccionarios.

$x^{\text{c}}$  1.0, 3.7, 4.0, 4.6, 7.9, 8.0, 8.3, 11.5, ....., ¥

2. Es generada por una variable continua ( $x$ ).

3.  $f(x) \geq 0$  Las probabilidades asociadas a cada uno de los valores que toma  $x$  deben ser mayores o iguales a cero. Dicho de otra forma, la función de densidad de probabilidad deberá tomar solo valores mayores o iguales a cero. La función de densidad de probabilidad sólo puede estar definida en los cuadrantes I y II.

4.  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$  La sumatoria de las probabilidades asociadas a cada uno de los valores que toma  $x$  debe ser igual a 1. El área definida bajo la función de densidad de probabilidad deberá ser de 1. (LAREZ, 2005)

### 4.5.8.2 Modelos de distribución de probabilidad de variables continuas

Al igual que en el caso de las distribuciones de probabilidad de variables discreta, en el caso de las distribuciones de probabilidad de variables continuas se tienen varios modelos teóricos que en seguida presentamos.

- ❖ Uniforme. Es la distribución en donde todos los eventos tienen la misma probabilidad.



- ❖ Exponencial. Se utiliza para estudiar el tiempo entre dos sucesos. La función de *Excel* que le corresponde es DISTR.EXP.
- ❖ Beta. Sirve para el estudio de variaciones, a través de varias muestras, de un porcentaje que representa algún fenómeno. La función DISTR.BETA del *Excel* sirve para obtener sus valores; y la función DISTR.BETA.INV proporciona los valores inversos de la función, es decir, se utiliza como parámetro la imagen de la función y regresa la variable independiente.
- ❖ Gamma. Se utiliza para estudiar variables cuya distribución puede ser asimétrica. La función de *Excel* que le corresponde es DISTR.GAMMA; y la función DISTR.GAMMA.INV es la inversa de la anterior.
- ❖ ji cuadrada ( $c^2$ ). Es una distribución asociada a la prueba  $c^2$ , y se usa para comparar los valores observados con los esperados. La función DISTR.CHI de *Excel* sirve para este.
- ❖ Normal. Es la distribución más utilizada porque la mayoría de las variables utilizadas en fenómenos sociales se distribuyen aproximadamente siguiendo este modelo. Es la que tocaremos a continuación y se le llama comúnmente distribución normal. (LAREZ, 2005)

### **4.5.8.3 Calculo de media y desviación estándar para una distribución continúa**

1. Para ver la fórmula seleccione la opción "Descargar" del menú superior

Donde:

$m = E(x)$  = media o valor esperado de la distribución

$x$  = variable aleatoria continua

$f(x)$  = función de densidad de la distribución de probabilidad



2. Media o valor esperado de  $x$ .- Para calcular la media de una distribución de probabilidad continua se utiliza la siguiente fórmula:
3. Desviación estándar. (LAREZ, 2005)

Es importante resaltar que siempre hay errores de medición, ya que esto es algo inherente a los instrumentos de medición; sin embargo, en cada caso pueden existir causas diferentes. Por otro lado, es posible anticiparse a algunos de ellos, y de este modo intentar reducir su impacto a través de procedimientos como la calibración y la compensación. (Gardey., 2016)

#### **4.5.8.4 Propiedades de la Función de Distribución de una variable aleatoria continúa**

Las más importantes son:

1. Es siempre no decreciente.
2. Tiene dos asíntotas horizontales:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} F(x) = 0 \text{ y } \lim_{x \rightarrow \infty} F(x) = 1.$$

3. Es siempre continua tanto por la derecha como por la izquierda en todos los puntos. (Inieta, 2009)

#### **4.5.9 Con variables categóricas**

##### **4.5.9.1 Definición:**

Variables categóricas

Las variables categóricas también se denominan variables cualitativas o variables de atributos. Los valores de una variable categórica se pueden colocar en un número



contable de categorías o grupos diferentes. Los datos categóricos pueden tener o no algún orden lógico. (Minitab.com, 2016)

#### **4.5.9.2 Características de las variables categóricas**

- ❖ Solo tienen valores nominales
- ❖ No hay relación jerárquica entre los valores
- ❖ Los niveles son descriptivos sobre la característica
- ❖ Pueden ser números pero no estén relacionados entre sí. (Peron, 2014)

#### **4.5.9.3 Clasificación:**

Según los valores que toma. Cualitativas o categóricas:

- ❖ Dicotómicas
- ❖ Categóricas
- ❖ Ordinales. (Velez, 2012)

#### **4.5.9.4 Importancia**

En las variables categóricas existe una dependencia en sus valores de proyección, pero a pesar de que no existe un orden en sí proporciona un resultado de aproximación a lo esperado.

Métodos estadísticos aplicados a sarc



## **4.5.10 Árboles de probabilidad**

### **4.5.10.1 Definición:**

Un árbol de probabilidad es una gráfica que representa los resultados posibles de un evento así como la probabilidad de concurrencia. (www.buenastareas.com, 2016)

### **4.5.10.2 Importancia:**

Árbol de probabilidad. Un diagrama de árbol sirve para representar todos los eventos posibles de un experimento.

### **4.5.10.3 Características:**

- ❖ Es una forma gráfica y analítica de representar todos los eventos que pueden surgir de una decisión asumida en cierto momento.
- ❖ Nos ayuda a tomar la decisión más acertada desde un punto de vista probabilístico, ante diferentes soluciones posibles.
- ❖ Permite desplegar visualmente un problema y organizar de cálculos que pueden realizarse.

### **4.5.10.4 Ventajas y desventajas**

#### Ventajas

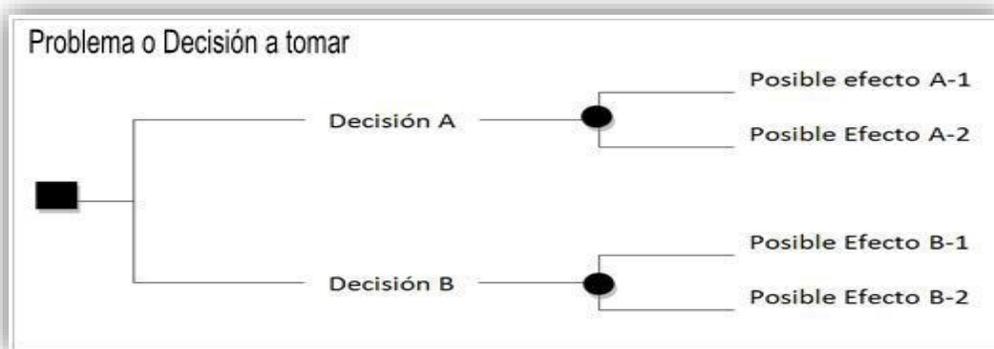
- ❖ Hace más explícito e intuitivo el proceso de toma de decisiones.
- ❖ Se captan mejor los cursos de acción.



- ❖ Se puede observar la magnitud de las inversiones que cada curso de acción origina.

### Desventajas:

- ❖ La secuencia que sigue la solución del problema, depende de la probabilidad en que ocurran los eventos.
- ❖ Cuando el árbol es muy complejo, es tedioso y tardado hacer la estimación y la evaluación de los eventos.
- ❖ Se requiere una serie de datos que algunas veces pueden ser difíciles de conseguir.



Fuente: imagen tomada de la web. Por alusión a la información.

## 4.5.11 Análisis discriminante

### 4.5.11.1 Definición:

El Análisis Discriminante es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y facilitar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados. (Fernandez, 2011)



### FORMULA GENERAL

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### ANALISIS DEL DISCRIMINANTE

Fuente: (Fernandez, 2011)

## 4.5.12 Regresión logística

### 4.5.12.1 Definición:

La regresión logística es un tipo especial de regresión que se utiliza para explicar y predecir una variable categórica binaria (dos grupos) en función de varias independientes que a su vez puede ser cuantitativas y cualitativas.

### 4.5.12.2 Razones para utilizar la regresión lineal

- ❖ La razón de Odds Ratio es una variable directa (dicotómica) cuyo comportamiento sigue una distribución binomial, invalidando el supuesto básico de normalidad.
- ❖ La función de relación es una regresión intrínsecamente no lineal.
- ❖ La varianza de una variable dicotómica no es constante, al cambiar los valores de las  $X_i$  los puntos de  $Y$  se abren en un abanico que refleja la heterocedasticidad.

## 4.5.13 Análisis de cosecha

En este modelo analizaremos un poco sobre análisis de cosecha de crédito que es nada más y menos cuando una financiera desembolsa un créditos es decir, que cada desembolso realiza una cosecha para esto lo definen de la siguiente manera.



#### **4.5.13.1 Definición**

(Uderiesgo, 2014) Es la herramienta o metodología que permite observar y analizar el comportamiento histórico de la cartera.

Es decir es el periodo en que hace un desembolso de crédito, y la herramienta se utiliza para darle seguimiento y valorar el riesgo que tiene dicho crédito para recuperar esa cosecha.

#### **4.5.13.2 Recurso requerido:**

- ❖ Humanos: Es decir funcionario que tenga una amplia experiencia en el campo de ese negocio o área de cartera, de riesgo y manejos tecnológicos para realzar dicha cosecha.
- ❖ Tecnológico: Hardware y software que son herramienta que se utiliza para extraer la información que se requiere.

Es de mucha importancia ya que esta herramienta se utiliza para extraer la información de manera ordenada para la realización de dicha cosecha ya que requieren de mucha información.

#### **4.5.13.3 .Metodología:**

- ❖ Definir el periodo de la cosecha: Es decir la duración que tiene ese crédito puede ser mensuales, semestrales hasta hay periodo de vida de treinta seis meses.
- ❖ Segmentar la cartera: Ya por modalidad, portafolio, líneas es decir r que el en el individuo que se va evaluar la cosecha sea totalmente equilibrado debido a las condiciones de las operaciones.



- ❖ Establecer el horizonte de tiempo: esta metodología se requiere de mucho objetivo ya sea por un cambio político de dicha cosecha por el tiempo en que se va evaluar esa operación, como se va a comportar con ese cambio político entonces el horizonte tiene que ver con el objetivo que se está realizando.
- ❖ Efectuar seguimiento a cada una de las cosechas en el horizonte de tiempo o definido: Es seguir los pasos para llevar a cabo un análisis de cosecha.



## **V. CASO PRÁCTICO**

### **5.1 INTRODUCCIÓN**

Los bancos juegan un rol esencial en nuestra sociedad por lo que representan una fuente de empleo y producción en el país, se encuentran clasificados en tres categorías distintas las cuales son: primer piso los que se encuentran como sucursales en nuestro país, seguidamente tenemos a los bancos del segundo piso los cuales se les conoce por un servicio en específico como pueden ser los seguros, hipotecas entre otros, y por ultimo a los bancos de tercer piso, es decir que poseen un nivel de fuera económica lo cual les permite poder brindar préstamos a otros bancos en otras palabras a esto se dedican, la estructura organizativa de este tipo de empresa está orientada a la captación de recursos por parte del público, cuyos responsables de estos cargos en este caso del analista de crédito dirige su gestión al análisis de la rentabilidad de la cartera de crédito con el objeto de determinar el nivel de recuperación de la cartera.

