



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**CAMEL: PROCESO METODOLÓGICO PARA
EVALUAR A ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ECONOMÍA

P R E S E N T A :

JESSICA ALINE LÓPEZ GARCÍA

ASESOR:

LIC. ISAÍAS MORALES NÁJAR



CIUDAD UNIVERSITARIA

NOVIEMBRE 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1: Riesgos Financieros	4
1. Riesgo	4
1.1 Gestión de riesgo	5
1.2 Medidas de riesgo	6
2. Tipos de riesgo	7
2.1 Riesgo de crédito	7
2.2 Riesgo de Mercado	7
2.3 Riesgo legal	9
2.4 Riesgo de liquidez	9
2.5 Riesgo operativo	10
3. Crédito en la actualidad	10
3.1 Problemas de información al otorgar un préstamo	11
3.2 Importancia del riesgo de crédito	12
3.2.1 Marco regulatorio	13
4. Metodologías de calificación de cartera crediticia	15
Conclusiones capitulo 1	18
Capítulo 2: Riesgo de crédito	19
1. Riesgo de crédito	19
2. Clasificación	20
3. Elementos que conforman al riesgo de crédito	21
3.1 Riesgo individual	21
3.2 Riesgo de portafolio	22
3.3 Pérdidas esperada y no esperada	23
4. Elementos de medición para riesgo de crédito	25
5. Administración y/o gestión	28
6. Técnicas y métodos	29
6.1 Técnicas de evaluación de la capacidad crediticia	29
6.2 Modelos	30
6.2.1 Modelos teóricos	31
6.2.1.1 Crédito Scoring	32
6.2.1.2. Credimetrics	33
7. Sistemas de calificación en el entorno Mexicano	34
8. Importancia	35
Conclusiones capitulo 2	36

Capítulo 3: Modelos discriminatorios	37
1. Credit Scoring	37
1.1 Origen	37
1.2 Concepto	38
1.3 Métodos	39
1.4 Aplicaciones	40
1.5 Variables y metodología	41
1.6 Variaciones	42
1.6.1 CAMEL	43
1.6.1.1 Variables	44
1.6.1.2 Clasificación	44
1.6.1.3 Ventajas y desventajas	45
2. Credimetrics	46
2.1 Concepto	46
2.2 Factores para su medición	48
2.3 Aplicaciones	49
Conclusiones capítulo 3	51
Capítulo 4: Aplicación del Credit Scoring/ CAMEL	52
1. Selección de variables	52
2. Calibración de variables	54
2.1 Calibración por patrón de agregación	55
2.1.1 Datos básicos	55
2.1.2 Situación laboral	56
2.1.3 Situación socioeconómica	56
2.1.4 Antecedentes crediticios	57
3. Asignación del Score	59
4. Asignación de calificación y resultados	61
Conclusiones generales	66
Anexos	69
Anexo1	69
Anexo2	72
Bibliografía	75

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis representa la culminación de una meta en mi vida y el comienzo de otra, por lo que quiero agradecer a toda la gente que estuvo a mí alrededor en todo momento para poder llegar hasta donde estoy.

Agradezco a mis padres, que siempre me dieron su cariño y su apoyo incondicional así como las bases necesarias para poder salir adelante y nunca darme por vencida.

A mi hermano Javier, que siempre ha estado a mi lado apoyándome y dándome su ejemplo de seguir adelante tanto en mi vida profesional como personal.

A mi abuelita, que me dio su apoyo y cariño cuando fue necesario.

A mi asesor Isaías por su orientación, paciencia y dedicación para poder culminar mi vida de estudiante y poder cumplir mi meta de ser una profesionalista.

A mis amigos que también me han apoyado y motivado a seguir adelante y con quienes he compartido gratos momentos que siempre recordaré. Gracias por la amistad que siempre me brindaron.

A mis maestros que formaron parte de mi desarrollo profesional, que han compartido conmigo sus conocimientos y así ayudarme a ser quien soy en mi vida profesional.

“El mundo real es incierto y presenta riesgos y nos irá mejor si aprendemos a tomar en cuenta la incertidumbre en forma sistemática”

John Edward Altam

INTRODUCCIÓN

Hoy en día si un individuo presenta excedentes monetarios que lo lleva a querer prestar dichos recursos, incurrirá en altos costos al tratar de reunir información para encontrar un prestatario solvente. Adicionalmente, buscará que el prestatario no ponga en riesgo su capital prestado, que le garantice la disponibilidad de sus recursos en un momento determinado y que a su vez le paguen retorno o premio por prestar sus recursos. De la misma manera, el agente que necesite un préstamo, también incurrirá en costos al tratar de reunir información para encontrar a un ahorrador que confié en su capacidad de pago, que le preste justo el monto de dinero que necesita y a un bajo costo.

En finanzas, el concepto riesgo está relacionado con la posibilidad de que ocurra un evento que se traduzca en pérdidas para los participantes en los mercados financieros, como pueden ser inversionistas, deudores o entidades financieras. El riesgo es producto de la incertidumbre que existe sobre el valor de los activos financieros, ante movimientos adversos de los factores que determinan su precio; a mayor incertidumbre mayor riesgo.

Dentro de los riesgos financieros se encuentra el riesgo de crédito, en el cual se basará mi investigación, que consiste en la pérdida potencial por falta de pago en las operaciones que se efectúan con la institución, es decir, implica la posibilidad de que una de las partes en un determinado contrato no cumpla con sus obligaciones contractuales.

En la actualidad, la mayoría de las instituciones financieras utilizan metodologías para la evaluación del riesgo de crédito debido a su relevancia en el proceso interno de gestión de créditos, además, existe un mejor conocimiento de la amplitud y conceptualización de los riesgos, nuevos estándares y paradigmas en la medición cuantitativa de los mismos, por lo que se han diseñado nuevas estructuras organizacionales aplicadas a modelos matemáticos y técnicos especializados. Esta gestión de riesgos forma parte fundamental de la estrategia y del

proceso de toma de decisiones en la empresa y por tanto, ha de contribuir a la gestión de valor en todos los niveles dependiendo generalmente de las características propias de cada institución.

Para el caso específico de esta investigación, la metodología empleada para medir y evaluar el riesgo de crédito en estudiantes, va a ser el credit scoring que de manera automática evalúa el riesgo de crédito de un solicitante de financiamiento o de alguien que ya es cliente de la entidad. Esta metodología tiene una dimensión individual ya que se enfocan en el riesgo de incumplimiento del individuo, independientemente de lo que ocurra con el resto de la cartera de préstamos. Para esta investigación y basándose en los procesos del credit scoring para su ejecución, la metodología más apropiada es el CAMEL, la cual consiste en medir y analizar mediante una asignación de una calificación comprendida del uno al cinco, cada una de las variables identificadas, que en este caso serán extraídas de una encuesta aplicada a los estudiantes, de los cuales la gran mayoría de ellos no cuenta con antecedentes crediticios, generando que ésta metodología sea más confiable.

Además, la metodología CAMEL aporta elementos importantes a la supervisión bancaria, puesto que recoge los principales indicadores a nivel microeconómico de las instituciones que conforman este sector. Así, por medio de un adecuado y riguroso seguimiento, es posible detectar solicitantes de crédito que presentan problemas en un momento determinado.

En el Capítulo I de esta tesis, se definirá qué es el riesgo, los tipos de riesgos financieros que existen, la importancia de la administración de riesgos, su marco regulatorio así como su metodología considerando siempre lo que el Comité de Basilea propone para una mejor gestión de riesgos.

En el Capítulo II, se detallará en particular el riesgo de crédito, su clasificación, los elementos que lo conforman así como su medición y el impacto que tiene en las instituciones financieras, para ello se analizarán las metodologías que existen actualmente entre las cuales se encuentra el Credit Scoring y el CreditMetrics.

En el tercer capítulo se definirá el método Credit Scoring y el CreditMetrics así como su origen, metodología, aplicaciones y variaciones como en el caso del Credit Scoring donde si no se cuenta con información suficiente sobre sus antecedentes crediticios se puede recurrir al método CAMEL el cual consiste en medir y analizar cada una de las variables asignadas.

Las instituciones financieras otorgantes de crédito, con el fin de disminuir sus tasas de riesgo han tenido que implementar diferentes medidas con el fin de poder evaluar las pérdidas esperadas frente al incumplimiento de pago por parte del cliente, para ello en el Capítulo IV se llevará a cabo la aplicación del método CAMEL, como variante del scoring de créditos o Credit Scoring, el cual es un sistema de evaluación automático, rápido, seguro y consistente para determinar el otorgamiento de créditos que en función de toda la información disponible, es capaz de predecir en una operación crediticia la probabilidad de no pago con su respectiva clasificación.

CAPÍTULO I: RIESGOS FINANCIEROS

1. Riesgo

La palabra riesgo proviene del latín “risicare¹” que significa atreverse. En finanzas, el concepto de riesgo está relacionado con la posibilidad de que ocurra un evento que se traduzca en pérdidas para los participantes en los mercados financieros, como pueden ser inversionistas, deudores o entidades financieras. El riesgo es producto de la incertidumbre que existe sobre el valor de los activos financieros ante movimientos adversos de los factores que determinan su precio; a mayor incertidumbre mayor riesgo.

A pesar que el origen de cualquier tipo de riesgo es muy diverso, en el caso del riesgo de crédito los factores que principalmente lo originan son:

- Que el cliente no devuelva el monto prestado y los intereses devengados. (aumento en la morosidad)
- Que la devolución se realice en forma distinta a lo convenido, sobre todo en el plazo. (incumplimiento)
- Que un proceso inflacionario haya hecho que el rendimiento de la operación disminuya o sea negativo.
- Que se degrade la calificación crediticia del cliente.
- Quebrantos crecientes.
- Pérdida de liquidez.
- Caída en la demanda así como caída en precios de bienes internacionales
- Malestar político y social o bien modificaciones fiscales.
- Aumento en las tasas internacionales de interés.
- Falta de técnicas adecuadas a la evaluación y gestión de riesgos.

¹ Banxico. Definiciones básicas de Riesgos

Considerar los elementos de riesgo, es necesario en todo proceso de toma de decisiones de portafolio al igual que la agregación consistente de riesgos a través de las mesas de operación, teniendo presente las coberturas naturales que puedan existir entre ellas. También, el proceso de toma de decisiones debe permitir optimizar portafolios con un enfoque prospectivo considerando la visión de mercado que se tenga.

1.1 Gestión de Riesgos

Uno de los principales factores para aumentar la eficiencia del sector bancario es facilitar el acceso al financiamiento, por esa razón es necesario mejorar las tecnologías de financiamiento y en particular, las técnicas de gestión de riesgos, las cuales son cuatro principalmente:

- Tecnologías de evaluación de créditos basados en el uso de expertos y extensa información
- Una serie de estrategias de diversificación
- Límites de exposición de la cartera de manera que los créditos tengan menos del 40% del financiamiento total
- Provisiones excesivas para absorber e interiorizar los riesgos.

El paso previo para el establecimiento de una gestión de riesgos, es establecer herramientas que faciliten el análisis. Para esto, es necesario conocer el comportamiento histórico de los instrumentos que están o estarán dentro del portafolio de inversión de la Sociedad de Corretaje².

Incurrir en riesgo crediticio es parte inherente de la intermediación financiera. Sin embargo, la efectiva gestión del riesgo que hacen los intermediarios financieros es parte fundamental de la estrategia y del proceso de tomas de decisiones en la empresa y por tanto, ha de

² Sociedad autorizada para realizar todas aquellas operaciones de intermediación con títulos valores y actividades conexas, Cash Market o Mercado en Efectivo

contribuir a la gestión de valor en todos los niveles. Además, es esencial para la correcta definición y puesta en práctica de la estrategia de la empresa y para el desarrollo del negocio diario, es decir, es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales. Las estrategias incluyen transferir el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, reducir los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular, lo cual se traduce en mayores flujos esperados para los accionistas sin incremento de riesgo.