Como una forma de poner en práctica la teoría basada en el análisis de la cartera crediticia, se ha tomado una de las carteras en específica del año 2015 correspondiente al banco MGM de Nicaragua, ubicado en la ciudad de Managua, el cual a brindar una amplia gama de créditos a su vez también el servicio de depósitos, caracterizándose por ser un banco líder en su ramo profesional, cumpliendo con todos los estándares de calidad, valores corporativos bien definidos y con una visión de crecimiento.

Para facilitar el análisis y comprensión de la cartera crediticia del Banco MGM S, A. Se parte de las herramientas del empleo de los modelos de transición con cadenas de markov, en el periodo 2015. Para estos se aplicaron distintas variables requeridas para obtener un análisis más preciso de la situación en la que se encontraba dicha cartera en el periodo antes mencionado. De tal forma que en su conjunto se pueda emitir un informe de cuan deteriorada



o solventada este la cartera de crédito del banco, así como las recomendaciones a considerar, que resuelvan aquellas dificultades detectadas en el análisis.

## **5.2 Caracterización del banco MGM S, A.**

El banco MGM ubicado de los semáforos de ciudad Jardín 1c al norte, en la ciudad de Managua, fue legalmente constituido como banco en mayo en el año 2005.

Su objetivo es el de establecer un nuevo tipo de institución bancaria, capaz de atender las necesidades del público y de las pequeñas empresas de una manera socialmente responsable. La meta principal no era la de obtener el máximo beneficio a corto plazo, sino la de fortalecer el sector financiero, contribuir al desarrollo económico y a su vez alcanzar una rentabilidad sostenible a largo plazo para los inversionistas.

En el transcurso de los años se ha caracterizado por ser un banco consolidado con los mejores estándares de calidad y beneficios a los clientes de prestigio posteriormente inicia un proceso de transformación tecnológica para diferenciarse de la competencia, haciendo énfasis en su eslogan “MGM VIVE TUS SUEÑOS”

Se desarrolló este estudio del análisis de la cartera crediticia de un tipo de crédito específico de lo que estructuran a la cartera de crédito de consumo mediante la aplicación de un modelo de matrices de transición con cadenas de markov con el objetivo de determinar la concentración de la mora, por default y la probabilidad de incumplen partiendo de la masa crítica que se genere una vez que se alcance el umbral decretado por política corporativa.



## OBJETIVOS

### 5.3 Objetivo General

Desarrollar un caso práctico que ilustre el análisis de la cartera de crédito del Banco MGM, S.A., mediante el empleo de modelos de transición con cadenas de Markov, en el periodo terminado 2015

### 5.4 objetivos específicos

- ❖ Identificar el default en la cartera de crédito del Banco MGM, S.A., mediante matrices de transición con cadenas de markov
- ❖ Determinar la probabilidad de incumplimiento mediante matrices de transición mediante cadenas de markov para el Banco MGM, S.A.

### 5.5 Misión

Banco MGM es un banco orientado al desarrollo que ofrece servicios financieros integrales, brindando un servicio de excelencia para empresas y personas particulares.

Nuestras actividades se rigen por una serie de principios fundamentales: valoramos la transparencia en la comunicación con los clientes, no fomentamos el crédito al consumo, y suministramos servicios basados en la buena comprensión de la situación de cada cliente y en un prudente análisis financiero. Este enfoque de práctica bancaria responsable nos permite establecer relaciones a largo plazo con nuestros clientes basados en la confianza mutua.

Ofreciendo soluciones simples y accesibles de depósitos y servicios bancarios e invirtiendo considerables recursos en la educación financiera, aspiramos fomentar una



cultura de ahorro y responsabilidad que contribuya a una mayor estabilidad y seguridad en los hogares de la gente común.

Nuestros accionistas buscan obtener una rentabilidad sostenible de su inversión a largo plazo, en lugar de concentrarse en la maximización de ganancias en el corto plazo. Esto nos permite invertir considerables recursos en la capacitación y desarrollo de nuestro personal, para crear un ambiente de trabajo abierto y eficiente, y brindar a nuestros clientes un servicio amable y competente.

## **5.6 Visión**

Banco MGM nuestro enfoque es el de contribuir al desarrollo económico y social. Así como el de mantener el posicionamiento y liderazgo en el mercado financiero a través de nuestra innovación tecnológica.

### **Ética empresarial**

Queremos marcar la diferencia no sólo en lo que concierne a la clientela a la que servimos y a la calidad de los servicios financieros que prestamos, sino también con respecto a los principios éticos de nuestro negocio. Nuestros sólidos valores corporativos desempeñan un papel clave en este contexto. Seis principios esenciales guían las operaciones de las instituciones MGM:

- ❖ **Transparencia:** Facilitamos información transparente a nuestra clientela y al público en general, así como a nuestros empleados, manteniendo en todo momento una actitud clara y abierta.
- ❖ **Cultura de comunicación abierta:** Somos abiertos, justos y constructivos en nuestro modo de comunicar y manejamos los conflictos en el trabajo de manera profesional, trabajando en conjunto para encontrar soluciones.



- ❖ **Responsabilidad social y tolerancia:** El Banco ofrece a sus clientes asesoría sensata basada en la evaluación integral de su situación económica y financiera, así como el potencial de su negocio y su capacidad de pago, para que se beneficien de los productos crediticios más adecuados a sus circunstancias. La promoción de una cultura del ahorro es una parte importante de nuestra misión. Asimismo nos comprometemos con tratar a todos nuestros clientes y empleados de manera justa y respetuosa, independientemente de su origen, raza, idioma, género o creencias religiosas o políticas.
- ❖ **Orientación hacia el servicio:** Todos los clientes son atendidos de manera amable, competente y cortés. Nuestros empleados están comprometidos con ofrecer un servicio excelente a todos los clientes, independientemente de su procedencia o del tamaño de su negocio.
- ❖ **Estándares profesionales elevados:** Cada empleado es responsable de la calidad de su trabajo y pone todo su empeño en mejorarla constantemente.
- ❖ **Elevado grado de compromiso personal:** Este valor va de la mano con la integridad y la honestidad personal, características que se esperan y exigen de todos los empleados del banco MGM.

Otro modo de asegurar la adhesión de nuestra institución a los estándares éticos más elevados es la aplicación consecuente de los métodos y procedimientos de mejores prácticas internacionales para protegernos de cualquier intento de ser utilizados como vehículo de lavado de dinero o de otras actividades ilegales. En este punto es determinante actuar en línea con el principio "conoce a tu cliente", realizando reportes completos y cumpliendo las regulaciones vigentes. Políticas actualizadas de prevención de fraudes y de lavado de dinero están siendo implementadas a nivel de todo el grupo, para asegurar el cumplimiento de las exigencias de la legislación de supervisión financiera alemana.



## **5.7 Razón social**

También establecemos estándares en relación al impacto de nuestras operaciones crediticias sobre el medioambiente. Banco MGM S,A. Nicaragua ha implementado un sistema de gestión medioambiental que se apoya en la evaluación permanente de la cartera de créditos de acuerdo a criterios medioambientales, el análisis en profundidad de todas las actividades económicas que implican potencialmente riesgos medioambientales y la denegación de solicitudes de crédito de aquellas empresas que estén dedicadas a actividades que se consideren dañinas para el medioambiente y estén en la lista de exclusión de nuestra institución.

## **5.8 Productos que ofrece**

Anexo N° 1 y 2.

## **5.9 Análisis de la cartera crediticia del banco MGM, S, A.**

Dicho modelo de matriz de transición con cadenas de markov será expresado mediante un análisis superficial el cual consiste en tomar como insumos el momento inicial y final en un ciclo del tiempo, no considerando la migración o la transición de la mora e un vector a otro, es decir no toma en cuenta el ciclo de transición en cambio también se elaborara otro análisis denominado momento inicial versus peor comportamiento, en dicho análisis se toma encuentra el ciclo de transición de la mora en los once vectores subsiguiente al evento inicial, posteriormente se hará un rodamiento de matriz para cada tipo de análisis para identificar la proyección de once vectores considerando que la institución no reconfigura políticas, estrategias o acuerdos ,para tratar de mejorar la calidad de la cartera.

A continuación se van a presentar las matrices de transición en el orden indicado anteriormente seguido se graficaran y analizaran e interpretaran los resultados obtenidos en cada matriz para rango de convención



A como se está expresado nuestro tema general que es el análisis de la cartera crediticia mediante el empleo de matrices de transición con cadenas de markov, cumpliendo con unas de las condiciones para realizar la matriz de transición que debe ser un ciclo completo para ello se necesitó determinar las siguientes variables las cuales se pueden realizar de dos maneras o niveles 1) A nivel de fotografía, es decir ver donde inicia la mora y 2) Donde termina la mora, no observando la migración de la mora simplemente tomando en cuenta el momento inicial y momento final.



TABLA N° 1 MATRIZ DE TRANSICION EVENTO INICIAL VS EVENTO EN VALOR ABSOLUTO

Cuenta de RANGO INICIAL	Etiquetas de columna														Total general
Etiquetas de fila	000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYOR A 360	Total general
000-000	15503	1668	528	318	286	279	53	64	45	23	30	35	5		18837
001-030	1361	323	197	116	51	23	51	18	9	30	8	11	29	4	2231
031-060	442	103	75	43	28	16	13	25	8	10	13	10	6	42	834
061-090	168	19	24	12	7	16	9	6	13	2	4	8	9	31	328
091-120	84	3	2	4	3	2	6	4	2	4	3	5	3	38	163
121-150	58	2	2	1	2		1	4			3	1	3	45	122
151-180	29					2	1	1					2	31	66
181-210	24			1	1	1	1	1			1	2	1	36	68
211-240	15	2	1					1	1					33	52
241-270	17						1	1						27	46
271-300	15			1				1						23	40
301-330	12									1				16	29
331-360	11	1						1						12	25
MAYOR A 360	2														2
<b>Total general</b>	<b>17741</b>	<b>2121</b>	<b>829</b>	<b>496</b>	<b>378</b>	<b>339</b>	<b>135</b>	<b>127</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>62</b>	<b>72</b>	<b>58</b>	<b>338</b>	<b>22843</b>

Fuente: Elaboración Propia / Información tomada del banco MGM S, A.



**TABLA N° 2: MATRIZ DE TRANSICION EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL  
 VALOR PORCENTUAL**

Cuenta de RANGO INICIAL	Etiquetas de columna	000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYOR A 360	Total general
000-000		82.30%	8.85%	2.80%	1.69%	1.52%	1.48%	0.28%	0.34%	0.24%	0.12%	0.16%	0.19%	0.03%	0.00%	100.00%
001-030		61.00%	14.48%	8.83%	5.20%	2.29%	1.03%	2.29%	0.81%	0.40%	1.34%	0.36%	0.49%	1.30%	0.18%	100.00%
031-060		53.00%	12.35%	8.99%	5.16%	3.36%	1.92%	1.56%	3.00%	0.96%	1.20%	1.56%	1.20%	0.72%	5.04%	100.00%
061-090		51.22%	5.79%	7.32%	3.66%	2.13%	4.88%	2.74%	1.83%	3.96%	0.61%	1.22%	2.44%	2.74%	9.45%	100.00%
091-120		51.53%	1.84%	1.23%	2.45%	1.84%	1.23%	3.68%	2.45%	1.23%	2.45%	1.84%	3.07%	1.84%	23.31%	100.00%
121-150		47.54%	1.64%	1.64%	0.82%	1.64%	0.00%	0.82%	3.28%	0.00%	0.00%	2.46%	0.82%	2.46%	36.89%	100.00%
151-180		43.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.03%	1.52%	1.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.03%	46.97%	100.00%
181-210		35.29%	0.00%	0.00%	1.47%	1.47%	1.47%	0.00%	1.47%	0.00%	0.00%	1.47%	2.94%	1.47%	52.94%	100.00%
211-240		28.85%	3.85%	1.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.92%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	63.46%	100.00%
241-270		36.96%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.17%	2.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	58.70%	100.00%
271-300		37.50%	0.00%	0.00%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	57.50%	100.00%
301-330		41.38%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.45%	0.00%	0.00%	0.00%	55.17%	100.00%
331-360		44.00%	4.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	48.00%	100.00%
MAYOR A 360		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Total general</b>		<b>77.66%</b>	<b>9.29%</b>	<b>3.63%</b>	<b>2.17%</b>	<b>1.65%</b>	<b>1.48%</b>	<b>0.59%</b>	<b>0.56%</b>	<b>0.34%</b>	<b>0.31%</b>	<b>0.27%</b>	<b>0.32%</b>	<b>0.25%</b>	<b>1.48%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia / Información tomada del banco MGM S, A.

**INTERPRETACION:**

De las 14 convenciones analizadas de dos maneras 1) forma superficial (análisis del momento inicial Vs. momento final), es decir a nivel de fotografía y 2) análisis del momento inicial Vs. peor comportamiento a nivel de radiografía. Partimos del análisis momento inicial vs momento final, el cual nos indica en que momento están al día los clientes y de cómo se prolonga la mora a través de los diferentes rangos o convenciones de la mora, iniciando desde; 000-000, 001-030, 031-060 días de mora sucesivamente hasta mayor a 360 días. Una vez dicho esto continuaremos con lo siguiente:

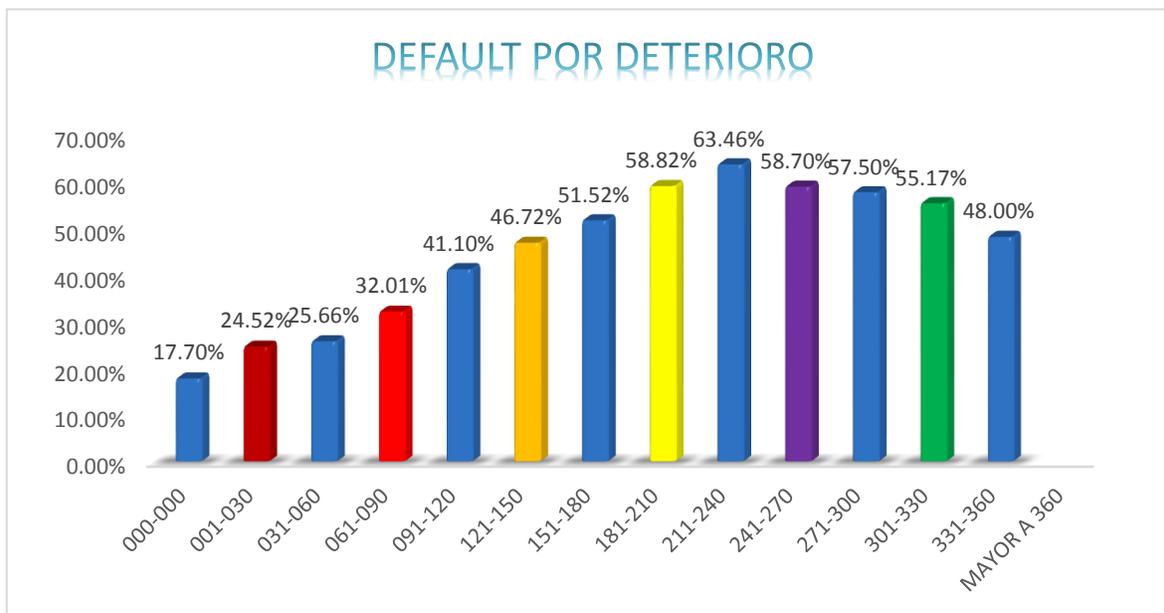
De 22,843 clientes del tipo de cartera analizada del banco MGM, S.A se observó que de 18,837 clientes que iniciaron al día únicamente 15,503 clientes terminaron al día, que esto equivale al 82,3%, los clientes que migraron a las siguientes convenciones se describen a



continuación; en el rango de 001-030 días se observó la transición de 1,668 clientes que equivale 8,85%, en el rango de 031-060 días transitaron 528 clientes que representan el 2,8%, al rango de 061-090 días nuevamente se ve la migración 318 clientes y estos representan el 1,69%, al rango siguiente 091-120 días transitaron 286 clientes que significa el 1,52%, de 121-150 días la migración de clientes fue de 279 que indica el 1,48%, de 151-180 días la transición de clientes fue de 53 que representa el 0,28%, de 181-210 días la migración de clientes se encuentra en 64 que equivale al 0,34%, de 211-240 días la transición de clientes fue de 45 que indica un 0,24%, de 241-270 días la migración de clientes se encuentra 23 que equivale al 0,12%, de 271-300 días la migraron de clientes se observa en 30 que significa el 0,16%, de 301-330 días la transición de clientes fue de 35 representando el 0,19%, de 331-360 días la transición de clientes se observó de 5 que refleja el 0,03%.



GRAFICO N° 1: ANALISIS DEL DEFAULT POR DETERIORO EN LA MATRIZ  
EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL



FUENTE: Elaboración propia / Información tomada de la cartera de crédito del Banco MGM S, A.

#### INTERPRETACION:

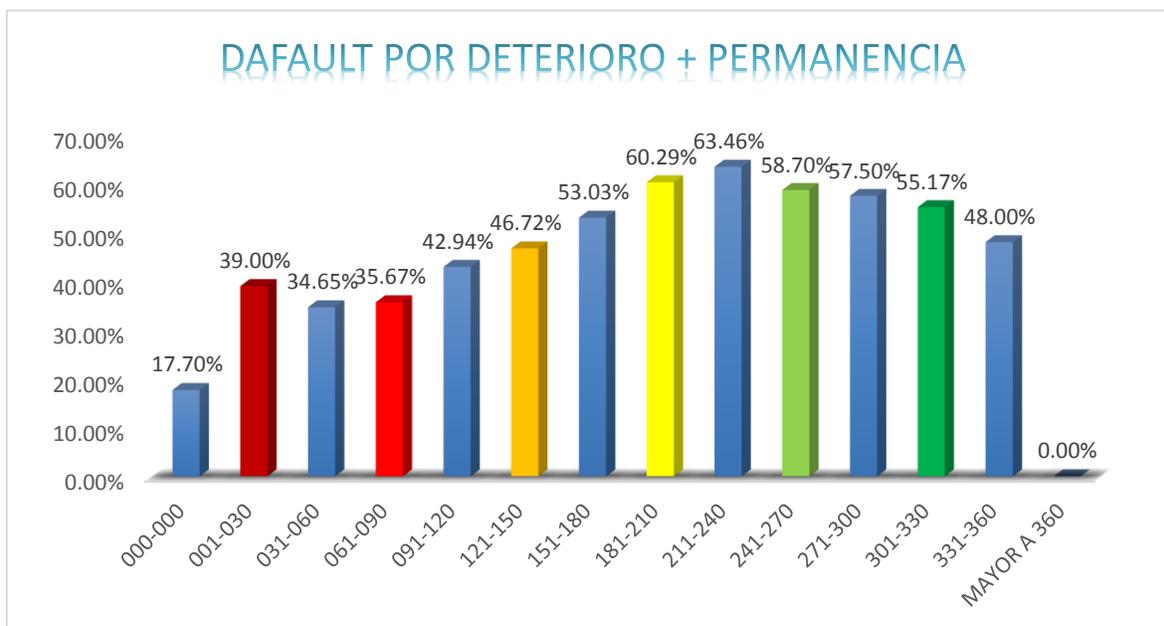
En el gráfico anterior se observó que el default por deterioro es la manera de representar la mayor concentración de mora por encima de la permanencia de la cartera del banco MGM. S, A. en este caso una cartera deteriorada, significativamente es la sumatoria referente del resultado de aquellos clientes que migraron de los rangos de 001-030, hasta la convención mayor a 360 días, es decir que de 3,334 clientes que representa el 17,70% es el resultado de la sumatoria de clientes que migraron a la convención de 001-030 días a la convención de mayor a 360 días, de 547 clientes que es el resultado de 031-060 días hasta mayor a 360 días que equivale al 24,52%, de 214 clientes que están en el rango de 061-090 días hasta mayor a 360 días representa el 26,66%, 105 clientes que están en el rango de 091-120 días que equivale al 32,01%, 67 clientes que están el rango de 121-150 que equivale al



41,10%, 57 clientes que están en el rango 151-180 días lo cual representa el 46,72%. El umbral es una política establecida por la institución a través de su junta directiva que puede ser del 30% si es una cartera conservadora y del 50% si es flexible, en este caso el banco MGM, S, A. tiene establecida a través de su junta directiva un umbral del 50% lo cual lo alcanza en el rango de 151-180 días, equivalente a uno que es el 100% de concentración de morosidad, reflejado por 51,52% que en términos absoluto son 34 clientes. Seguidamente 40 clientes que se encuentran en el rango de 211-240 días que equivale 58,82%, 33 clientes que se encuentran en el rango de 241-270 días representa el 63,46%, 27 clientes que están el rango 271-300 días esto equivale el 58,70%, 23 clientes que están en el rango de 301-330 días lo cual representa el 57,50%, 16 clientes que se encuentran en el rango 331-360 días lo cual equivale al 55,17%, 12 clientes del total del rango de mayor a 360 días equivale al 48,00%. Lo que nos hace decir que la cartera puede ser recuperada en un 50%.



GRAFICO N° 2: ANALISIS DEL DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANENCIA EN LA MATRIZ EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL



FUENTE: Elaboración propia / Información tomada del banco MGM S, A.