La gestión de riesgos puede considerarse como la principal actividad de los bancos, así como de los intermediarios financieros. Los bancos comerciales, los bancos de inversión y los fondos de inversión tienen que controlar y seleccionar los riesgos inherentes a la gestión de los depósitos, las carteras de valores y los contratos fuera de balance.

Una adecuada gestión de riesgos debe servir para mantener el nivel de calificación crediticia externo, acorde con la solvencia propia, por medio de agencias de rating y de prestamistas que conocen los riesgos asumidos y controlan cualquier decisión de inversión.

1.2 Medidas de Riesgos

Harry Markowitz³ (1952), propuso usar la variabilidad de los rendimientos de los activos financieros, como medida de riesgo. Así, la varianza de los rendimientos de los activos, se mantuvo como la medida de riesgo universalmente aceptada hasta finales de la década de los ochentas y principio de los noventas, cuando finalmente se hizo evidente que esta es más bien una medida de incertidumbre que de riesgo. Coincidente con las grandes crisis financieras ocurridas precisamente en este periodo, se vio la necesidad de que la medida de

³ Ganador del premio Nobel de Economía en 1990 por su teoría Markowitz sobre una cartera de inversiones eficiente, donde no se puede reducir el riesgo aumentando la diversificación de la inversión

riesgo, tenía que expresarse en términos de pérdidas potenciales, con una cierta probabilidad de ocurrencia.

2. Tipos de Riesgo

Dado que los riesgos son diversos, se han propuestos diversas clasificaciones:

2.1 Riesgo de crédito

El riesgo de contraparte existe cuando se da la posibilidad de que una de las partes de un contrato financiero sea incapaz de cumplir con las obligaciones financieras contraídas, haciendo que la otra parte del contrato incurra en una pérdida. El riesgo de crédito es el caso particular cuando el contrato es uno de crédito, y el deudor no puede pagar su deuda. Recientemente, además del caso de incumplimiento, se han incorporado eventos que afectan el valor de un crédito, sin que necesariamente signifique incumplimiento del deudor. Esto ocurre típicamente por cambios en la calidad de un crédito, cuando una calificadora lo degrada. Cuando esto ocurre, significa que la calificadora considera que ha aumentado la probabilidad de incumplimiento del emisor de la deuda, y por lo tanto el crédito vale menos ya que se descuenta a una tasa mayor.

2.2 Riesgo de mercado

A este riesgo se le conoce también como riesgo económico y es en el que inciden las instituciones debido a cambios no esperados en los factores de mercado.⁴

El riesgo de mercado puede asumir dos formas: Riesgo absoluto, que se mide por la pérdida potencial en términos de dólares y en él se concentra la volatilidad de las ganancias totales y riesgo relativo, que está relacionado con un índice base y se va a encargar de medir el riesgo en términos de la desviación respecto al índice.

⁴ Lara Alfonso. "Medición y Control de Riesgos Financieros". Año 2004, p.p. 12-14

Existen diferentes tipos de riesgo de mercado en función de los factores específicos que dan lugar a la aparición de este tipo de riesgo para los siguientes productos:

- Riesgo Cambiario o de Divisas (RD).

El riesgo de tipo de cambio se puede definir como la incertidumbre ante cambios adversos en los tipos de cambio, que resulten en un quebranto dadas las posiciones en moneda extranjera que tiene una institución.

- Riesgo de Tasas de Interés (RTI).

El riesgo de tasas de interés de un instrumento financiero es el potencial de cambio que existe en el valor presente de los flujos de efectivo futuros que resulta de las variaciones en la estructura de las tasas de interés, la magnitud de este riesgo depende de la sensibilidad que tenga el valor del instrumento ante cambios en las tasas.

Este riesgo surge de las diferencias en fechas de vencimiento o de reexpresión del precio de posiciones activas o pasivas de los flujos de efectivo y depende también del calce entre activos y pasivos por fechas de vencimiento.

- Riesgo de Volatilidad (TO).

El riesgo de volatilidad surge en los instrumentos financieros que contienen opcionalidad, de forma tal que su precio sea función, entre otros factores, de la volatilidad percibida en el subyacente de la opción (tasas de interés, acciones, tipo de cambio, etc.)

- Riesgo Base o de Margen (RMP)

El riesgo base o de margen surge cuando un instrumento se utiliza como cobertura de otro y cada uno de ellos es valuado con distinta curva de tasas, de manera que su valor a mercado puede diferir, generando imperfecciones en la cobertura. Entre dichos factores se encuentran principalmente la tasa de interés, tipo de cambio, precios de acciones y materias primas.

Para estimar el riesgo de mercado, la base más utilizada es la de Valor en Riesgo (VaR), la cual es una medida resumida del riesgo de mercado y mide la máxima pérdida esperada en el valor de una cartera de inversión ante la simulación de posibles cambios en las condiciones de los mercados financieros.

2.3 Riesgo legal

El riesgo legal se refiere a la pérdida que se sufre en caso de que exista incumplimiento de una contraparte y no se pueda exigir, por vía jurídica, el cumplimiento de los compromisos de pago, es decir, se refiere a operaciones que tengan algún error de interpretación jurídica o alguna omisión en la documentación.⁵

2.4 Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez se refiere a la posibilidad de que una institución no tenga los recursos monetarios suficientes para cubrir los gastos de operación y los retiros de sus depositantes en un horizonte determinado. Este tipo de riesgo se divide en dos: riesgo sistemático el cual es inherente a las características estructurales de la economía y al que están expuestos todos en los mercados financieros.⁶ Los riesgos de liquidez asumen dos formas: Riesgo liquidez mercado/producto, el cual se presenta cuando una transacción no puede ser conducida a los precios prevalecientes en el mercado debido a una baja operatividad en el mercado y riesgo flujo de efectivo/financiamiento, el cual consta de la incapacidad de conseguir obligaciones de flujos de efectivo necesarios.

La importancia de gestionar, medir y monitorear el riesgo de liquidez está asociada con el riesgo sistémico y la estabilidad del sistema, el cual debe ajustarse a las necesidades, características, volumen y complejidad de las operaciones de cada entidad.

⁵ Lara Alfonso. "Medición y Control de Riesgos Financieros". Año 2004, p.p. 12-14

⁶ Lara Alfonso. "Medición y Control de Riesgos Financieros". Año 2004, p.p. 12-14

2.5 Riesgo Operativo

El riesgo operativo se asocia con fallas en los sistemas, procedimientos, en los modelos o en las personas que manejan dichos sistemas. También se relaciona con pérdidas por fraudes o por falta de capacitación de algún empleado en la organización. Asimismo este riesgo se atribuye a las pérdidas en que puede incurrir una empresa o institución por la eventual renuncia de algún empleado o funcionario, quien durante el periodo que laboró en dicha empresa concentró todo el conocimiento especializado en un proceso clave.⁷

3. Crédito en la actualidad

Hoy en día si un individuo presenta excedentes monetarios que lo lleva a querer prestar estos recursos, incurrirá en altos costos al tratar de reunir información para encontrar un prestatario solvente. Adicionalmente, buscará que el prestatario no ponga en riesgo su capital prestado, que le garantice la disponibilidad de sus recursos en un momento determinado y que a su vez le paguen retorno o premio por prestar sus recursos. De la misma manera, el agente que necesite un préstamo, también incurrirá en costos al tratar de reunir información para encontrar a un ahorrador que confíe en su capacidad de pago, que le preste justo el monto de dinero que necesita y a un bajo costo.

En esta situación de falta de información de los agentes económicos y elevados costos para obtenerla, es donde adquiere vital importancia la existencia de los mercados financieros, como medio a través del cual las unidades superavitarias y deficitarias pueden relacionarse.

El objetivo principal de los intermediarios financieros es proporcionar un medio de intercambio (de recursos y de pagos) a las unidades económicas que tiene superávit y a las

⁷ Lara Alfonso. "Medición y Control de Riesgos Financieros". Año 2004, p.p. 12-14

que tienen déficit, así como permitir a los agentes económicos realizar operaciones financieras con menores costos de transacción, información, monitoreo y riesgo⁸.

De esta manera se puede decir que una de las razones más importantes por lo cual surgen los intermediarios financieros, es la imposibilidad de los agentes de conseguir información, la cual debe ser adecuada y a bajo costo, para poder realizar directamente transacciones que satisfagan sus decisiones de ahorro e inversión.

3.1 Problemas de información al otorgar un préstamo

A continuación se describirá cómo surgen los problemas de información al momento de otorgar un crédito:

- El problema de información asimétrica surge cuando una de las partes que participan en una transacción, posee información que no comparte con el otro. Es decir, surge cuando cada una de las dos o más partes que llevarán a cabo un intercambio de recursos cuentan con diferente información que reduce el valor de la transacción para la otra parte sobre su naturaleza y componentes.

“En el mercado crediticio el problema de información asimétrica se presenta porque el incentivo para llevar a cabo la transacción o proyecto de inversión que dará lugar al pago del financiamiento en el futuro, es difícil de observar o controlar por el intermediario. El deudor tiene más información que la institución financiera acerca de su disciplina en el pago, el uso que dará al financiamiento obtenido y por ende de las posibilidades de que sea exitoso o no en la autorización del crédito.”⁹

⁸ Sinkey, J. y D. Carter. (2000). “Evidence on the Financial Characteristics of Banks that Do and Do Not Use Derivatives.” Quarterly Review of Economics and Finance 40

⁹ Álvarez, Adriana. “Análisis de riesgo crediticio: propuesta de un modelo para el otorgamiento y seguimiento de créditos comerciales”. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, 2000. p.p.25.

- Otro tipo de problema que se puede presentar es el riesgo moral, el cual se origina cuando las acciones que realiza o la información que tiene cada agente no son observadas por los demás agentes, es decir, se origina como consecuencia de la asimetría de la información. En el mercado crediticio, el problema del riesgo moral ocurre debido a que los intereses del acreedor y del acreditado difieren. Esta diferencia puede guiar a estos últimos a llevar a cabo acciones que pongan al acreedor en peligro para la recuperación de los créditos. El que recibe los préstamos tiene incentivo de invertir en proyectos más riesgosos porque en esto puede recibir mayores ganancias si el proyecto tiene éxito, pero el prestamista llevará la mayor parte de las pérdidas si el proyecto fracasa.
- El problema de selección adversa se presenta también por la asimetría en la información, sólo que ésta se presenta antes de que se lleve a cabo una transacción. Surge cuando una de las partes participantes en la transacción tiene información superior y relevante para la determinación de las condiciones de la transacción. En el caso del mercado crediticio generalmente es el prestatario quien tiene mayor información. Ante esta situación, la respuesta de quienes prestan sería otorgar créditos a precios más elevados para cubrir el riesgo desconocido de los prestatarios con mayor información.

Como se puede observar, estos problemas dificultan una buena administración en cuanto a cuantificar adecuadamente la exposición al riesgo de crédito ya que una de las partes que intervienen en la relación del crédito, en este caso el deudor, siempre tendrá ventaja sobre el acreedor en lo que se refiere a la información sobre sus hábitos de pago y al uso que le dará a dicho préstamo, por lo que es importante contar con una buena administración de riesgos.

3.2 Importancia del riesgo de crédito

El sector bancario es uno de los principales motores económicos de un país ya que actúa como colocador de recursos económicos entre agentes superavitarios y deficitarios,

desempeñando un importante papel en la movilización de fondos de los depositantes y en la concesión de créditos, canalizando así, recursos para inversión y ahorro.¹⁰

El riesgo de crédito cobra una gran importancia dada la creciente globalización y los cambios en el mercado financiero, lo cual obliga a mejorar los mecanismos de regulación que busquen disminuir el riesgo en todos los sentidos.

Es por ello que la mayoría de los países han establecido mecanismos de supervisión y regulación para controlar el riesgo de crédito en las instituciones financieras. Sin embargo, a pesar de una regulación prudencial, la experiencia indica que cuando una crisis llega amenazantemente a la industria bancaria de un país, los fondos y las reservas que se tengan para tratar estos problemas se vuelven insuficientes para mantener la integridad del sistema. Esta problemática obliga a establecer medidas y mecanismos que prevean anticipadamente los diversos factores de riesgo en la operación financiera.

3.2.1 Marco regulatorio

Históricamente, el riesgo de crédito ha representado la principal fuente de pérdidas para los bancos dada su magnitud y potencial para generarlas. Las medidas para prevenirlas, así como para cuantificarlas han seguido un largo proceso de desarrollo.

En las últimas tres décadas se han establecido por el Banco de Basilea (Bank for International Settlements, BIS¹¹) diversas medidas para prevenir y controlar los riesgos de mercado, crédito y operacional. El BIS es una organización internacional que fomenta la cooperación monetaria y financiera a nivel internacional y realiza la función de banco para los bancos centrales de países desarrollados; algunas de sus tareas son el promover el debate y facilitar los procesos de adopción de decisiones entre los distintos bancos centrales, ser un centro de investigación económica y monetaria, entre otras.

¹⁰ Blanco H., Gonzalo. El sistema financiero en México. Año 1996. p.p. 19

¹¹ Organización intergubernamental con sede en Basilea, de bancos centrales que fomenta la cooperación monetaria y financiera internacional y sirve como banco para los bancos centrales.

El Bank for International Settlements comenzó sus actividades el 17 de mayo de 1930 en Basilea, siendo así la organización financiera internacional más antigua del mundo, siendo su sede la ciudad de Basilea (Suiza).

En cuanto al riesgo de crédito, a principios de la década de los ochenta, el BIS recomendó la aplicación de un modelo de regulación prudencial por medio del llamado Acuerdo de Capital de Basilea, en donde se estableció el cálculo de requerimientos de capital con el objetivo de que aplicaran en el ámbito mundial.

Antes del Acuerdo de Basilea, la regulación del capital bancario consistía únicamente en estándares mínimos de capital, los cuales eran uniformes y aplicados a todos los bancos sin importar el perfil de riesgo de cada uno.¹²

Con esto podemos decir que los resultados que trae la aplicación del Acuerdo de Basilea se consideran como un gran avance en el control de riesgos ya que los sistemas bancarios fueron obligados a capitalizarse y a determinar su exposición al riesgo a las cuales se ven expuestas.

Desafortunadamente, este Acuerdo presenta ciertas debilidades con respecto a las reglas vigentes de capitalización, las cuales pueden provocar efectos distorsionantes en la medición del riesgo de crédito y podrían dar incentivos hacia la concentración de portafolios o la toma mayor de riesgos, entre las cuales encontramos:

- Las reglas vigentes no distinguen claramente la calidad crediticia de las contrapartes.
- Es una medida estática de riesgo.
- Las reglas vigentes no consideran una visión integral de riesgo.
- No se reconocen los efectos de diversificación en los portafolios de crédito.

¹² Blanco H. Gonzalo. El sistema financiero en México. Año 1996. p.p. 65

4. Metodologías de Calificación de Cartera Crediticia

Una de las herramientas más utilizadas para la administración de los riesgos de carteras de crédito es la clasificación de los créditos por niveles de riesgo, ya que el objetivo de las instituciones financieras es maximizar el valor del capital del accionista por medio de la movilización de depósitos (pasivos) y prestándolos (activos) a empresas y clientes con proyectos de inversión. Las instituciones buscan generar utilidades mediante ingresos provenientes de intereses, comisiones e inversiones o intercambios que excedan el interés pagado por los depósitos, préstamos y todos los gastos operativos.

Existen diversas técnicas para calificar un crédito, dependiendo de la información disponible sobre el deudor, las características del préstamo o circunstancias externas que pueden afectar el pago. Asimismo, existen metodologías específicas para créditos grandes o pequeños, que permiten realizar estas evaluaciones con periodicidad mensual o trimestral.

Las calificaciones también sirven para determinar el nivel prudencial de reservas de un determinado crédito o portafolio. Las calificaciones crediticias que se asignan toman en cuenta las garantías personales y reales de los créditos. Por tanto, para determinar el riesgo integral de la operación se divide el monto del crédito entre la parte cubierta por la garantía y la parte expuesta (no cubierta). La parte cubierta presenta una mejor calificación que la expuesta y la cuantificación de la mejora del perfil de riesgo es función de las características de la propia garantía.

Es importante resaltar que la medición de riesgo no es suficiente para un análisis completo (ni siquiera cuando se establecen límites en la operación, para que las medidas de riesgo no rebasaran los topes establecidos), ya que no se garantiza que los estándares de riesgo se alcancen de la manera más eficiente, maximizando el rendimiento esperado del portafolio dado su riesgo. Se considera como una administración pasiva de riesgos, a la administración basada exclusivamente en el establecimiento de límites sobre determinadas medidas de riesgo

ya que la simple medición del riesgo no dice nada acerca de cómo se debe reestructurar óptimamente el riesgo.

En México, se utilizan dos metodologías para calificación de cartera: la evaluación individual crédito por crédito en la cartera comercial para créditos grandes y las metodologías para el manejo de los grandes volúmenes de créditos pequeños, como lo son los créditos de consumo, créditos hipotecarios y créditos comerciales pequeños. Dichas metodologías pueden ser generales o internas. La primera utiliza lineamientos definidos por el regulador¹³ para la determinación del nivel de riesgo por tipo de cartera. Por su parte, en la segunda, los elementos para calcular la pérdida crediticia esperada son determinados por los propios bancos, en función de las probabilidades de incumplimiento y la severidad de las pérdidas que estimen con sus modelos internos.

Dentro de las metodologías generales existen ciertas diferencias de acuerdo con el tipo de cartera de que se trate. Entre las principales diferencias se encuentran:

- i) En materia de cartera comercial de créditos superiores a 4 millones de UDI, lo primero que se determina, para exigir el porcentaje que debe de constituirse de reserva, es la calidad individual del deudor, la cual puede ajustarse en función del valor y características de las garantías personales y reales. A diferencia, para las carteras de consumo y vivienda primeramente se define el porcentaje de reservas en función de los periodos de facturación en los que se observe incumplimiento y con base en ello se determina la calificación del crédito (en estos dos tipos de cartera la metodología ya considera porcentajes establecidos de severidad).
- ii) Para las carteras de consumo, vivienda y comercial con créditos inferiores a 4 millones de UDI, la calificación se asigna directamente a los créditos en función del número de periodos de incumplimiento facturados (experiencia de pago), sin necesidad de determinar una calificación para el acreditado. En contraste, para la cartera

¹³ Banco de México. “REPORTE SOBRE EL SISTEMA FINANCIERO”. Julio 2009

comercial con adeudos superiores a 4 millones de UDI las calificaciones se asignan a la calidad crediticia del acreditado (calificaciones individuales), para que a partir de éstas se determine la calificación de cada uno de los créditos a su cargo.

- iii) Para la calificación individual de cartera comercial, no sólo se toma en cuenta la experiencia de pago, sino también otros aspectos como el riesgo país, riesgo financiero y riesgo industria.
- iv) La metodología general para calificar los créditos al consumo distingue entre créditos con revolvencia (tarjeta de crédito) y sin revolvencia, asignando un mayor porcentaje de reservas a los primeros.

Existen cinco niveles de calificación: “A”, “B”, “C”, “D” y “E”. El nivel “A” corresponde a la mejor calidad crediticia y “E” a los créditos con la peor calidad (entre ellos están los créditos que la metodología considera irrecuperables) y que para efectos de comparación se consideran tanto para instituciones que califican su cartera bajo las metodologías generales previstas en la Circular¹⁴, como para aquellas que utilizan modelos internos. Para algunos tipos de cartera la metodología considera grados adicionales dentro de los niveles de riesgo A, B y C que permiten a las instituciones y a los usuarios de la información financiera una mayor precisión para evaluar el perfil de riesgo de sus portafolios crediticios.

¹⁴ CIRCULAR 1180. Comisión Nacional Bancaria.

Conclusiones, capítulo 1:

- La palabra riesgo proviene del latín “risicare” que significa atreverse y está relacionado con la posibilidad de que ocurra un evento que se traduzca en pérdidas para los participantes en los mercados financieros. Se puede clasificar en: Riesgo de crédito, de mercado, operativo, legal y/o riesgo de liquidez.
- El origen del riesgo es muy diverso, en el caso del riesgo de crédito los factores que principalmente lo originan son: Aumento en la morosidad, efectos del proceso inflacionario en el rendimiento de la operación, pérdida de liquidez, caída en la demanda así como en los precios de bienes internacionales, cambios en las tasas internacionales de interés, falta de técnicas adecuadas a la evaluación y gestión de riesgos, entre otros.
- Uno de los principales factores para aumentar la eficiencia del sector bancario es facilitar el acceso al financiamiento, por esa razón es necesario mejorar las tecnologías de financiamiento así como las técnicas de gestión de riesgos, las cuales deben servir para mantener el nivel de calificación crediticia externo acorde con la solvencia propia por medio de agencias de rating y de prestamistas.
- El riesgo de crédito cobra una gran importancia dada la creciente globalización y los cambios en el mercado financiero, lo cual obliga a mejorar los mecanismos de regulación que busquen disminuir el riesgo en todos los sentidos.

CAPÍTULO 2: RIESGO DE CRÉDITO

1. Riesgo de crédito

El riesgo de crédito surge cuando las contrapartes están indispuestas o son totalmente incapaces de cumplir sus obligaciones contractuales. El riesgo de crédito abarca tanto el riesgo de incumplimiento, que es la valuación objetiva de la probabilidad de que una contraparte incumpla, como el riesgo de mercado que mide la pérdida financiera que será experimentada si el cliente cae en incumplimiento¹⁵.

Dentro del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea¹⁶ (1999), se determina lo siguiente:

- a) Que existen dos tipos de riesgo de crédito: el riesgo de incumplimiento, que se refiere a la pérdida potencial derivada de que la contraparte no pueda cumplir con sus obligaciones financieras en las condiciones definidas contractualmente; y el riesgo de mercado, que se define como la pérdida potencial que podría sufrir un tenedor de un portafolio de préstamos, instrumentos financieros o derivados, como consecuencia de que el valor de mercado de dichos activos financieros disminuya.

- b) Plantea considerar la exposición al riesgo de crédito aún en el caso en que la contraparte no sufra quebranto alguno. De acuerdo a los principios para la administración del riesgo de crédito del mismo Comité de Basilea, el riesgo de crédito puede definirse simplemente como la pérdida potencial ocasionada por el hecho de que un deudor o contraparte incumpla con sus obligaciones de acuerdo a los términos establecidos.

¹⁵ Philippe Jorion (1999).

¹⁶ Establecido en 1975 por los presidentes de los bancos centrales de los once países miembros del Grupo de los Diez (G-10) en aquel momento. Se reúne en el Banco de Pagos Internacionales (en inglés BIS, BPI en Español), Basilea, Suiza, donde se encuentra su Secretaría permanente, de 12 miembros.