#### INTERPRETACION:

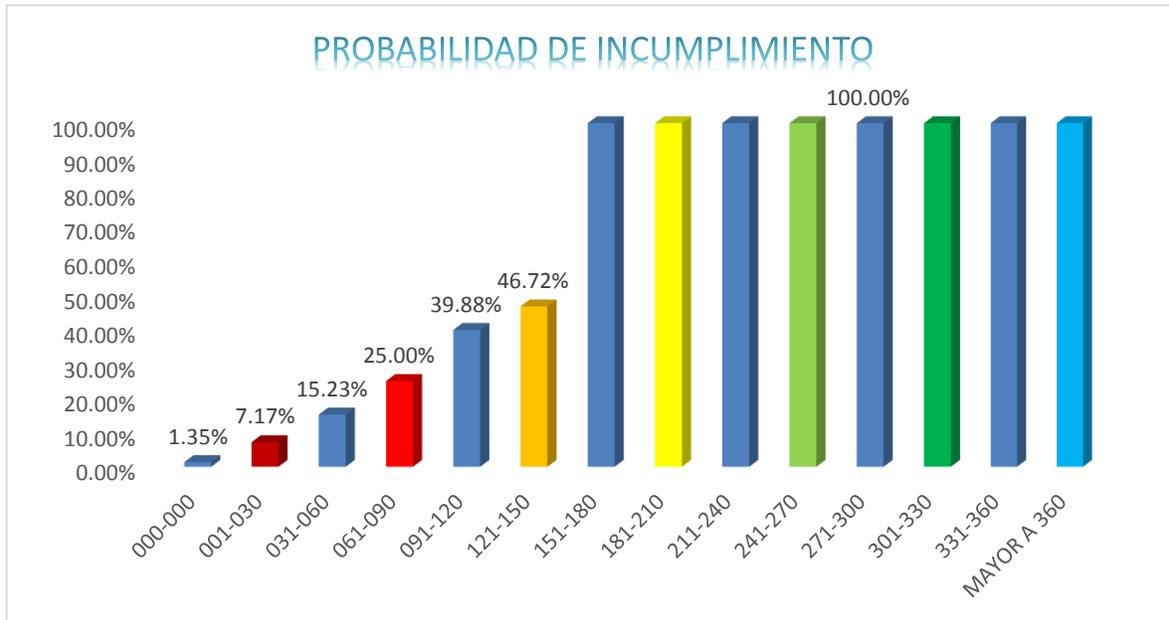
En el gráfico anterior se observa que el default por deterioro + permanencia es la manera de representar la mayor concentración de mora de la cartera del banco MGM. S, A. partiendo que de 3334 clientes que equivalente al 17,70% del total de la sumatoria del resultado del default por deterioro más permanencia equivalente al 82,30%, De 870 clientes que es el resultado del default por deterioro que es el 24,52% más la permanencia que equivale al 14,48% nos da el total del 39,00%, de 289 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale 25,66% más la permanencia equivale al 8,99% nos da el total del 43,65%, de 117 clientes que el resultado del default por deterioro que equivale 32,01% más la permanencia que es de 3,66% nos da el total al 35,67%, 70 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale 41,10% más la permanencia que es de 1,84% nos da el resultado de 41,94%, 57 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale 46,72% más la permanencia que es de 0,00% nos da un total de 46,72%. El umbral es una política establecida por la institución a través de su junta directiva que puede ser del 30% si es una cartera conservadora y del 50% si es flexible, en este caso el banco MGM, S, A. tiene



establecida a través de su junta directiva un umbral del 50% lo cual lo alcanza en el rango de 151-180 días, equivalente a uno que es el 100% de concentración de morosidad, reflejado por 53,03% que en términos absoluto son 35 clientes que es la sumatoria del default por deterioro equivalente a un 51,52% más la permanencia que equivale al 1,52%. 41 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale a 58,82% más la permanencia que es de 1,47% nos da como resultado un 60,29% de 33 cliente que es el resultado de default por deterioro que es 63,46% más la permanencia que equivale a 0,00% nos da como resultado de 63,46% de 27 cliente que es el resultado del default por deterioro que es de 58,70% de la permanencia que equivale a 0,00% nos da como resultado de 58,70%, de 23 clientes que es el resultado del default por deterioro que es 57,50% más la permanencia que es de 0,00% nos da un resultado de 57,50%, de 16 clientes que es default por deterioro de 55,17% de la permanencia que equivale a 0,00% nos da como resultado de 55,17%, de 12 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale a 48,00% más la permanencia que es de 0,00% nos da como resultado de 48,00%. Al final del cálculo del default por deterioro más permanencia nos refleja un 0,00% esto debido a que no existe sumatoria del default por deterioro y la permanencia que existe es de 0,00%.



GRAFICO N° 3: PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO EN LA MATRIZ EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL



FUENTE: Elaboración propia / Información tomada del banco MGM S, A

#### INTERPRETACION:

La probabilidad de incumpliendo se realiza para determinar donde se alcanza a ver la mayor concentración morosidad de la cartera.

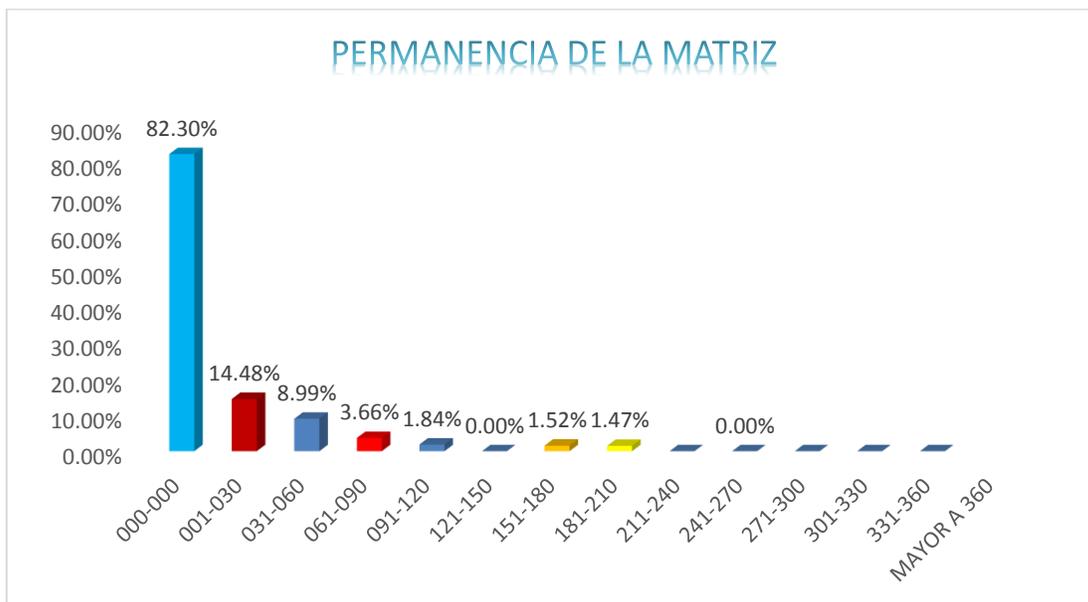
De la muestra tomada de clientes de la cartera se observa que del rango de 000-000 días que refleja el 1,35% (255 clientes) hasta el rango de 121-151, que refleja 46,72% (57 clientes), la suma realizada de esa muestra es de 135,35%. Indicando que los clientes que se encuentran de los 000 hasta los 150 días está catalogada entre los parámetros de la institución como una cartera recuperable.

Se presume que la probabilidad de incumpliendo, reflejada en el rango de 151-180 días es de 1 equivalente al 100% de la cartera, lo que nos indica que a partir de ese rango hacia mayor de 360 días, la cartera es difícilmente o totalmente irrecuperable refiriéndose a un análisis superficial,

Partiendo que conocemos el umbral establecido por parte de la junta directiva parte del banco MGM S, A. es del 50%.



GRAFICO N° 4: PERMANENCIA DE LA MATRIZ EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL.



FUENTE: Elaboración Propia / Información Tomada del banco MGM S, A.

#### INTERPRETACION:

Se muestra que de los 18837 clientes únicamente 15503 equivalente al 82,30% clientes que se encuentran dentro del margen de permanencia no fueron provisionados puesto que terminaron dentro de la convención de 000-000 días, respectivamente de los cuales 2231 clientes que se encuentran en el rango de 001- 030 días, comienzan a hacer provisionados que son 323 clientes que equivale al 14,48%, seguidamente de 834 clientes que se encuentran en el rango de 031-060 días, de nuevo son provisionados 75 clientes que equivale 8,99%, de 328 clientes que están en el rango de 061-090 días, 12 clientes que equivale al 3,66% siguen siendo provisionados, de los 163 clientes que se encuentran en el rango de 091-120 días, únicamente solo 3 clientes que indica el 1,84% fueron provisionados, en el siguiente rango

que es 121-150 días no existió una provisión por la institución, de 66 clientes que están en el rango 151-180 días solamente 1 cliente que representa el 1,52% fue provisionado, y por ultimo 68 clientes que se encuentra en el rango de 181-210 días nada más 1 cliente que equivale al 1,47% fue provisionado.

El banco MGM S, A. provisiono un total de 415 clientes que representa un 1,82%.



**TABLA N° 3: RODAMIENTO DE LA MATRIZ EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL.**

000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYOR A 360
77.48%	9.08%	3.51%	2.11%	1.64%	1.48%	0.60%	0.57%	0.34%	0.31%	0.30%	0.34%	0.28%	1.96%
71.04%	9.02%	4.22%	2.51%	1.74%	1.59%	0.94%	0.92%	0.52%	0.48%	0.43%	0.52%	0.56%	5.52%
70.10%	8.05%	3.85%	2.37%	1.64%	1.47%	0.90%	0.97%	0.51%	0.49%	0.48%	0.60%	0.58%	7.99%
70.20%	6.87%	3.06%	1.83%	1.38%	1.27%	0.66%	1.02%	0.39%	0.39%	0.45%	0.46%	0.51%	11.52%
76.80%	5.30%	1.96%	1.26%	1.01%	1.10%	0.46%	0.65%	0.26%	0.27%	0.24%	0.32%	0.33%	10.06%
83.01%	4.83%	1.70%	1.15%	0.91%	0.89%	0.29%	0.50%	0.19%	0.17%	0.20%	0.28%	0.17%	5.71%
87.11%	4.06%	1.28%	0.79%	0.74%	0.72%	0.17%	0.42%	0.10%	0.05%	0.17%	0.15%	0.15%	4.09%
87.13%	3.32%	1.14%	0.76%	0.64%	0.63%	0.21%	0.35%	0.16%	0.19%	0.16%	0.20%	0.13%	4.98%
91.25%	3.35%	1.32%	0.81%	0.62%	0.53%	0.20%	0.21%	0.10%	0.11%	0.12%	0.15%	0.10%	1.12%
90.83%	3.27%	1.04%	0.66%	0.59%	0.65%	0.14%	0.19%	0.09%	0.05%	0.09%	0.13%	0.11%	2.17%
90.53%	3.47%	1.23%	0.76%	0.66%	0.71%	0.17%	0.21%	0.19%	0.06%	0.13%	0.20%	0.12%	1.56%
90.50%	3.66%	1.16%	0.70%	0.63%	0.61%	0.19%	0.22%	0.10%	0.05%	0.07%	0.08%	0.01%	2.02%
88.06%	4.48%	1.59%	1.01%	0.82%	0.75%	0.22%	0.24%	0.12%	0.11%	0.14%	0.22%	0.12%	2.12%
82.30%	8.85%	2.80%	1.69%	1.52%	1.48%	0.28%	0.34%	0.24%	0.12%	0.16%	0.19%	0.03%	0.00%

FUENTE: Elaboración Propia / Información Tomada del banco MGM S, A.

**INTERPRETACION:**

La matriz de rodamiento es la manera de proyectar a un tiempo determinado de cómo se podría encontrar la concentración de mora y a su vez observar si estaría sujeta a una alta provisión a sus clientes o no de cartera en este caso el banco MGM, S, A. realizo una proyección de 11 meses tomando en cuenta que la institución no realizo modificaciones en sus política.