El riesgo de crédito puede ser visto desde dos puntos de vista: del lado de los activos financieros ya que la tenencia de un instrumento de deuda, está expuesto al riesgo de contraparte (riesgo emisor) o bien, del lado de los activos crediticios, los cuales presentan una exposición en lo que se refiere al riesgo de incumplimiento.

2. Clasificación

Por lo tanto, una primera clasificación de los distintos tipos de riesgo de crédito puede realizarse en función de tipo de agente que lo adquiere¹⁷:

1. Particulares: Los particulares se enfrentan a un riesgo de crédito cuando depositan su dinero en un banco, lo prestan o firman contratos en los que se les obliga a realizar un depósito. De ser empleados de una empresa también están expuestos al riesgo de que ésta no haga efectivos sus salarios.
2. Empresas: Las empresas están expuestas al riesgo de crédito, lo cual se puede ver en el balance de una institución financiera, donde la principal fuente de riesgo de crédito al que están expuestas las mismas, tiene su origen del lado de los activos. La fuente de riesgo de los activos financieros se deriva en mayor medida de factores de riesgo inherentes al mercado, mientras que en el caso de los activos de tipo crediticio los principales factores de riesgo pueden atribuirse a la calidad del emisor, la transición de la calidad crediticia de la contraparte durante el periodo de vida del crédito, la concentración del riesgo dentro del portafolio, o bien el riesgo sectorial, entre otros.
3. Muchas compañías cuentan con departamentos de riesgos cuya labor consiste en estimar la salud financiera de sus clientes para determinar si es posible venderles a crédito o no. En ocasiones utilizan para tal fin los servicios de compañías externas especializadas.

¹⁷ Banco de España (22 de mayo de 2008). «Circular 3/2008 del Banco de España, a entidades de crédito, sobre determinación y control de los recursos propios mínimos».

4. Instituciones financieras frente a clientes particulares: Las entidades financieras soportan un riesgo de crédito cuando prestan dinero a sus clientes particulares a través de productos tales como tarjetas de crédito, hipotecas, líneas de crédito o préstamos personales. La mayoría de los bancos desarrollan modelos para asignar a sus clientes niveles de riesgo. Estos niveles de riesgo se suelen utilizar tanto para determinar los límites de los préstamos y líneas de crédito (como en tarjetas) como para exigir primas adicionales en forma de tipos de interés más elevados.
5. Instituciones financieras frente a clientes corporativos: Las instituciones financieras también se enfrentan a un riesgo de crédito cuando prestan dinero a otras empresas y organismos. Usualmente, los bancos ofrecen tipos de interés que dependen de la probabilidad de incumplimiento del deudor, exigen garantías y en ocasiones, imponen restricciones adicionales.

3. Elementos que conforman al riesgo de crédito¹⁸

3.1 Riesgo Individual:

El incumplimiento es un evento que tiene asignada una probabilidad, la cual puede analizarse a nivel de acreditado o deudor, es decir a nivel individual.

Los elementos a considerar dentro del análisis de riesgo individual son los siguientes¹⁹:

1. La probabilidad de incumplimiento, la cual se refiere a la frecuencia relativa con la que puede ocurrir el evento en que la contraparte no cumpla con las obligaciones contractuales para pagar la deuda que ha contraído.

¹⁸ Elizondo, Alan. "Medición integral al riesgo de crédito". Año 2004. Capítulo 2

¹⁹ (Crosbie, 1997)

2. La tasa de recuperación, la cual se refiere a la proporción de la deuda que podrá ser recuperada una vez que la contraparte ha caído en incumplimiento.
3. La migración del crédito, la cual se refiere al grado con que la calidad o calificación del crédito puede mejorar o deteriorarse.

3.2 Riesgo de Portafolio:

El riesgo de portafolio, considera el análisis desde el punto de vista del agregado de créditos y este dependerá de la composición y naturaleza de cada cartera. La estimación de la pérdida agregada en este caso deberá considerar tanto la composición como la concentración de los créditos que componen cada cartera así como tomar en cuenta las correlaciones que puedan existir entre las fuentes de riesgo de los mismos.

Generalmente, en las carteras de crédito de una institución financiera, existen acreditados que poseen características similares, esta situación debe de tomarse en cuenta al momento de realizar el análisis ya que en ocasiones permite simplificar el mismo, por ejemplo: si dos acreditados poseen características similares, tales como misma ubicación geográfica, pertenencia al mismo sector o bien, tamaños similares, es de esperarse, que ante un escenario adverso, el deterioro en la calidad crediticia sea similar.

El objetivo primordial de un análisis del riesgo de crédito de un portafolio radica en identificar la concentración existente en una cartera crediticia ya sea por actividad económica o por región geográfica, por medio de las correlaciones entre los acreditados que conforman la cartera. Con este tipo de análisis se puede promover que las instituciones busquen una mejor diversificación en su cartera de créditos.

Los aspectos más importantes a considerar en lo que se refiere al riesgo del portafolio son los siguientes:

1. La correlación entre la probabilidad de incumplimiento y la calidad del crédito, la cual se refiere al grado de asociación que puede existir entre la calidad de un crédito y su probabilidad de incumplimiento, respecto a la calidad y probabilidad de incumplimiento de otro crédito.
2. La concentración de riesgo, la cual se refiere a la contribución marginal de un activo crediticio en el riesgo total del portafolio.
3. El riesgo de incumplimiento, el cual se refiere a la incertidumbre asociada a la habilidad de una institución, empresa o individuo de cumplir con sus obligaciones una vez que ha asumido una deuda.

La estimación de las correlaciones entre los acreditados se convierte entonces en una herramienta básica para el análisis de portafolios. En este sentido, el modelo CreditMetrics²⁰ plantea la posibilidad de estimar una matriz de correlaciones considerando las características individuales de los créditos. Sin embargo, la falta de información se presenta como uno de los principales problemas para la elaboración de este tipo de análisis.

3.3 Pérdida Esperada y no esperada

Para la gestión del riesgo de crédito suelen utilizarse los conceptos de pérdidas esperadas e inesperadas. La pérdida esperada de un portafolio de activos crediticios representa el monto de capital que podría perder una institución como resultado de la exposición al riesgo de crédito, para un horizonte de tiempo dado.

Cuando se lleva a cabo el análisis de riesgo de crédito de una institución financiera, se espera obtener como resultado el nivel de pérdidas de capital que dicha institución puede llegar a tener como resultado del incumplimiento de sus acreditados. El incumplimiento a su vez está

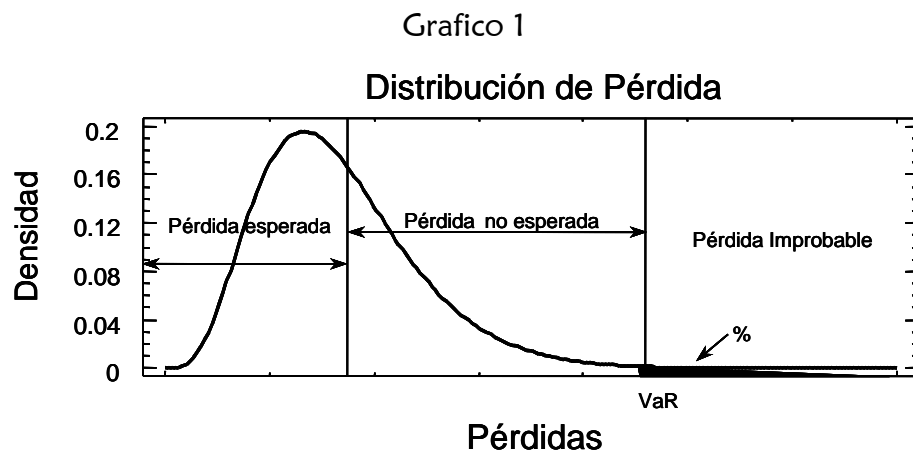
²⁰ J.P. Morgan, 1997

asociado al deterioro gradual que puede observarse en la calidad de los activos de la institución, lo cual se traduce en lo que se conoce como la pérdida esperada.

En este sentido es necesario aclarar que en modelos de riesgo de crédito, un préstamo se considera en incumplimiento una vez que su situación se transforma a un “estado crítico predefinido” (Basle 1999). Sin embargo, la definición de dicho “estado crítico” no es precisa y puede presentar variaciones entre diferentes instituciones financieras, afectando así las medidas relativas de incumplimiento y la estimación de las pérdidas

Por otra parte, la calidad de una cartera de créditos presenta variaciones en el tiempo, por lo que las pérdidas esperadas también varían. Las pérdidas resultantes de cambios en la calidad de la cartera de los créditos se denominan comúnmente como pérdidas no esperadas.

La pérdida no esperada se mide tomando en cuenta la variabilidad de la distribución de pérdidas y puede calcularse como la diferencia entre la pérdida esperada y algún percentil de la distribución de pérdidas, el cual se elige de acuerdo al nivel de confiabilidad deseado. En general, el percentil que define el nivel de pérdidas no esperadas es el Valor en Riesgo o VaR de crédito. Las pérdidas no esperadas consideran la volatilidad de las pérdidas y expresan típicamente el riesgo del portafolio como una medida de pérdida de crédito inesperada.



Por lo tanto, toda entidad debe clasificar todos los riesgos que haya asumido en una de estas cinco categorías:

- Riesgos fallidos, que son los irrecuperables para la entidad y que han de ser dados de baja de su balance.
- Riesgos subestándar, que son los correspondientes a contrapartidas pertenecientes a sectores económicos o regiones geográficas que atraviesen por problemas económicos. También reciben esta calificación los riesgos mal documentados.
- Riesgos dudosos por razón de la morosidad del cliente, que son aquellos préstamos concedidos a deudores que ya han incumplido alguna de las obligaciones asumidas contractualmente, siempre y cuando el primer incumplimiento tenga una antigüedad mínima de tres meses.
- Riesgos dudosos por razón distinta de la morosidad del cliente o *mora subjetiva*, que se aplica a préstamos considerados por la entidad de dudoso cobro a pesar de no haber caído en los casos contemplados en el epígrafe anterior.
- Riesgos normales, que son el resto. No obstante, el Banco de España también exige una subclasificación de este tipo de riesgos en siete categorías en función del riesgo aparente: sin riesgo apreciable, riesgo bajo, riesgo medio-bajo, riesgo medio, riesgo medio-alto, riesgo alto y riesgos en seguimiento especial.

4. Elementos de medición para riesgo de crédito²¹

Los factores que se deben tomar en cuenta al medir riesgo de crédito son:

²¹ Factores Banxico

- **Probabilidad de Incumplimiento (PD).**- Es la medida de qué tan probable es que un acreditado deje de cumplir con sus obligaciones contractuales. Su mínimo valor es cero, lo cual indicaría que es imposible que incumpla con sus obligaciones, y su máximo valor es uno cuando es seguro que incumpla. Por tipo de crédito, normalmente se estima a partir de la tasa de incumplimiento observada en cada tipo de crédito, que es la proporción de deudores o créditos que dejan de pagar en un periodo de tiempo dado, respecto de los que estaban vigentes en el periodo anterior.
- **Correlación entre Incumplimientos.**- La correlación “a pares” mide la dependencia o grado de asociación entre el comportamiento crediticio de dos deudores. Su valor está comprendido entre +1 y -1, y la magnitud de la relación dependerá de qué tan estrecha es la relación entre el comportamiento de la pareja de deudores a la que corresponde. Una correlación positiva indica que el incumplimiento de un deudor, hace más probable el incumplimiento del otro. Además, la relación es simétrica, ya que si un deudor está cumpliendo con su obligación, también es más probable que el otro también siga cumpliendo. Cuando la correlación es negativa, se da el comportamiento contrario; es decir: El cumplimiento de uno de los deudores hace más probable el incumplimiento del otro y viceversa. Cuando la correlación es cero, indica que el incumplimiento de un deudor no influye en el comportamiento crediticio del otro deudor.
- **Concentración de Cartera.** Concentración significa que hay mucho crédito en pocas manos, lo cual puede ser riesgoso. La concentración se puede dar en muchos sentidos y es más peligrosa cuando se da en segmentos riesgosos de la cartera. Por ejemplo, la concentración se puede dar en un sector económico o en alguna región geográfica, o por tipo de crédito. Normalmente se mide a través de algún indicador que resume en un solo número cómo está distribuida por saldos una cartera de crédito o alguno de sus segmentos. Un indicador muy conocido para medir la concentración es el índice de Herfindahl Hirshmann (IHH) que toma valores entre el recíproco del número de deudores o créditos (N) de una cartera, y uno. Así, una cartera totalmente

diversificada en donde todos los deudores deben exactamente lo mismo, daría un valor del índice de $1/N$, mientras que si el índice vale uno, necesariamente se tiene que el crédito se encuentra totalmente concentrado en un solo crédito o deudor. El inverso de este índice, llamado “el equivalente numérico de Adelman” se interpreta como el mínimo número de créditos del mismo tamaño que proporcionarían ese valor del índice.

- **Exposición.** Es lo que debe el deudor en un momento dado en caso de incumplimiento. El acrónimo utilizado es EAD por las siglas en inglés.
- **Severidad de la pérdida.** Esto es lo que pierde el acreedor en caso de incumplimiento del deudor y se mide como una proporción de la exposición, es decir, la severidad representa el costo neto del incumplimiento de un deudor; es decir, la parte no recuperada al incumplir el acreditado una vez tomados en cuenta todos los costos implicados en dicha recuperación.

Existen tres opciones para definir las pérdidas:

1. Pérdida debido a incumplimientos ocurridos a través de la vida de los instrumentos. Existen dos problemas relacionados con esta definición: El primero es que los instrumentos con un plazo menor serían generalmente reinvertidos en posiciones riesgosas y por lo tanto se habría de capturar el riesgo de reinversión y el segundo es la dificultad de estimar las correlaciones entre incumplimientos en diferentes horizontes de tiempo.
2. Pérdida debida a incumplimientos ocurridos a lo largo de un horizonte determinado (e.g., un año). El problema con esta definición es que no refleja el hecho de que se tienen posiciones con madurez mayor al horizonte y por lo tanto se estaría subestimando el riesgo. Por ejemplo, si el horizonte es de un año y se tiene una posición que vence en dos años, no se estaría capturando el riesgo de que la calidad

crediticia de la posición disminuya sin llegar al nivel de incumplimiento. En este caso aunque las pérdidas no se han materializado, el valor de la posición es menor. Además, aún cuando se piense mantener la posición a vencimiento, es necesario cuantificar el hecho de que al disminuir la calidad crediticia, la probabilidad de incumplimiento es mayor.

3. Pérdida debida a incumplimientos ocurridos a lo largo de un horizonte determinado, reflejando cambios en calidad crediticia. Esta definición de pérdida caracteriza a los llamados “Modelos Mark-to-Market” y es utilizada en CreditMetrics y KMV²² para medir el riesgo. Este enfoque resuelve el problema del segundo método al tomar en cuenta las migraciones en calidad crediticia de los instrumentos con madurez mayor al horizonte seleccionado.

5. Administración y/o gestión

Las instituciones crediticias deben establecer esquemas eficientes de administración y control del riesgo de crédito al que se exponen en el desarrollo del negocio, en resonancia a su propio perfil de riesgo, segmentación de mercado, según las características de los mercados en los que opera y de los productos que ofrece, por lo tanto, es necesario que cada entidad desarrolle su propio esquema de trabajo, que asegure la calidad de sus portafolios y además permita identificar, medir, controlar / mitigar y monitorear las exposiciones de riesgo de contraparte y las pérdidas esperadas, a fin de mantener una adecuada cobertura de provisiones o de patrimonio técnico.

Existen cuatro maneras de gestionar los riesgos crediticios²³: mitigarlos, afrontarlos, transferirlos o retenerlos, pero las más usadas son:

²² Modelo *Key Mediating Variable* (KMV). Trabajo de Morgan y Hunt (1994)

²³ Fondo multilateral de inversiones. Banco Interamericano de Desarrollo. “Gestión del riesgo crediticio en Instituciones financieras rurales en América Latina”

- a) Mitigar los riesgos mediante tecnologías crediticias basadas en expertos y en una abundante información
- b) Una serie de estrategias de diversificación.
- c) Límites en la exposición de la cartera.
- d) Contar con una excesiva constitución de reservas.

Además de estas cuatro maneras, los derivados de riesgo de crédito ofrecen nuevas posibilidades para gestionar el riesgo de crédito: Transferencia a otras entidades de crédito u otros intermediarios financieros asumiendo nuevo riesgo, teniendo como ventaja que estos derivados de riesgo de crédito han facilitado la ampliación de los mercados posibilitando a distintas contrapartidas la incorporación en los mercados crediticios. Gracias a la aparición de estos derivados, el riesgo de crédito es un “activo” desagregado del activo de referencia (activo subyacente²⁴).

6. Técnicas y métodos

6.1 Técnicas de evaluación de la capacidad crediticia

Hay dos formas generales para evaluar la capacidad crediticia²⁵: la evaluación de la capacidad de pago y el uso de activos como respaldo principal de un préstamo, aunque también se puede utilizar el análisis clásico de créditos, el cual es un proceso que requiere mucha información y se basa en los juicios de valor subjetivos.

Un buen análisis del crédito depende esencialmente del personal y de la información, pero también es importante considerar otros factores como lo son los sistemas de manejo de información, la aplicación de técnicas matemáticas, así como tecnología de comunicación eficiente.

²⁴ Activo sobre el que se emite una opción, futuros, swap u otros derivados. El subyacente es la fuente de la que se deriva el valor del instrumento derivado.

²⁵ Fondo multilateral de inversiones. Banco Interamericano de Desarrollo. “Gestión del riesgo crediticio en Instituciones financieras rurales en América Latina”

Dentro de las técnicas comunes de gestión de riesgos crediticios de la cartera utilizados para filtrar e identificar un buen riesgo crediticio individual encontramos los siguientes: límites al monto del crédito, incremento gradual de montos e incentivos para el cliente, exclusión de algunos productos y actividades y requisitos de ahorro obligatorio para aprobar el crédito.

Las técnicas econométricas (análisis discriminatorio lineal y múltiple, análisis logit/probit usado para calcular la probabilidad de incumplimiento), los modelos matemáticos de programación y los modelos híbridos son sistemas de evaluación en los mercados financieros mediante los cuales se puede obtener una calificación crediticia.

6.2 Modelos

Originalmente, los modelos de riesgo de crédito eran llamados “estructurales”. Este amplio conjunto de modelos incluye el original modelo de Merton (1974)²⁶ y su extensión a tipos de interés aleatorios realizada por Shimko, Tejima y van Deventer (1993)²⁷. Este tipo de modelos impone asunciones sobre la evolución del valor de los activos de una compañía. La estructura del pasivo, en conjunto con las fluctuaciones en el valor de los activos, determina la probabilidad de bancarrota de una compañía y su payoff (tasa de recuperación) en caso de default.

Gracias a los sistemas de calificación obtenidos mediante estos modelos, las agencias calificadoras y los bancos determinan la calidad crediticia de los acreditados, además de cuantificar la probabilidad de incumplimiento de los deudores con sus obligaciones y la severidad de las pérdidas en caso de incumplimiento, que son dos ingredientes claves para determinar el riesgo de crédito de una cartera de préstamos.

²⁶ Robert C. Merton, 1974, “On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates”. *Journal of Finance* 29, 449-470.

²⁷ D. Shimko, N. Tejima y van Deventer, 1993, "The Pricing of Risky Debt when Interest Rates are Stochastic," *Journal of Fixed Income*, September, 58-66.

Dado que cada banco tiene su propia cultura financiera, los sistemas de calificación internos tienden a diferir significativamente de un banco a otro tanto en su operación como en el uso que cada institución les da. Esta heterogeneidad en el diseño de los sistemas internos de calificación hace difícil la comparación de los niveles de riesgo crediticio que presentan los diferentes bancos e impide transitar hacia esquemas de auto regulación ya que aumenta la complejidad tanto desde el punto de vista de la supervisión, como de la valoración del nivel de riesgo de crédito que está presente en cada institución y en el sistema financiero en su conjunto.

6.2.1 Modelos teóricos

Los esquemas de calificación de créditos son herramientas utilizadas por los analistas de crédito de los bancos, las agencias calificadoras y las autoridades regulatorias para determinar cualitativa o cuantitativamente la probabilidad de que un acreditado incumpla con sus obligaciones. Sin embargo, en el medio aún dominan los sistemas que se limitan a dar una calificación cuyo valor es de orden puramente jerárquico.

Es necesario realizar el esfuerzo de llevar al sistema a su última expresión; es decir, que el resultado del ejercicio de calificación, permita estimar de forma explícita, la probabilidad de incumplimiento, los patrones de migración hacia distintos estados de deterioro y la magnitud de la pérdida cuando el crédito no paga²⁸.

Los esquemas de calificación se basan en una ponderación (cualitativa o cuantitativa) de los factores que se han identificado como los determinantes en el cumplimiento de las obligaciones y los que se basan en conceptos de tipo fundamental, proyectando variables económicas y financieras en el tiempo y su impacto en los estados financieros de la empresa, hasta determinar las condiciones bajo las cuales estaría en quiebra desde el punto de vista contable.

²⁸ Elizondo, Alan. "Medición integral al riesgo de crédito". Año 2004. Capítulo 1

En la actualidad los dos paradigmas más aceptados para la medición del riesgo de crédito son: El “Modelo de Marcar a Mercado” (MMM) y el “Modelo de Impago” (MI). Ambos, requieren una estimación de las probabilidades de impago o quiebra y de la severidad de los quebrantos dado impago o la pérdida dado impago (PDQ) para determinar la distribución probabilística de pérdidas. Las dos metodologías más conocidas son “CreditScoring” y “CreditMetrics” que es líder en la implantación del paradigma de MMM.

6.2.1.1 Credit Scoring:

Los modelos de credit scoring son algoritmos que de manera automática evalúan el riesgo de crédito de un solicitante de financiamiento o de alguien que ya es cliente. Tienen una dimensión individual ya que se enfocan en el riesgo de incumplimiento del individuo o empresa, independientemente de lo que ocurra con el resto de la cartera de préstamos.

Se pueden definir como “métodos estadísticos utilizados para clasificar a los solicitantes de crédito o incluso a quienes ya son clientes de la entidad evaluadora, entre las clases de riesgo “bueno y malo”²⁹.

Los modelos de credit scoring emplean principalmente la información del evaluado contenida en las solicitudes de crédito y/o en fuentes internas y/o externas de información y con esto, asignan al evaluado un puntaje o score o bien una calificación, clasificación o rating. A su vez, estos ordenamientos de los deudores permiten obtener estimaciones más concretas del riesgo; en general se busca obtener alguna estimación de la probabilidad de incumplimiento del deudor (PD, por probabilidad de default) asociada a su score, rating o calificación.

En general la información que se requiere para estimar la probabilidad de incumplimiento se refiere a las características del crédito, atributos del acreditado, información del entorno económico, garantías y experiencia de pago entre otras.

²⁹ Hand y Henley (1997)).

Las limitaciones de información son un impedimento clave para el diseño e implementación de los modelos de riesgo de crédito; la escasez de información necesaria para estimar los modelos de riesgo de crédito también se deriva de la naturaleza infrecuente de los eventos de incumplimiento y de los horizontes de largo plazo utilizados para su medición. Por lo tanto, al especificar los parámetros de un modelo, los modelos de riesgo de crédito requieren el uso de supuestos para simplificar y representar la información.