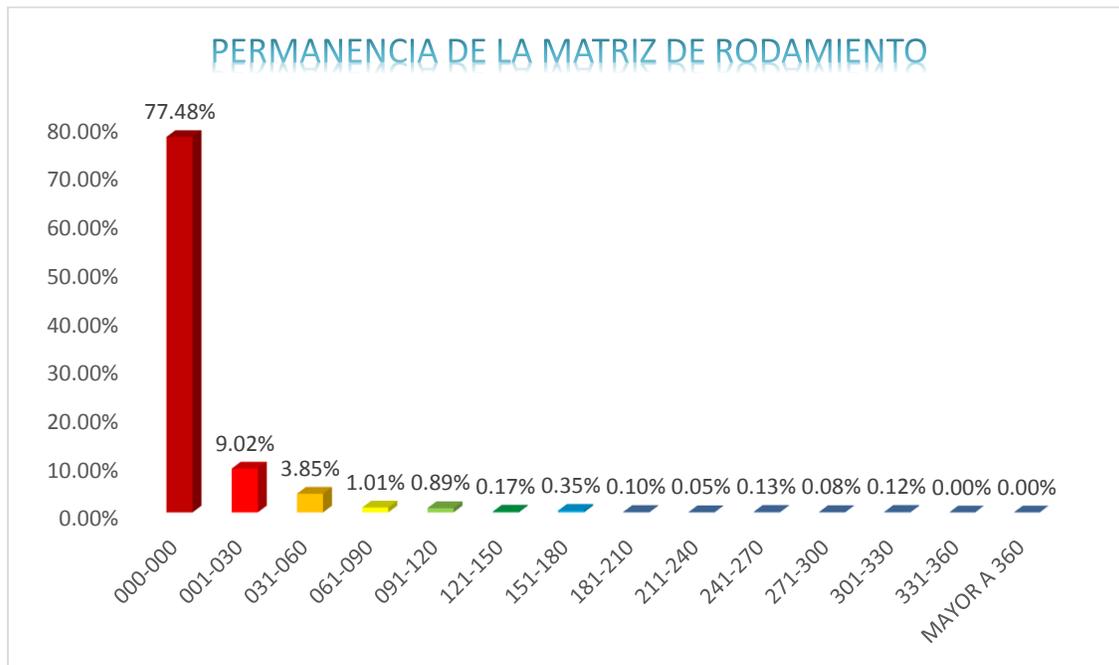
Según se muestra en la tabla N° X que del 82,30%(15503 clientes) al aplicar la proyección de los 11 meses muestra como resultado el 77,48%(14,595 clientes) observándose una leve disminución en el rango de 000-000 días, de 8,85%(1668) a

proyección da como resultado el 9,8% (1710 clientes) 001-030 días, de 2,80% (528 clientes) a proyección 3,51% (661 clientes) en el rango de 031- 060 días, de 1,69% (318 clientes) en la proyección lo refleja de la siguiente manera 2,11 % (397 clientes) en el rango 061-090 días, de 1,52% (286 clientes) a través de la proyección indica 1,64% (308 clientes) en el rango de 091-120, de 1,48% (279 clientes) la proyección refleja una igualdad



de 1,48% ( 279 clientes ) en el rango de 121-150, de 0,28% ( 53 clientes ) en proyección se encuentra reflejada 0,60% ( 113 clientes ) en el rango 151-180, de 0,34% ( 64 clientes ) que a través de la proyección refleja 0,57% ( 107 clientes ) en el rango de 181-210 días, de 0,24% ( 45 clientes ) la proyección refleja 0,34% ( 46 clientes ) encantándose en el rango 211- 240 días, de 0,12% ( 23 clientes ) según proyección refleja 0,31% ( 58 clientes ) en el rango 241- 270 días, de 0,16% ( 30 clientes ) proyectado indica 0,30% ( 57 clientes ) en el rango 271- 300, de 0,19% ( 35 clientes ) según proyección refleja 0,34% ( 64 clientes ) en el rango 301- 330 días, de 0,03% ( 5 clientes ) proyección refleja 0,28% ( 53 clientes ) en el rango 331- 360 días, de 0,00% ( ningún cliente ) que según proyección indica 1,96% ( 369 clientes ).

GRAFICO N° 5: PERMANENCIA DE LA MATRIZ DE RODAMIENTO EVENTO INICIAL VS EVENTO FINAL.



FUENTE: Elaboración propia / Información Tomada de banco MGM S, A.



## INTERPRETACION:

De acuerdo al grafico N° X se demuestra una proyección de permanencia por los próximos 11 meses futuros.

Se muestra que de los 18837 clientes únicamente 14,495 equivalente al 77,48 % clientes que se encuentran dentro del margen de permanencia no fueron provisionados, puesto que terminaron dentro de la convención de 000-000 días, respectivamente de los cuales 2231 clientes que se encuentran en el rango de 001- 030 días, comienzan a hacer provisionados que son 1699 clientes que equivale al 9,02%, posteriormente de 834 clientes que se encuentran en el rango de 031-060 días, de nuevo son provisionados 725 clientes que equivale 3,85%, de 328 clientes que están en el rango de 061-090 días, 345 clientes que equivale al 1,83 % siguen siendo provisionados, de los 163 clientes que se encuentran en el rango de 091-120 días, 190 clientes que indica el 1,01 % fueron provisionados, de 122 clientes que está en el rango 121-150 días, 168 clientes que equivale el 0.89% fueron provisionado de 66 clientes que se encuentra en el rango de 151-180 días solamente 32 cliente que representa el 0,17% fue provisionado de los 68 clientes que se encuentra en el rango 181-210 días, 66 clientes que representa el 0.35% fue provisionado, de 52 clientes que se encuentra en el rango de 211-240 días, 19 clientes que es 0.10% fue provisionado, de los 46 clientes que se encuentra en el rango de 241-270 días, 9 clientes que representa el 0.05% fue provisionado, de 40 cliente que se encuentra en el rango de 271-300 días, 24 clientes que representa 0.13% fue provisionado, 29 cliente que se encuentra en el rango de 300-330 días, 15 clientes que equivale el 0.08% fue provisionado, de 25 cliente que se encuentra en el rango de 331-360 días, 23 clientes fue provisionado, de 2 clientes que se encuentra en el rango de mayor a 360 no se realizó provisión.

El banco MGM S, A. provisiono un total de 3315 clientes que representa un 17,60%.



**TABLA N° 4: MATRIZ EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO EN VALOR ABSOLUTO**

Cuenta de RANGO INICIAL	Etiquetas de columna															Total general
Etiquetas de fila	000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYORA 360		
000-000	11994	3900	1252	635	412	327	80	74	58	31	33	36	5		18837	
001-030	203	613	674	324	140	61	75	31	16	37	10	14	29	4	2231	
031-060	71	44	151	225	106	56	34	26	27	12	22	12	6	42	834	
061-090	18	9	11	40	74	47	27	18	19	3	9	10	12	31	328	
091-120	11	1	4	5	6	23	16	19	10	7	8	7	7	39	163	
121-150	6		2	2	4	3	19	9	7	4	4	5	7	50	122	
151-180	1		1		1		1	12	2	3	2	3	5	35	66	
181-210	5							1	9	3	3	5	2	40	68	
211-240	1				1		1	1	1	5	2	4	3	33	52	
241-270											12		4	30	46	
271-300	4							1				4	2	29	40	
301-330	3									1			2	23	29	
331-360	1			1										23	25	
MAYOR A 360	1	1													2	
<b>Total general</b>	<b>12319</b>	<b>4568</b>	<b>2095</b>	<b>1232</b>	<b>744</b>	<b>517</b>	<b>253</b>	<b>192</b>	<b>149</b>	<b>106</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>379</b>	<b>22843</b>	

FUENTE: Elaboración propia / Información Tomada del banco MGM S, A.



TABLA N° 5: MATRIZ EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO EN VALOR PORCENTUAL

Cuenta de RANGO INICIAL	Etiquetas de columna														Total general
Etiquetas de fila	000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYOR A 360	Total general
000-000	63.67%	20.70%	6.65%	3.37%	2.19%	1.74%	0.42%	0.39%	0.31%	0.16%	0.18%	0.19%	0.03%	0.00%	100.00%
001-030	9.10%	27.48%	30.21%	14.52%	6.28%	2.73%	3.36%	1.39%	0.72%	1.66%	0.45%	0.63%	1.30%	0.18%	100.00%
031-060	8.51%	5.28%	18.11%	26.98%	12.71%	6.71%	4.08%	3.12%	3.24%	1.44%	2.64%	1.44%	0.72%	5.04%	100.00%
061-090	5.49%	2.74%	3.35%	12.20%	22.56%	14.33%	8.23%	5.49%	5.79%	0.91%	2.74%	3.05%	3.66%	9.45%	100.00%
091-120	6.75%	0.61%	2.45%	3.07%	3.68%	14.11%	9.82%	11.66%	6.13%	4.29%	4.91%	4.29%	4.29%	23.93%	100.00%
121-150	4.92%	0.00%	1.64%	1.64%	3.28%	2.46%	15.57%	7.38%	5.74%	3.28%	3.28%	4.10%	5.74%	40.98%	100.00%
151-180	1.52%	0.00%	1.52%	0.00%	1.52%	0.00%	1.52%	18.18%	3.03%	4.55%	3.03%	4.55%	7.58%	53.03%	100.00%
181-210	7.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.47%	13.24%	4.41%	4.41%	7.35%	2.94%	58.82%	100.00%
211-240	1.92%	0.00%	0.00%	0.00%	1.92%	0.00%	1.92%	1.92%	1.92%	9.62%	3.85%	7.69%	5.77%	63.46%	100.00%
241-270	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	26.09%	0.00%	8.70%	100.00%
271-300	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%	10.00%	5.00%	72.50%	100.00%
301-330	10.34%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.45%	0.00%	0.00%	6.90%	79.31%	100.00%
331-360	4.00%	0.00%	0.00%	4.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	92.00%	100.00%
MAYOR A 360	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
<b>Total general</b>	<b>53.93%</b>	<b>20.00%</b>	<b>9.17%</b>	<b>5.39%</b>	<b>3.26%</b>	<b>2.26%</b>	<b>1.11%</b>	<b>0.84%</b>	<b>0.65%</b>	<b>0.46%</b>	<b>0.46%</b>	<b>0.44%</b>	<b>0.37%</b>	<b>1.66%</b>	<b>100.00%</b>

FUENTE: Elaboración propia / Información Tomada del banco MGM S, A.

**INTERPRETACION:**

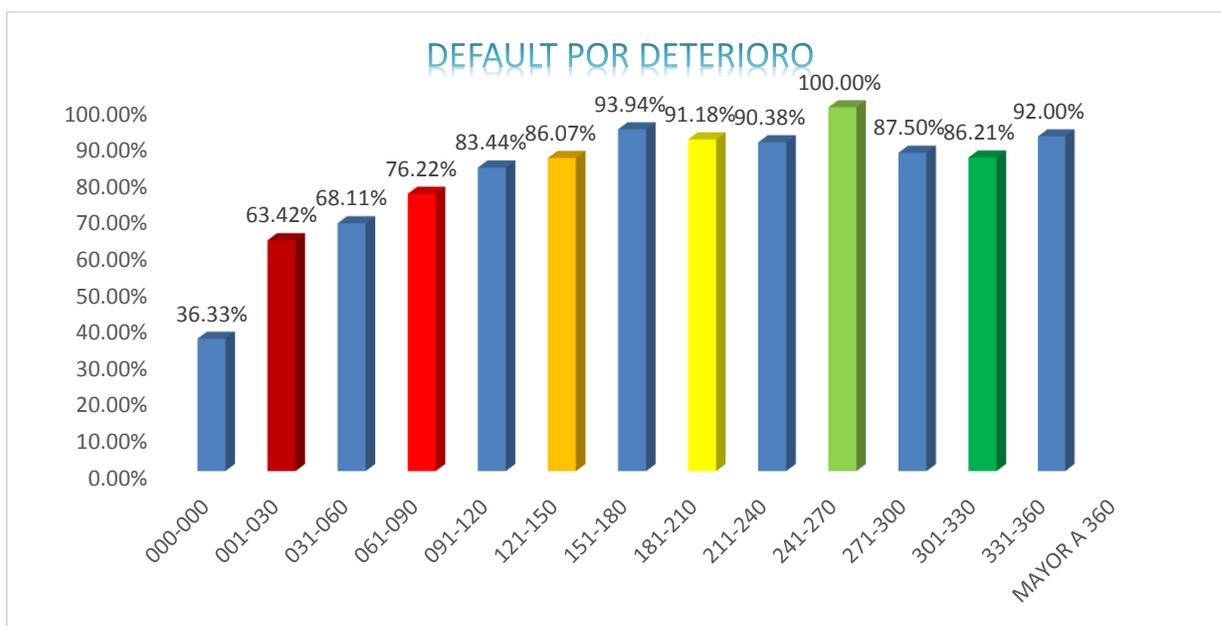
Luego de haber visualizado un análisis de manera superficial del momento inicial y momento final se aplicó y así mismo se análisis de peor comportamiento, siempre tomando en cuenta las 14 convenciones descritas en la primera matriz, describiendo una vez más la prolongación de la mora alcanzando su umbral en distinto rango.