En la medida en que la información de una institución financiera sea más completa y de fácil acceso, las repercusiones potenciales sobre la administración de recursos de dicha institución en términos de riesgos serán mejores. No basta con metodologías adecuadas para la medición de este tipo de riesgo, es necesario contar con información suficiente que refleje la medición adecuada de las variables que se consideran dentro de los distintos tipos de modelos.

5.2.1.2 CREDITMETRICS.

CreditMetrics es un modelo que permite analizar el riesgo de crédito en un contexto de cartera, debido a que modela las probabilidades de migración en forma discreta. La matriz de transición provee las probabilidades de que un deudor con una calificación dada migre a otra en el siguiente periodo (un año, tres meses, etc.)³⁰.

Para poder entender los modelos de cartera, es necesario analizar sus diferencias con aquellos modelos que miden únicamente la calidad crediticia individual de los obligados. Entre estos últimos se encuentran los modelos de calificación crediticia, los modelos de credit scoring y los modelos para calcular la probabilidad de default o la pérdida esperada individual de un obligado. Estos modelos capturan los aspectos que afectan la capacidad de pago de cada obligado, basando su análisis en sus estados financieros, industria, tamaño y capacidad de su equipo administrativo. Los modelos que miden la calidad crediticia de un solo obligado son utilizados en la aprobación de créditos y el cálculo de las reservas

³⁰ Elizondo, Alan. "Medición integral al riesgo de crédito". Año 2004. Capítulo 5

preventivas. Las instituciones más sofisticadas también utilizan estos modelos en la valuación de los créditos y el cálculo del capital requerido para mantener un crédito en la cartera.

7. Sistemas de calificación en el entorno Mexicano

La calificación se asocia a un rango de valores del activo del acreditado, que al compararlo con su pasivo y mediante una caracterización específica del proceso aleatorio que sigue el valor de los activos del acreditado, conducía a la determinación de una probabilidad de impago. La valuación de los activos dentro del plazo del crédito es indirecta, porque rara vez se llega a emitir juicios especificando un valor para los activos del acreditado, que se comparan con los pasivos y así llegar a decir que “se le otorga tal o cual calificación, porque la relación de activos contra pasivos hace suponer una cierta probabilidad de que el sujeto pague”.

En particular, para las carteras masivas como la de vivienda o consumo que presentan una estructura diferente a los corporativos, los bancos asignan una calificación interna mediante modelos de “credit-scoring”. Esta práctica es generalizada para los créditos al consumo mientras que para vivienda, la mayoría de los bancos no habían desarrollado una metodología de calificación interna que permita llevar un control de la calidad de la cartera por la falta de información estadística.

Las instituciones bancarias han mencionado que el sistema de calificación establecido por las autoridades reguladoras, contempla un número de calificaciones que no satisface sus necesidades.

En cuanto al seguimiento que se da al crédito otorgado y su calificación, también se observan diferencias, sobre todo en lo que se refiere a la periodicidad. Este rubro es muy importante para la construcción de la matriz de transición ya que la periodicidad de revisión de las calificaciones determina el horizonte de riesgo de la matriz de transición.

8. Importancia

El riesgo de crédito ha cobrado vital importancia debido a que este es considerado como una de las principales fuentes de vulnerabilidad e inestabilidad del sistema financiero. Generalmente, los intermediarios financieros se encuentran mayormente expuestos al riesgo de crédito debido a que la cartera representa una gran parte de sus activos y por lo tanto, muestran un mayor interés hacia la administración del riesgo de crédito, estimulando la congruencia de varios ingredientes importantes para el tratamiento sofisticado de la evaluación y administración del crédito corporativo incluyendo técnicas de valuación de créditos individuales, productos estructurados de activos crediticios, enfoques de portafolio, bases de datos completas y confiables y el crecimiento de los productos derivados de crédito y otro tipo de seguros de crédito y estructuras de cobertura.

En el caso de los bancos en México, el riesgo de crédito se ha constituido como la principal causa de pérdidas ya que sus activos crediticios pueden llegar a representar hasta el 80% o 90% de los activos totales de la institución.

Conclusiones, capítulo 2:

- El riesgo de crédito surge cuando las contrapartes están indispuestas o son totalmente incapaces de cumplir sus obligaciones contractuales. El riesgo de crédito ha cobrado vital importancia debido a que este es considerado como una de las principales fuentes de vulnerabilidad e inestabilidad del sistema financiero. Cuando se lleva a cabo el análisis de riesgo de crédito de una institución financiera, se espera obtener como resultado el nivel de pérdidas de capital que dicha institución puede llegar a tener como resultado del incumplimiento de sus acreditados.
- Los factores que se deben tomar en cuenta al medir riesgo de crédito son: las probabilidades de incumplimiento y/o de migración en la calidad crediticia del deudor, las correlaciones entre incumplimientos, la concentración de la cartera, la exposición a cada deudor y la tasa de recuperación en caso de incumplimiento de los deudores.
- Las dos metodologías más conocidas para cuantificar el riesgo de crédito son el CreditScoring y el CreditMetrics, Los modelos de credit scoring emplean principalmente la información del evaluado contenida en las solicitudes de crédito y/o en fuentes internas y/o externas de información y con esto, asignan al evaluado un puntaje o score o bien una calificación, clasificación o rating, mientras que el CreditMetrics es un modelo que permite analizar el riesgo de crédito en un contexto de cartera, debido a que modela las probabilidades de migración en forma discreta.

CAPÍTULO 3: MODELOS DISCRIMINATORIOS

1. Credit Scoring

1.1 Origen

La utilización de modelos de credit scoring para la evaluación del riesgo de crédito, es decir, para estimar probabilidades de default y ordenar a los deudores y solicitantes de financiamiento en función de su riesgo de incumplimiento, comenzó en los 70's pero se generalizó a partir de los 90's.

Tradicionalmente, para evaluar el riesgo de crédito se utilizaba el método de las "5 C"³¹:

1. Carácter del solicitante de crédito
2. Capacidad de repago
3. Capital disponible como respaldo
4. Colateral como garantía del préstamo
5. Condiciones de la economía en general

Posteriormente, debido tanto al desarrollo de mejores recursos estadísticos y computacionales, como por la creciente necesidad por parte de la industria bancaria de hacer más eficaz y eficiente la asignación de financiamientos y de tener una mejor evaluación del riesgo de su portafolio, se empezaron a utilizar ciertos modelos.

Estos modelos generalmente se asocian a lo que se ha dado en llamar data mining (minería de datos), que son todos aquellos procedimientos que permiten extraer información útil y encontrar patrones de comportamiento de los datos³². Hoy en día prácticamente todas las entidades financieras emplean estas metodologías al menos para originar sus financiaciones.

³¹ Modelo experto en el cual la decisión se deja en manos de un analista de crédito que analiza los factores claves

³² Matías Alfredo Gutiérrez Girault. "Modelos de Credit Scoring - Qué, Cómo, Cuándo y Para Qué". Octubre 2007

1.2 Concepto

Los modelos de credit scoring a veces denominados score-cards o classifiers, son algoritmos que de manera automática evalúan el riesgo de crédito de un solicitante de financiamiento o de alguien que ya es cliente de la entidad. Tienen una dimensión individual ya que se enfocan en el riesgo de incumplimiento del individuo o empresa, independientemente de lo que ocurra con el resto de la cartera de préstamos.

En una primera aproximación, se les puede definir como “métodos estadísticos utilizados para clasificar a los solicitantes de crédito o incluso a quienes ya son clientes de la entidad evaluadora, entre las clases de riesgo “bueno” y ‘malo³³”, aunque originalmente en los 70’s se basaban en técnicas estadísticas (en particular, el análisis discriminante), actualmente, están basados en técnicas matemáticas, econométricas y de inteligencia artificial. En cualquier caso, los modelos de credit scoring emplean principalmente la información del evaluado contenida en las solicitudes de crédito y/o en fuentes internas y/o externas de información.

El resultado de la evaluación se refleja en la asignación de alguna medida que permita comparar y ordenar a los evaluados en función de su riesgo. Por lo general, los modelos de credit scoring le asignan al evaluado un puntaje (score) o una calificación, clasificación o rating.

Algunos métodos los asignan a grupos, en donde cada grupo tiene un perfil de riesgo distinto; sin embargo, en la práctica esto equivale a una calificación. A su vez, estos ordenamientos de los deudores permiten obtener estimaciones más concretas del riesgo; en general se busca obtener alguna estimación de la probabilidad de incumplimiento del deudor (PD, por probabilidad de default) asociada a su score, rating o calificación. Esta estimación se puede obtener directamente del score en el caso de los modelos econométricos o también en

³³Hand y Henley 1997).

función de la tasa de incumplimiento (TD, por tasa de default) histórica observada en el grupo de deudores con la misma calificación o score similar.

1.3 Métodos

Los primeros métodos scoring que se llegaron a utilizar son los siguientes:

- **Métodos estadísticos**

En las décadas de 1950 y 1960, los únicos métodos de scoring utilizados eran los estadísticos: discriminación estadística y métodos de clasificación.

Su principal ventaja radica en que permiten utilizar las propiedades de los estimadores y las herramientas de los intervalos de confianza y del testeo de hipótesis. Estos métodos permiten discriminar la importancia relativa de las diferentes variables del scorecard y así, poder identificar y descartar características irrelevantes y asegurar que las más importantes, sean tenidas en cuenta a la hora de tomar una decisión.

- ***Análisis discriminante lineal:**

Es de las primeras técnicas utilizada, basada en el trabajo de Fischer (1936). Al relacionarse este tipo de análisis y el modelo de Fischer, son los métodos utilizados en las estadísticas, el reconocimiento de patrones y aprendizaje automático para encontrar una combinación lineal de características que caracterizan o separan dos o más clases de objetos o acontecimientos.

- ***Árboles de clasificación:**

Otra técnica muy utilizada en los últimos 20 años ha sido la "partición recursiva" o "árboles de clasificación". En este método, se segmenta el conjunto de postulantes en diferentes subgrupos en función de sus atributos. Luego, se clasifica a cada subgrupo en "satisfactorio" o "no satisfactorio".

- **Métodos no estadísticos:**

- ***Scoring de comportamiento**

Son empleados para decidir cuáles de los actuales clientes están en peligro de caer en mora en el corto y mediano plazo. Éste scoring consiste en modelar la forma de repago y el comportamiento del uso del crédito de los clientes. Además, son utilizados por los prestamistas para ajustar los límites de crédito y decidir sobre las políticas de comercialización a ser aplicadas a cada cliente.

Asimismo, es posible modelar el repago y el uso del crédito a través de cadenas de Markov³⁴. Esta idea puede combinarse con programación dinámica para desarrollar modelos de procesos de decisión de Markov y optimizar la política de límites de crédito.

1.4 Aplicaciones

Tanto en el ámbito teórico como en la práctica de la industria bancaria, los modelos de credit scoring se pueden emplear para evaluar la calidad crediticia de clientes de todo tamaño: retail (individuos y PyMEs) y corporate. Sin embargo, en la práctica predominan para evaluar el portafolio retail, mientras que los deudores corporate se evalúan con sistemas de rating.

Además de las diferencias en las variables empleadas para uno y otro tipo de cliente, la evaluación de grandes empresas implica la revisión de aspectos cualitativos de difícil estandarización, por lo cual el resultado se expresa como una calificación y no como un score.