De 22,843.00 clientes del tipo de cartera analizada del banco MGM, S.A se observa que de 18,837 clientes fueron los que terminaron al día de los cuales únicamente 11994 clientes no migraron y a su vez terminaron al día, que esto equivale a un 63,67%, en el rango de 001-030 días se observa una migración de 3,900 clientes que equivale 20,67%, en el rango de 031-060 días transitaron 1,252 clientes que representan el 6,65%, al rango de 061-090 días nuevamente se ve la migración 635 clientes y estos representan el 3,37%, al rango siguiente 091-120 días transitaron 412 clientes que significa el 2,19%, de 121-150 días la



migración de clientes fue de 327 que indica el 1,74%, de 151-180 días la transición de clientes fue de 80 que representa el 0,42%, de 181-210 días la migración de clientes se encuentra en 74 que equivale al 0,39%, 211-240 días la transición de clientes fue de 58 que indica un 0,31%, de 241-270 días la migración de clientes se encuentra 31 que equivale al 0,16%, 271-300 días la migraron de clientes se observa en 33 que significa el 0,18%, 301-330 la transición de clientes se ve de 36 representando el 0,19%, 331-360 días la transición de clientes se observa de 5 que refleja el 0,03%.

**GRAFICO N° 6: ANALISIS DEL DEFAULT POR DETERIORO MATRIZ EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO.**



FUENTES: Elaboración Propia / Información Tomada del banco MGM S, A.

#### INTERPRETACION: Default por Deterioro vs Peor Comportamiento

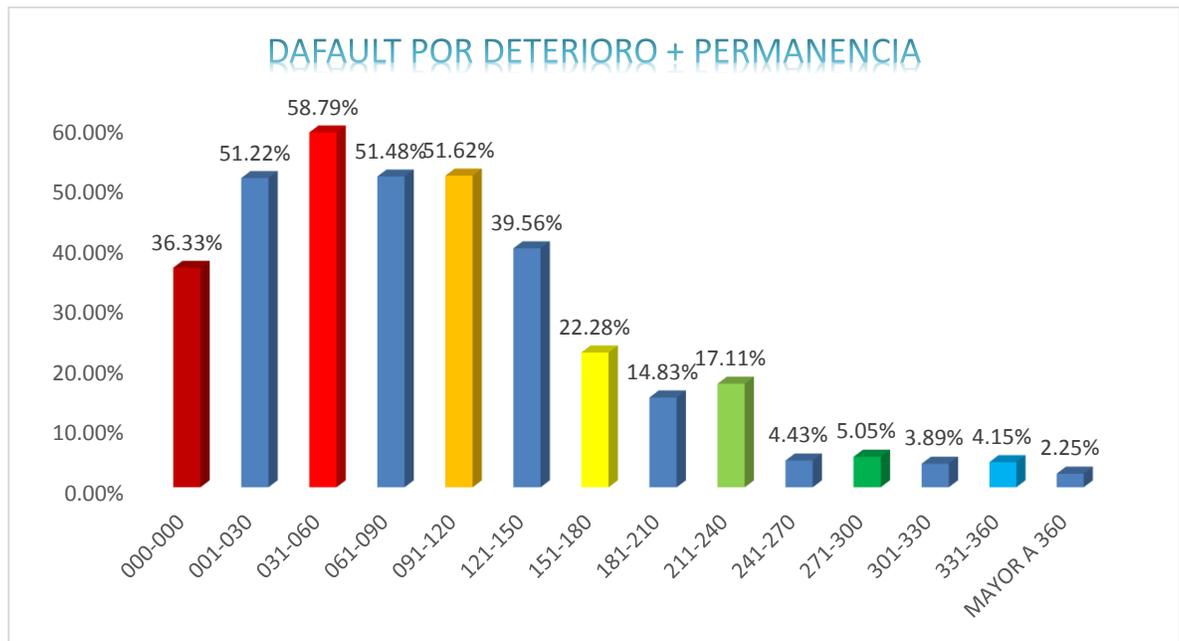
En el grafico peor comportamiento se observa que de la misma manera el default por deterioro es la manera de representar la mayor concentración de mora por encima de la permanencia de la cartera del banco MGM. S, A. en este caso una cartera deteriorada, significativamente es la sumatoria referente del resultado de aquellos clientes que migraron



de los rangos de 000-000, 001-030, 031-060 hasta mayor a 360 días, es decir que de 6843 clientes que representa el 36,33% es el resultado de la sumatoria de clientes que no migraron. El umbral es una política establecida por la institución a través de su junta directiva que puede ser del 30% si la institución lo cree conservadora y del 50% si es flexible, en este caso el banco MGM, S, A. Tiene establecida a través de su junta directiva un umbral del 50% lo cual lo alcanza en el rango de 001-030- días, equivalente a uno que es el 100% de concentración de morosidad, reflejado por 63,42% que en términos absoluto son 1415 clientes. De 031-060 días la cantidad de clientes es de 568 que representa un 68,11%, de 250 clientes que están en el rango de 061-090 días representa el 76,22%, 136 clientes que están en el rango de 091-120 días que equivale al 83,44%, de 105 clientes que están el rango de 121-150 que equivale al 86.07%, de 62 clientes que están en el rango 151-180 días lo cual representa el 93,24%. De 62 clientes que se encuentran en el rango 181-210 días equivale al 91.18%, Seguidamente 47 clientes que se encuentran en el rango de 211-240 días que equivale 90,38%. De 46 clientes que se encuentran en el rango de 241-270 días representa el 100%. De 35 clientes que están el rango 271-300 días esto equivale el 87,50%. De 25 clientes que están en el rango de 301-330 días lo cual representa el 86,21%. De 23 clientes que se encuentran en el rango 331-360 días lo cual equivale al 92,00%.



GRAFICO N° 7: ANALISIS DEL DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANENCIA EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO.



FUENTE: Elaboración Propia / Información Tomada de banco MGM S, A.

**INTERPRETACION:** Del default por deterioro más permanencia vs Peor comportamiento

En el análisis Peor Comportamiento demuestra en su default por deterioro + permanencia es la manera de representar la mayor concentración de mora de la cartera del banco MGM. S, A. partiendo que de 6843 clientes que equivalente al 36,33% del total de la sumatoria del resultado del default por deterioro más permanencia equivalente al 63,67%. De 719 clientes que es el resultado del default por deterioro que es el 68,11% más la permanencia que equivale al 18,11% nos da el total del 86,21%, de 290 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale 76,22% más la permanencia equivale al 12,20% nos da el total del 88,41%, de 141 clientes que el resultado del default por deterioro que equivale 84,44% más la permanencia que es de 3,68% nos da el total al 87,12%, de 108 clientes que



es el resultado del default por deterioro que equivale 86,07% más la permanencia que es de 2,46% nos da el resultado de 88,52%, de 63 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale 93,94% más la permanencia que es de 1,52% nos da un total de 95,45%. De 63 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale a 91,18% la permanencia que es de 1,47% nos da como resultado un 92,65%, de 48 cliente que es el resultado de default por deterioro que es 90,38% la permanencia que equivale a 1,92% nos da como resultado de 92,31%, de 46 cliente que es el resultado del default por deterioro que es de 100% la permanencia que equivale a 0,00% nos da como resultado de 100%, de 35 clientes que es el resultado del default por deterioro que es 87,50% la permanencia que es de 0,00% nos da un resultado de 87,50%, de 25 clientes que es default por deterioro de 86,21% la permanencia que equivale a 0,00% nos da como resultado de 86,21%, de 23 clientes que es el resultado del default por deterioro que equivale a 92,00% la permanencia que es de 0,00% nos da como resultado de 92,00%. Al final 2 clientes que es del default por deterioro no existe, más permanencia nos refleja un 0,00% lo que nos da como resultado el 100%.

En este caso el banco MGM, S, A. tiene establecida a través de su junta directiva un umbral del 50% lo cual lo alcanza en el rango de 001-030 días, equivalente a 1 que es el 100% de la concentración de morosidad, reflejado por 90,90% que en términos absoluto son 2028 clientes que es la sumatoria del default por deterioro equivalente a un 63,42% más la permanencia que equivale al 27,48%.



GRAFICO N° 8: ANALISIS PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO.



FUENTE: Elaboración Propia / Información Tomada de banco MGM S, A.

### INTERPRETACION:

#### Probabilidad De Incumplimiento vs Peor Comportamiento

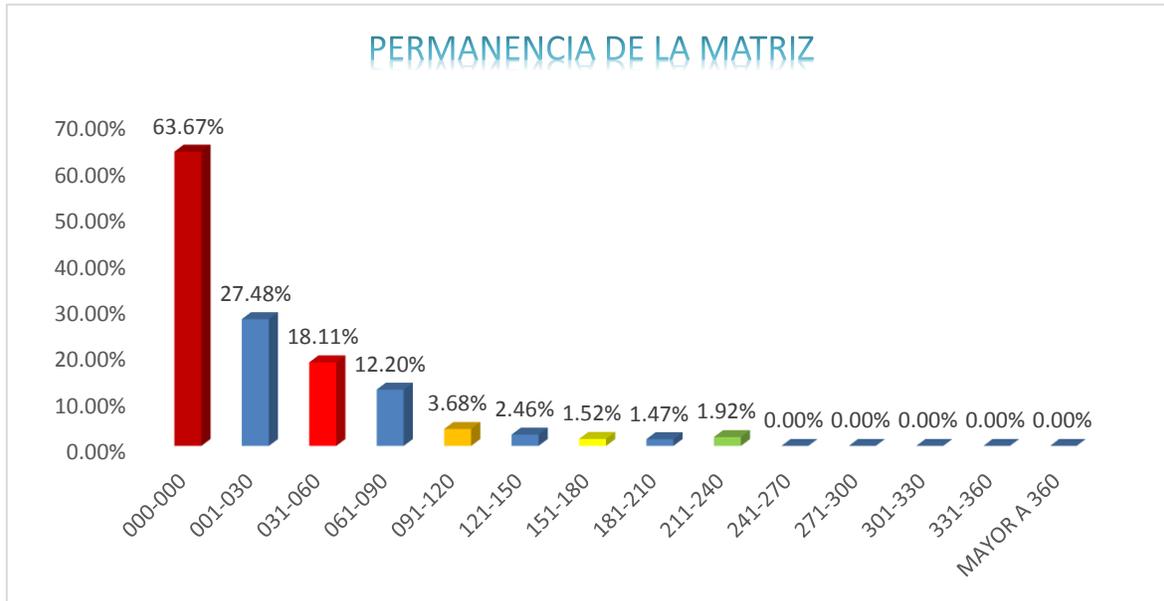
La probabilidad de incumpliendo se realiza para determinar donde se alcanza a ver la mayor concentración morosidad de la cartera, visto a través del peor comportamiento.