Los métodos de credit scoring son más eficientes y sus predicciones más objetivas y consistentes, por lo que pueden analizar y tomar decisiones sobre una gran cantidad de

³⁴ Las cadenas de Markov, reciben su nombre del matemático ruso Andrei Andreevitch Markov (1856-1922), y son una serie de eventos, en la cual la probabilidad de que ocurra un evento depende del evento inmediato anterior.

solicitudes de crédito en poco tiempo y a un bajo costo. La literatura sugiere que todos los métodos de credit scoring arrojan resultados similares, por lo que la conveniencia de usar uno u otro depende de las características particulares del caso.

Empero, en la mayoría de los casos de scorings genéricos, solo se evalúa la capacidad de repago de un solicitante de crédito sin tener en cuenta las características de la financiación solicitada, la cual es información relevante debido a que distintos deudores con idéntica capacidad de repago e historial crediticio probablemente muestren distintos patrones de pago según el tipo y plazo de la financiación que soliciten.

1.5 Variables y metodología

En las diversas aplicaciones de modelos de credit scoring, el tipo de variables utilizadas varía significativamente según se trate de modelos para la cartera retail (individuos y PyMEs) donde generalmente se usan variables socioeconómicas o datos básicos del emprendimiento productivo o bien si se trata de grandes empresas (corporates) donde se utilizan variables extraídas de los estados contables, información cualitativa acerca de la dirección, el sector económico, proyecciones del flujo de fondos, etc.

Dentro de los modelos para deudas retail, Boyes, Hoffman y Low (1989) y Greene (1992) utilizan variables socioeconómicas: edad, estado civil, cantidad de personas a cargo, tiempo de permanencia en el domicilio actual y en el empleo actual, nivel educativo, si es propietario de la vivienda que habita, gastos mensuales promedio/ingresos mensuales promedio, tipo de ocupación, si tiene tarjeta de crédito, cuenta corriente o caja de ahorro, número de consultas en los credit bureaus y cómo está calificado en ellos.

En algunos casos de credit risk score se utilizan principalmente variables asociadas al comportamiento de pagos actuales y pasados, reflejando la idea de que el comportamiento pasado es el mejor predictor del comportamiento futuro. Los grupos de variables empleadas,

junto con su incidencia en el score, son: historia de pagos (35%), monto adeudado (30%), largo de historia crediticia (15%), nuevo crédito (10%) y tipo de crédito usado (10%).

La información que se emplea para hacer scoring del portafolio retail usualmente se clasifica en positiva y negativa. La información negativa es aquella asociada a los incumplimientos y atrasos en los pagos, mientras que la positiva es la información de los pagos a término y otra información descriptiva de las deudas, como montos de préstamos, tasas de interés y plazo de las financiaciones.

Dentro de los enfoques econométricos, los modelos de probabilidad lineal han caído en desuso por sus desventajas técnicas, en tanto que los modelos probit, logit y la regresión logística son superiores al análisis discriminante ya que proveen para cada deudor una probabilidad de default, en tanto que este sólo clasifica a los deudores en grupos de riesgo.

A pesar de que los probit, logit y la regresión logística son, en teoría, herramientas econométricas más apropiadas que la regresión lineal, ésta arroja estimaciones similares a las de los anteriores cuando sus probabilidades estimadas se ubican entre el 20% y el 80%. Entre todas las metodologías disponibles, los modelos probit, junto con las regresiones lineal y logística, el análisis discriminante y los árboles de decisión, se encuentran entre los métodos más usados en la industria para confeccionar estos modelos.

1.6 Variaciones

En algunos casos cuando no se cuenta con la información necesaria para poder llevar a cabo el credit scoring, ya que no siempre los solicitantes cuentan con antecedentes bancarios, se llegan a utilizar métodos alternativos para poder determinar el riesgo de crédito, es decir, para estimar probabilidades de default y ordenar a los deudores y solicitantes de financiamiento en función de su riesgo de incumplimiento como lo es el método CAMEL.

1.6.1 CAMEL

En el ámbito mundial las instituciones financieras son calificadas de acuerdo a una evaluación basada en el método CAMEL, que consiste en medir y analizar mediante una asignación de una calificación comprendida del uno al cinco, cada uno de los índices identificados, abarcando tanto aspectos cualitativos relacionados con sus operaciones como sus rendimientos.

Su nombre se deriva de las siglas en inglés:

- C: Capital Adequacy (Suficiencia de Capital)
- A: Assets Quality (Calidad de activo)
- M: Management (Gestión)
- E: Earning (Ganancias)
- L: Liquidity (Liquidez)

Cada categoría se corresponde con un área de gestión crítica de la institución financiera por ejemplo, en el capital o patrimonio suele expresarse tres indicadores básicos: la relación patrimonio sobre activo total; activo improductivo sobre patrimonio y depósitos totales sobre patrimonio.

Generalmente este método se complementa con técnicas avanzadas de estadística como el análisis de cluster³⁵ y el análisis discriminante, el cual permite identificar aquellos indicadores que discriminan los dos grupos creados en el análisis de cluster y lograr describir y caracterizar sobre la base de los pesos discriminantes una calificación de riesgo bancario permitiendo valorar la situación presente de un banco. Esto se utiliza ya que la estimación de los riesgos a los que están expuestas las instituciones financieras no es tarea fácil de determinar debido a que la evolución del mercado financiero cada día presenta problemas

³⁵ El análisis clúster clasifica una muestra de entidades (individuos o variables) en un número pequeño de grupos de forma que las observaciones pertenecientes a un grupo sean muy similares entre sí y muy disimilares del resto.

más complejos por conocer y evaluar, agregándole a ello que normalmente la banca refleja la situación económica y financiera del país.

1.6.1.1 Variables

Este método considera dos tipos de variables:

*Variable dependiente: Es aquella que se trata de estimar por medio del modelo y describe la situación del banco en estudio en términos de su desempeño (Satisfactorio, insatisfactorio). El procedimiento empleado para determinar estos dos grupos consiste en definir las categorías.

*Variables Independientes: Son aquellas variables que contribuyen a explicar la variable dependiente.

1.6.1.2 Clasificación

Se establecen las categorías de las instituciones financieras en función a su desempeño y sobre su base de la valoración que va de uno (1) a cinco (5) puntos o su equivalente alfabético que va desde AAA, AA-Plus, AA, A y B³⁶:

1 = AAA: Los que clasifican en esta categoría se caracterizan por ser saludables en todos los aspectos, por no tener áreas específicas de preocupación; por tener problemas manifiestos de naturaleza menor que pueden ser resueltos con base en su desenvolvimiento normal por ser capaces de soportar los efectos derivados de acontecimientos externos, tanto económicos como financieros.

2 = AA-Plus: Los que clasifican en esta categoría se caracterizan por ser fundamentalmente sanas; por tener problemas críticos de naturaleza menor, susceptibles de ser resueltos con base en el desenvolvimiento normal; y por ser estables, capaces de resistir fluctuaciones en la

³⁶ José Valera, Metodología para la Clasificación del Riesgo de los Bancos Comerciales y Universales

actividad económica. Su desempeño generalmente está muy cerca del promedio o por encima del promedio.

3 = AA: En esta categoría se caracterizan por tener problemas financieros operacionales o de cumplimiento de las normas, en una modalidad que varía de moderado a insatisfactorio; presentan vulnerabilidad a los cambios adversos en el entorno económico, si no se toman acciones correctivas podrían tener un deterioro acelerado y precisan atención en seguimiento y más inspección para corregir las distorsiones observadas.

4 = A: Estas presentan un gran número de problemas financieros y tienen prácticas de procedimientos imprudentes y poco seguras. Las situaciones que no sean corregidas pueden desembocar en inestabilidad y crisis de mediano plazo. Precisan de supervisión y vigilancia estrictas y de un plan concreto para corregir las deficiencias.

5 = B: Los que se ubiquen en esta categoría presentan una crisis inminente y la gravedad de sus deficiencias es tal que precisan de ayuda financiera.

1.6.1.3 Ventajas y desventajas

El modelo CAMEL constituye un avance importante en la medida en que retoman aspectos específicos, permitiendo que estos puedan calificarse de acuerdo con indicadores propios como los activos, la liquidez y la administración, entre otros. Adicionalmente, la combinación que el modelo crea de variables cualitativas y cuantitativas se constituye en una ventaja, toda vez que propicia la retroalimentación entre unas y otras y amplía la capacidad del análisis coyuntural.

Además, la metodología CAMEL aporta elementos importantes a la supervisión bancaria, puesto que recoge los principales indicadores a nivel microeconómico de las instituciones que conforman este sector. Así, por medio de un adecuado y riguroso seguimiento, es posible detectar entidades que presentan problemas en un momento determinado.

Por lo tanto, se puede decir que el CAMEL es un modelo sencillo, completo, acorde con las políticas de la Entidad y bastante minucioso en el momento de arrojar una calificación a pesar de que muestra algunas falencias metodológicas fáciles de corregir así como algunas limitaciones, principalmente en cuanto a los amplios rangos que distorsionaron los resultados finales. Esto invita a la búsqueda de métodos que utilicen criterios alternativos, pues la idea central de calificar simplifica el análisis de evaluación de riesgos. Es decir, es más contundente la abstracción y condensación de los indicadores en un valor final, que el cotejo de los mismos en sus valores originales.

Otra desventaja es que considerando que la construcción de los indicadores es factible (además de ser discrecional para cada investigador), su calidad puede afectarse negativamente debido a la gran atención requerida para manipular esta información.

2. CreditMetrics

2.1 Concepto

Esta metodología fue introducida por J.P. Morgan como un valor en riesgo (VAR) aplicado a carteras de crédito en donde se encuentran activos no negociables como préstamos o bonos privados³⁷. Este modelo es una poderosa herramienta para determinar el riesgo de un portafolio debido a fluctuaciones en el valor de la deuda por cambios en la calidad crediticia del deudor, por lo tanto, CreditMetrics puede describirse como un modelo de cartera para la medición del riesgo a través de varias estadísticas descriptivas tales como pérdida esperada y Valor-en-Riesgo (VaR), debido a cambios de valor causados por migraciones en la calidad crediticia de los obligados.

Para lograr un panorama completo del riesgo de crédito, debe de incorporarse en el análisis tanto eventos de incumplimiento como mejoras y deterioros en calidad crediticia. Esto permite medir el beneficio de diversificación o la potencial concentración de riesgo a lo largo

³⁷ Anthony Saunders. *Credit Risk Measurement*.

de la cartera. CreditMetrics tiene como objetivo analizar las pérdidas debidas a incumplimientos, cambios en el valor de la cartera debidos a cambios en la calidad del crédito y las ganancias debidas a intereses recibidos. El horizonte de análisis del modelo fluctúa desde el mediano plazo (tres meses) hasta el largo plazo (varios años), sin embargo, el modelo no fue diseñado para analizar cambios diarios en la calidad crediticia de la cartera. El modelo puede ser utilizado por varios tipos de instituciones, entre los cuales encontramos: bancos comerciales y bancos de desarrollo, que pueden utilizar el modelo para analizar el riesgo de su cartera de crédito y discriminar los créditos menos rentables en base a su relación riesgo-retorno; administradores de fondos de inversión que lo pueden utilizar para analizar el riesgo de bonos corporativos; las casas de bolsa y bancos de inversión pueden estimar el impacto al riesgo de crédito incurrido en operaciones realizadas con contrapartes riesgosas (e.g., swaps) y utilizar el modelo para valorar dichas transacciones en relación al riesgo adquirido.

Además, este modelo también permite la desagregación del riesgo por posición a nivel individual. Esto permite ordenar las fuentes de riesgo y evaluar la rentabilidad de cada uno de los créditos otorgados en base a sus retornos, costo de fondeo y contribución al riesgo total de la cartera.