De la muestra tomada de clientes de la cartera se observa que del rango de 000-000 días que refleja el 36,33% (6,843 clientes) únicamente se refleja en el rango de 000-000.

Se presume de que la probabilidad de incumpliendo, reflejada a partir del rango de 001-030 días es de 1 equivalente al 100% de la cartera, lo que nos indica que a partir de ese rango hacia mayor de 360 días, la cartera es difícilmente o totalmente irrecuperable, partiendo que conocemos el umbral establecido por parte de la junta directiva parte del banco MGM S, A. Que es del 50%. A diferencia del análisis de la probabilidad de incumpliendo es mayor.



GRAFICO N° 9: PERMANENCIA MATRIZ EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO.



FUENTE: Elaboración Propia / Información Tomada de MGM S, A.

## INTERPRETACION:

### Permanencia Vs Peor Comportamiento

Para el análisis de muestra de peor comportamiento se observa que de los 18837 clientes únicamente 11994 clientes equivalente al 63,67% clientes que se encuentran dentro del margen de permanencia no fueron provisionados puesto que terminaron dentro de la convención de 000-000 días, continuamente que de los 2231 clientes que se encuentran en el rango de 001- 030 días, comienzan a hacer provisionados que son 613 clientes que equivale al 27,48%, seguidamente de 834 clientes que se encuentran en el rango de 031-060 días, de nuevo son provisionados 151 clientes que equivale 18,11%, de 328 clientes que están en el rango de 061-090 días, 40 clientes que equivale al 12,20%, siguen siendo provisionados, de los 163 clientes que se encuentran en el rango de 091-120 días, únicamente solo 6 clientes que indica el 3,68% fueron provisionados, en el siguiente rango que es 121-150 días de 3 clientes que equivale al 2,46% fueron provisionados por la institución, de 66 clientes que



están en el rango 151-180 días solamente 1 cliente que representa el 1,52% fue provisionado, y por ultimo 68 clientes que se encuentra en el rango de 181-210 días nada más 1 cliente que equivale al 1,47% fue provisionado. De 52 clientes que se encuentran en el rango 211-240 días equivalentes al 1,92%.

El banco MGM S, A. provisiono un total de 816 clientes que representa un 3,57%.

**Tabla N° 6: MATRIZ DE RODAMIENTO EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO**

000-000	001-030	031-060	061-090	091-120	121-150	151-180	181-210	211-240	241-270	271-300	301-330	331-360	MAYOR A 360
43.49%	19.33%	11.89%	7.45%	4.45%	2.95%	2.01%	1.41%	1.06%	0.80%	0.72%	0.70%	0.75%	2.99%
12.64%	11.55%	15.11%	14.51%	9.42%	5.97%	4.50%	3.75%	2.89%	1.70%	2.36%	1.80%	2.08%	11.72%
13.42%	7.50%	6.83%	9.76%	9.72%	7.33%	5.59%	5.04%	3.98%	2.06%	2.86%	2.88%	3.06%	19.97%
13.03%	7.27%	3.12%	4.05%	5.01%	5.68%	5.94%	6.28%	4.15%	2.93%	2.98%	3.50%	3.84%	32.24%
19.87%	13.77%	1.65%	1.87%	2.05%	1.60%	3.23%	3.95%	3.28%	2.40%	2.97%	3.15%	3.46%	36.75%
26.07%	21.66%	1.04%	1.18%	1.23%	0.95%	1.27%	3.86%	2.06%	1.99%	2.21%	2.34%	2.81%	31.31%
30.21%	26.92%	0.44%	0.81%	0.36%	0.34%	0.30%	0.91%	2.66%	1.41%	2.27%	2.03%	1.76%	29.60%
35.78%	30.93%	0.49%	0.37%	0.42%	0.13%	0.29%	0.42%	0.47%	1.60%	1.74%	1.58%	1.92%	23.88%
34.70%	32.14%	0.20%	0.35%	0.18%	0.30%	0.26%	0.74%	0.47%	0.71%	2.82%	0.85%	1.96%	24.30%
35.57%	32.61%	0.00%	0.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.65%	0.00%	0.00%	0.00%	2.61%	1.30%	26.91%
44.04%	38.32%	0.66%	0.54%	0.22%	0.17%	0.04%	0.08%	0.36%	0.47%	0.13%	0.20%	0.77%	14.00%
46.52%	41.80%	0.69%	0.62%	0.23%	0.18%	0.04%	0.04%	0.03%	0.02%	0.92%	0.02%	0.30%	8.59%
48.77%	46.94%	0.40%	0.62%	0.99%	0.64%	0.35%	0.24%	0.24%	0.04%	0.12%	0.13%	0.15%	0.38%
36.39%	24.09%	18.43%	8.95%	4.23%	2.24%	1.89%	0.89%	0.51%	0.91%	0.31%	0.41%	0.66%	0.09%

Fuente: Elaboración Propia / Información Tomada de banco MGM S, A.

### ITERPRETACION:

#### Rodamiento Peor comportamiento

La matriz de rodamiento es la manera de proyectar a un tiempo determinado de cómo se podría encontrar la concentración de mora y a su vez observar si estaría sujeta a una alta provisión a sus clientes o no de cartera en este caso el banco MGM, S, A. realizo una

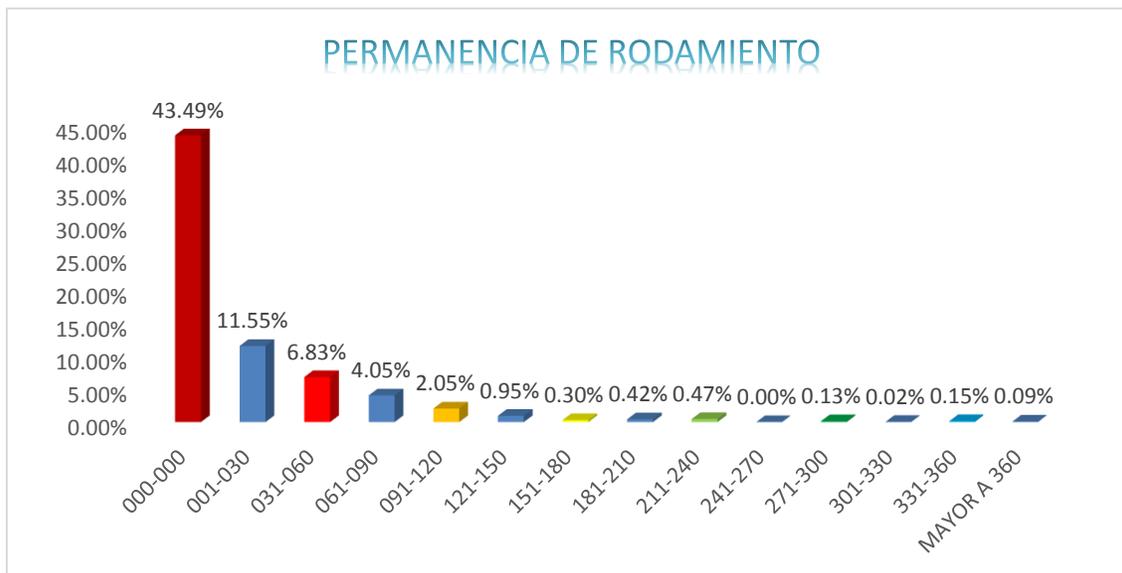


proyección de 11 meses tomando en cuenta que la institución no realizó modificaciones en sus políticas.

Según se muestra en la tabla N° X que del 63,67%(11994 clientes) al aplicar la proyección de los 11 meses muestra como resultado el 43,49%(8,192 clientes) observándose en el rango de 000-000 días, de 20,70% (3,900 clientes) a proyección da como resultado el 19,33% (3,641 clientes) 001-030 días, de 6,65% (1,252 clientes) a proyección 11,89% (2,240 clientes) en el rango de 031- 060 días, de 3,37% (635 clientes) en la proyección lo refleja de la siguiente manera 7,45 % (1,403 clientes) en el rango 061-090 días, de 2,19% (412 clientes) a través de la proyección indica 4,45% (838 clientes) en el rango de 091-120, de 1,74% (327 clientes) la proyección refleja 2,95% ( 556 clientes ) en el rango de 121-150, de 0,42% ( 80 clientes ) en proyección se encuentra reflejada 2,01% ( 379 clientes ) en el rango 151-180, de 0,39 % (74 clientes ) que a través de la proyección refleja 1,41% (266 clientes ) en el rango de 181-210 días, de 0,31% ( 58 clientes ) la proyección refleja 1.06 % ( 200 clientes ) encantándose en el rango 211- 240 días, de 0,16 % ( 31 clientes ) según proyección refleja 0,80% ( 151 clientes ) en el rango 241- 270 días, de 0,18 % ( 33 clientes ) proyectado indica 0,72 % ( 136 clientes ) en el rango 271-300, de 0,19% ( 65 clientes ) según proyección refleja 0,70 % ( 132 clientes ) en el rango 301-330 días, de 0,03% ( 5 clientes ) proyección refleja 0,75 % ( 141 clientes ) en el rango 331- 360 días, al rango de mayor a 360 indica el 0,00% ( ningún cliente ) que según proyección indica 2,99% ( 563 clientes ).



### GRAFICO N° 10: PERMANENCIA DE RODAMIENTO EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENTO



**FUENTES:** Elaboración Propia / Información Tomada Del banco MGM S, A.

#### INTERPRETACION:

#### Permanencia De Rodamiento Vs Peor Comportamiento

De acuerdo al grafico N° X se demuestra una proyección de permanencia por los próximos 11 meses futuros.

Se muestra que de los 18837 clientes únicamente 8,192 equivalente al 43,49 % clientes que se encuentran dentro del margen de permanencia no fueron provisionados, puesto que terminaron dentro de la convención de 000-000 días, respectivamente de los cuales 2231 clientes que se encuentran en el rango de 001- 030 días, comienzan a hacer provisionados que son 2,176 clientes que equivale al 11,55%, posteriormente de 834 clientes que se encuentran en el rango de 031-060 días, de nuevo son provisionados 1,287 clientes que equivale 6,83%, de 328 clientes que están en el rango de 061-090 días, 763 clientes que equivale al 4,05 % siguen siendo provisionados, de los 163 clientes que se encuentran en el rango de 091-120 días, 386 clientes que indica el 2,05 % fueron provisionados, de 122 clientes que está en el rango 121-150 días,179 clientes que equivale el 0.95% fueron provisionado de 66 clientes que se encuentra en el rango de 151-180 días solamente 57 cliente



que representa el 0,30% fue provisionado de los 68 clientes que se encuentra en el rango 181-210 días, 79 clientes que representa el 0.42% fue provisionado, de 52 clientes que se encuentra en el rango de 211-240 días, 89 clientes que es 0.47% fue provisionado, de los 40 cliente que se encuentra en el rango de 271-300 días, 24 clientes que representa 0.13% fue provisionado, 29 cliente que se encuentra en el rango de 300-330 días, 4 clientes que equivale el 0.02% fue provisionado, de 25 cliente que se encuentra en el rango de 331-360 días, 28 clientes fue provisionado, de 2 clientes que se encuentra en el rango de mayor a 360 días, 17 cliente que representa el 0,09% fue provisionado.

El banco MGM S, A. provisiono un total de 5,089 clientes que representa un 27,02%.



## **5.10 Conclusiones del caso**

Partiendo de una cartera de crédito que consta de 22,843 clientes analizada a través del modelo de matrices de transición con cadenas de markov. En conclusión si se logró alcanzar el objetivo de igual forma es necesario que realice este análisis porque el banco tiene que presionar lo cual le afecta y el índice de liquidez aumenta

A excepción de lo descrito en el párrafo anterior partiendo de una política probabilidad de incumplimiento establecida la cual se detectó en la convención de 151- 180 días para el análisis evento inicial vs evento final.

A diferencia de este otro tipo del análisis evento inicial vs. Peor comportamiento considerando la política establecida por la institución el umbral del 50% se alcanzó en la convención de 001-030 días siendo mayor su probabilidad de incumplimiento.



## **vi. CONCLUSIONES**

La evolución de la industria bancaria en Nicaragua ha sido determinante desde el siglo XIX (1888) y en un mundo globalizado se debe tener claro la estabilidad tanto de la economía como de la banca decretas por la SIBOIF a la actualidad, a fin de mantenerse en el mercado competitivo donde se vive. Tomando en cuenta para el documento investigativo el origen, normas, conceptos, clasificación y leyes que determinan la estructura de la banca en Nicaragua.

Es importante saber que en los últimos años la administración de la banca nicaragüense ha dado un giro en su forma de gestionar el riesgo. Donde existe el riesgo sistemático, el riesgo no sistémico. Dentro de estos tenemos los riesgos del entorno y riesgos de la industria, del entorno entre los cuales mencionamos riesgo político, social, tecnológico, económico y legal, los de la industria están: riesgo operativo, de mercado, de contraparte, de crédito y de liquidez logrando alcanzar lo propuesto en el documento.

En el año 1988 se crearon en la ciudad de Basilea el primer acuerdo referido a una ponderación de riesgo, es decir que el capital de los banco fuese un equivalente del 8%, seguido el segundo acuerdo en el año 2004 incorporando opciones al riesgo crediticio que no estaba en el primer acuerdo para reducir el índice de riesgo para la banca. En el tercer acuerdo se determinaron aquellos aspectos que se pueda tomar en cuenta a la hora de actuar ante la situación de un riesgo o que la institución tenga falta de liquidez. En conclusión estos acuerdo facilitaron el conocimiento a lo que respecta el riesgo crediticio a la banca nacional.

Se describieron los siguientes modelo y métodos para medir el riesgo de una cartera bancaria donde se analizó con método matriz de transición con cadenas de markov, para una cartera de crédito en específica, además se estudiaron otros métodos entre los cuales tenemos modelo de regresión lineal, dentro de los modelos econométricos se encuentran



árboles de probabilidad en el cual se logró el objetivo que el banco MGM S, A. realizó durante el periodo 2015 que resultó ser una cartera muy deteriorada para la institución.

En el desarrollo ilustrativo del caso práctico del documento se logró cumplir con el objetivo mediante el empleo del modelo matrices de transición con cadenas de markov para el análisis de la cartera del banco MGM S, A. en el periodo 2015.



## **vii. BIBLIOGRAFIA**

- 3, B. (2010). Basilea, Suiza.
- 3, B. (2010). Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios. Basilea, Suiza.
- Basilea. (2004). Basilea 2. Basilea, Suiza.
- Basilea, A. d. (1988). Basilea 1. Basilea, Suiza.
- Campo, F. M. (2015). instituciones financiera. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Castaño, S. P. (2012). matrices de transicion .
- dateca.unad.edu.co. (2014). Leccion 2: Análisis univariado.
- Dichtl, E. (s.f.). riesgo politico. review. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Espinoza, L. A. (2013). Matrices de transicion del credito en nicaragua. Managua, Nicaragua.
- Fernandez, S. d. (2011). Analisis Discriminante. Madrid.
- finanza. (2011).
- fonseca, j. (s.f.). politico economica. diccionario. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Gardey., J. P. (2016). Variable continua.
- gestiopolis.com. (2013). analisis de Márkov.
- Hernandez, P. A. (2004). modelo de riesgo crediticio. revista. Recuperado el jueves de agosto de 2016
- <http://buenastareas.com>. (2016). regresion lineal.
- <http://es.slideshare.net>. (2012).
- Iniesta, M. (2009). Variables aleatorias continuas.
- Julián Perez Porto, A. G. (2016).
- LAREZ, L. M. (2005). trabajo estadistica. Venezuela.



- lopez, a. (2015). administracion.
- Mahler, T. (2009). norhuela. Recuperado el jueves de 2016 de septiembre
- María Sofía Larralde, C. R. (s.f.). Matriz de Transición Condicional de los Créditos. Uruguay.
- markowitz, h. (2015). finanza. revista, masaya. Recuperado el 30 de agosto de 2016
- martinez, m. (2013). finanza. Recuperado el martes de septiembre de 2016
- Minitab.com. (2016). comparacion de variables categoricas y cuantitativas .
- Mira, F. S. (s.f.). tipos de riesgo. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Monica Diaz, A. R. (2011). Analisis univariado.
- negocio, e. d. (2007). riesgo. investigacion . Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Pablo. (2013). economia facil. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- pario, i. m. (2012). riesgo financiero. investigacion. internet. Recuperado el lunes de septiembre de 2016
- Paúl Gutierrez, J. (2016). Default.
- Peron, T. (2014). Tipos y clasificacion variables.
- porto, j. p. (2010). finanza. investigacion. Recuperado el lunes de septiembre de 2016
- porto, j. p. (2014). resgo financiero. investigacion. Recuperado el lunes de septiembre de 2016
- riesgo, a. d. (s.f.).
- Robert, A. (2013). admnistracion financiera. tecnico cientifico, lima. lima: tecnico cientifico.
- sc.ehu.es. (2011). Regresion lineal.
- SIBOIF. (2007). Norma sobre sociedades calificadoras de riesgo. Managua, Nicaragua.
- SIBOIF. (2009- 2012). Reseña historica. Managua.
- SIBOIF. (2009). Norma sobre gestion de riesgo crediticio. Managua, Nicaragua.
- SIBOIF. (2015). Norma sobre gestion de riesgo de liquidez y calce de plazos. Managua, Nicaragua .
- SIBOIF. (s.f.). Ley 561. Managua.



- Thomasz, E. o. (2014). riesgo social. argentina. Recuperado el jueves de septiembre de 2016
- Torca, I. D. (2011). Finanzas.
- Uderiesgo. (2014). u de riesgo. semnaro. Recuperado el martes de octubre de 2016
- Valencia, V. y. (s.f.). Calculo de la probabilidad de dafault para una cartera de credito vehiculares. Guayaquil, Ecuador.
- Velez, D. C. (2012). Operaliacion de variables continuas.
- villegas, s. a. (2005). finanza. investigacion. Recuperado el lunes de septiembre de 2016
- www.buenastareas.com. (2016). arbol de probabilidad .
- zalar, c. (2003). fnanza. posgrado, caracas. Recuperado el miercoles de agosto de 2016
- zwi, b. (1999). Finanza. Mexico: Pritince Hall. Recuperado el lunes de septiembre de 2016



## viii. Anexos



ANEXO N° 1: BANCA DE EMPRESA

Créditos	Depósitos	Servicio financiero
Crédito Empresarial	Depósito a plazo fijo	Procredit Móvil
Línea de crédito empresarial	Plan pro ahorro	Tarjeta de Débito
Crédito Agropecuario	Cuenta de Ahorro	Red de ATM's
Crédito Verde	Cuenta Pro Activa	Kiosco Autoservicio
Crédito Verde	Cuenta Corriente	Mesa de Cambio
Crédito para Vivienda	Cuenta Corriente Empresarial	Traslado de Valores
Crédito para Adquisición de Vehículos		Garantías Bancarias
Sobregiro		Pago de Servicios
		Pago de Planilla
		Recarga de Tiempo Aire



ANEXO N° 2: BANCA DE PERSONA

Créditos	Depósitos	Servicios financieros
De Vivienda	Depósito a Plazo Fijo	ProCredit Móvil
Back to Back	Plan Pro Ahorro	Red de PayBox's
Crédito verde personal	Cuenta de Ahorro	Tarjeta de Débito
	Cuenta Proactiva	Red de ATM's
	Cuenta Mi Ahorro	Kiosco Autoservicio
	Cuenta Corriente	Buzón de Cheques



ANEXO N°: 3 MATRIZ EVENTO INICIAL, EVENTO FINAL

PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	DEFAULT POR DETERIORO	DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANENCIA
1.35%	17.70%	17.70%
7.17%	24.52%	39.00%
15.23%	25.66%	34.65%
25.00%	32.01%	35.67%
39.88%	41.10%	42.94%
46.72%	46.72%	46.72%
100.00%	51.52%	53.03%
100.00%	58.82%	60.29%
100.00%	63.46%	63.46%
100.00%	58.70%	58.70%
100.00%	57.50%	57.50%
100.00%	55.17%	55.17%
100.00%	48.00%	48.00%
100.00%		0.00%



ANEXO N°: 4 MATRIZ EVENTO INICIAL VS PEOR COMPORTAMIENT

PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO	DEFAULT POR DETERIORO	DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANENCIA
36.33%	36.33%	36.33%
100.00%	63.42%	90.90%
100.00%	68.11%	86.21%
100.00%	76.22%	88.41%
100.00%	83.44%	87.12%
100.00%	86.07%	88.52%
100.00%	93.94%	95.45%
100.00%	91.18%	92.65%
100.00%	90.38%	92.31%
100.00%	100.00%	100.00%
100.00%	87.50%	87.50%
100.00%	86.21%	86.21%
100.00%	92.00%	92.00%
100.00%		100.00%



ANEXO N°: 5 MATRIZ DE RODAMIENTO

DEFAULT POR DETERIORO	DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANECIA
22.52%	22.52%
19.94%	28.96%
18.00%	21.85%
18.04%	19.87%
13.67%	14.68%
7.52%	8.40%
5.13%	5.30%
5.82%	6.17%
1.60%	1.70%
2.50%	2.55%
1.88%	2.01%
2.03%	2.11%
2.12%	2.25%
	0.00%



ANEXO N°: 6 MATRIZ DE RODAMIENTO

DEFUALT POR DETERIORO	DEFAULT POR DETERIORO MAS PERMANENCIA
56.51%	56.51%
75.81%	87.36%
72.25%	79.07%
72.54%	76.58%
60.79%	62.85%
47.87%	48.83%
40.63%	40.93%
31.19%	31.61%
30.63%	31.11%
30.83%	30.83%
14.97%	15.10%
8.90%	8.92%
0.38%	0.53%
	0.09%



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN-RUCFA**  
DEPARTAMENTO DE CONTADURIA PÚBLICA Y FINANZAS

---