El CreditMetrics al ser un modelo de cartera es necesario que mida y cuantifique los siguientes efectos:

1. Granularidad.- Grado de homogeneidad en el tamaño de las posiciones, es decir, la medida en que el tamaño de alguna posición difiere del tamaño de las demás. Mientras mayor sea una posición en relación al promedio, mayor riesgo contribuirá al portafolio.
2. Concentración del portafolio de crédito.- Proporción de posiciones en un mismo sector industrial o región geográfica dentro del portafolio. Créditos otorgados en un

mismo sector tienden a comportarse de manera similar (están correlacionados), la concentración en un portafolio aumenta el riesgo de incumplimientos simultáneos.

2.2 Factores para su medición

En el modelo CreditMetrics existen tres factores que determinan la distribución de los valores futuros del portafolio:

1. Los posibles estados de calidad crediticia en los que un obligado se puede encontrar al final del horizonte de análisis, así como las probabilidades de migración entre dichos estados.
2. El valor que toma cada instrumento al migrar a cada uno de los estados de crédito.
3. El modelar la correlación entre eventos de crédito de varias contrapartes para así obtener la distribución del portafolio mediante una estimación sobre cómo migran conjuntamente los obligados.

El primer paso para obtener la distribución del portafolio es la creación de un sistema de calificación en donde a cada obligado se le califica de acuerdo a la probabilidad de que cumpla con sus obligaciones durante un determinado lapso de tiempo (típicamente un año). A cada sistema de calificación corresponde una matriz de transición que indica la probabilidad de migrar de un estado inicial a cualquiera de los estados dentro del sistema a lo largo de un período determinado.

Tanto el sistema de calificaciones como la correspondiente matriz de transición son insumos del modelo y se pueden obtener ya sea de agencias calificadoras como Fitch IBCA, Moody's y S&P, como de los sistemas internos de calificación de los bancos³⁸. Generalmente, las

³⁸Berthault, A., Carty, L.V., y Hamilton, D.T. (2000). "Commercial Paper Defaults and Rating Transitions, 1972-2000". Moody's Investors Service, Global Credit Research, Special Comment (October 2000).

agencias califican los mayores créditos, mientras que los créditos medianos y pequeños son calificados internamente.

El siguiente componente del modelo se refiere a la revaluación de cada una de las posiciones en los diferentes estados de crédito. Para el estado de incumplimiento, se debe utilizar una tasa de recuperación que refleje las garantías, la existencia de un aval y las características del instrumento.

Existen posiciones como préstamos en los que no existen mercados secundarios que permitan la estimación de sobretasas. Sin embargo, las instituciones financieras tienen una idea de las diferentes tasas a las que el crédito es otorgado para deudores de diferente calidad, las cuales pueden ser utilizadas para valorar los créditos en caso de que el acreditado migre a otra calificación.

La importancia de la revaluación de los instrumentos se deriva de la necesidad de estimar el impacto de cambios en la calidad de crédito. Esto es particularmente importante cuando se tienen instrumentos con madurez en el largo plazo ya que al no considerar cambios en la calidad crediticia, se ignora el hecho de que la probabilidad de sufrir pérdidas posteriores al horizonte de análisis se pudo haber incrementado al deteriorarse la calidad de la cartera aunque no se hayan materializado las pérdidas.

La distribución de valores para un solo instrumento está definida por renglón de la matriz de transición correspondiente a la calificación actual del obligado, así como los valores que podría tomar el instrumento en cada uno de los estados de crédito.

Es importante observar que dicha distribución es discreta tomando tantos valores como estados de crédito existentes en el sistema de calificaciones.

2.3 Aplicaciones

Existen tres aplicaciones prácticas para los resultados obtenidos por el CreditMetrics:

1. **Cálculo del capital regulatorio:** Una de las mayores preocupaciones de las instituciones que incurren en riesgo de crédito es la posibilidad de que las pérdidas por concepto de incumplimiento superen al capital neto de la institución, es decir, que un mayor nivel de capital es deseable para minimizar la probabilidad de insolvencia. Sin embargo ya que existe un costo de oportunidad de uso del capital, no es deseable mantener un nivel igual al valor nominal de los créditos. Una manera natural de definir el capital económico es a través del nivel requerido de capital para mantener la solvencia durante un período de tiempo con un cierto grado de confianza.

2. **Análisis de arbitraje entre capital económico y regulatorio:** Los organismos reguladores en su deseo de evitar una crisis ocasionada por la insolvencia de uno o varios acreedores, imponen niveles mínimos de capital a las instituciones bancarias. Dado que el capital regulatorio está actualmente definido sobre la base de fórmulas que no incorporan los niveles de concentración y tamaño relativo de los créditos en el portafolio, el capital económico requerido para garantizar la solvencia de la institución será casi siempre diferente al capital requerido por el regulador.³⁹ El arbitraje regulatorio consiste en la selección de posiciones que requieren un nivel de capital regulatorio menor al capital económico. Esto es conveniente para los bancos, debido a que dichas posiciones generalmente tienen un alto nivel de retorno mientras su capital requerido es relativamente bajo y les permite “apalancar” el uso de capital.

3. **Manejo de carteras de crédito utilizando criterios de riesgo-rendimiento:** Una forma de evaluar eficazmente la relación riesgo-retorno de los activos en la cartera, es comparando la contribución al riesgo total de cada uno de los préstamos con sus respectivos retornos. El administrador de la cartera deberá incluir posiciones que generen un alto retorno y una baja contribución al riesgo y eliminar los préstamos que generen retornos insuficientes con relación al riesgo contribuido.

³⁹ Basel Committee on Banking Supervision (2001b). “The New Basel Capital Accord: Consultative Document”, Bank for International Settlements.

Conclusiones, capítulo 3:

- Los modelos de credit scoring son algoritmos que de manera automática evalúan el riesgo de crédito de un solicitante de financiamiento o de algún cliente. Tienen una dimensión individual ya que se enfocan en el riesgo de incumplimiento del individuo o empresa, independientemente de lo que ocurra con el resto de la cartera de préstamos.
- En algunos casos, cuando no se cuenta con la información necesaria para poder llevar a cabo el credit scoring, ya que no siempre los solicitantes cuentan con antecedentes bancarios, por lo que se llegan a utilizar métodos alternativos para poder determinar el riesgo de crédito, se utiliza el método CAMEL.
- La metodología CreditMetrics, fue introducida por J.P. Morgan como un valor en riesgo (VAR) aplicado a carteras de crédito en donde se encuentran activos no negociables como préstamos o bonos privados. Este modelo es una poderosa herramienta para determinar el riesgo de un portafolio debido a fluctuaciones en el valor de la deuda por cambios en la calidad crediticia del deudor.

CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DEL CAMEL

Para poder conocer con exactitud si es candidato a un crédito o no, es necesario la aplicación de un modelo discriminatorio que en este caso es el score rating en su modalidad de CAMEL, el cual por medio de una encuesta aplicada a estudiantes de los últimos semestres de la carrera de Economía (125 encuestas), se obtienen las variables necesarias para su aplicación, llevando a cabo el siguiente procedimiento:

1. Selección de variables

Para la aplicación del CAMEL, se utilizaron diversos tipos de variables que indican qué estudiantes de la carrera de Economía de los últimos 3 semestres son candidatos al otorgamiento de un crédito y quiénes no.

Estas variables se pueden clasificar en 4 patrones de agregación:

- a) Datos básicos de los estudiantes incluyendo nivel educativo, sexo, edad, con la finalidad de conocer si la edad o el sexo forman parte de una variable determinante para tener una situación económica más estable o bien, un mejor antecedente crediticio y con esto ayudar a determinar si es candidato o no.
- b) Situación laboral, ya que es importante conocer si el solicitante trabaja o no, es decir, si es económicamente estable o no, debido a que esto determinará en gran porcentaje el otorgamiento del crédito ya que una persona que no trabaje difícilmente será capaz de tener cierta liquidez que le permita cumplir con sus obligaciones.
- c) Situación socioeconómica con la cual podremos conocer si es propietario de la vivienda que habita, el tipo de vivienda con el que cuenta, es decir, si es propia o la renta, su ubicación así como el tipo de bienes y/o servicios con los que cuenta para así conocer que tipo de nivel socioeconómico tiene, entre los cuales se encuentra: número de cuartos, baño, cuarto de TV, cocina, sala, comedor, garaje, servicio de gas,

electricidad, TV de LCD o plasma, cocina, automóvil y/o servicio de televisión de pago, lo cual ayuda a que cuantificar con cuantos recursos cuenta para poder solventar cualquier contingencia en su crédito.

- d) Antecedentes crediticios, ya que a una persona que cuenta con un buen historial crediticio es más factible que se le otorgue un crédito que a una persona que no; ya que se cuenta con un antecedente de lo solvente que puede llegar a ser así como de la manera en que sería capaz de manejar un crédito.

Tabla 1.1

1. DATOS BASICOS
Sexo
Edad
Nivel de estudios
2. SITUACION LABORAL
Trabajo
Sueldo
3. SITUACION SOCIOECONOMICA
Vivienda
Propiedad de la vivienda
Delegación
Áreas y servicios
Automóvil
Forma de adquisición (automóvil)
4. ANTECEDENTES CREDITICIOS
Tarjeta
Interés en tarjetas
Otorgamiento
Tipo de tarjeta
Tipo de tarjeta bancaria
Línea de crédito
Banco
Elección de banco
Facilidad de los bancos
Ciente moroso
Tipo de pago

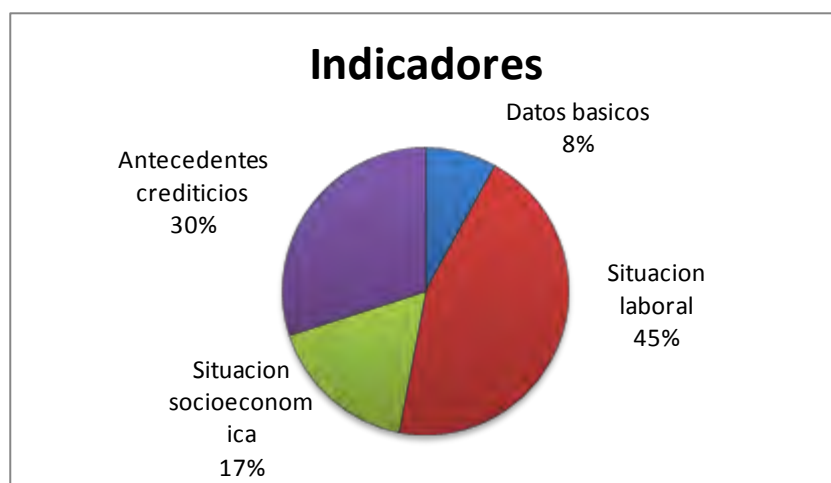
FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL

2. Calibración de variables

Una vez seleccionadas las variables, es necesario asignarles un peso o bien un porcentaje a cada una de ellas por patrón de agregación.

La situación laboral es la que mayor peso tiene ya que es la que nos va a determinar que tan solvente es para poder cubrir con sus obligaciones. Posteriormente le seguirían los antecedentes crediticios ya que al contar con un buen historial crediticio se refleja la capacidad que tiene cada uno de ellos en cubrir sus obligaciones en tiempo y forma. Otro indicador importante es la situación socioeconómica ya que con este indicador podemos ver con que recursos cuenta cada uno de ellos y así poder determinar su nivel de vida y por último, se tienen los datos básicos, los cuales tienen el menor porcentaje ya que el sexo o bien la edad, en algunos caso no son variables que nos indiquen completamente que tan solventes o no pueden ser los estudiantes, aunque en algunos casos, se ha visto que el sexo y en el caso específico de las mujeres, si puede determinar la capacidad de pago de los tarjetahabientes.

Grafico 2.1



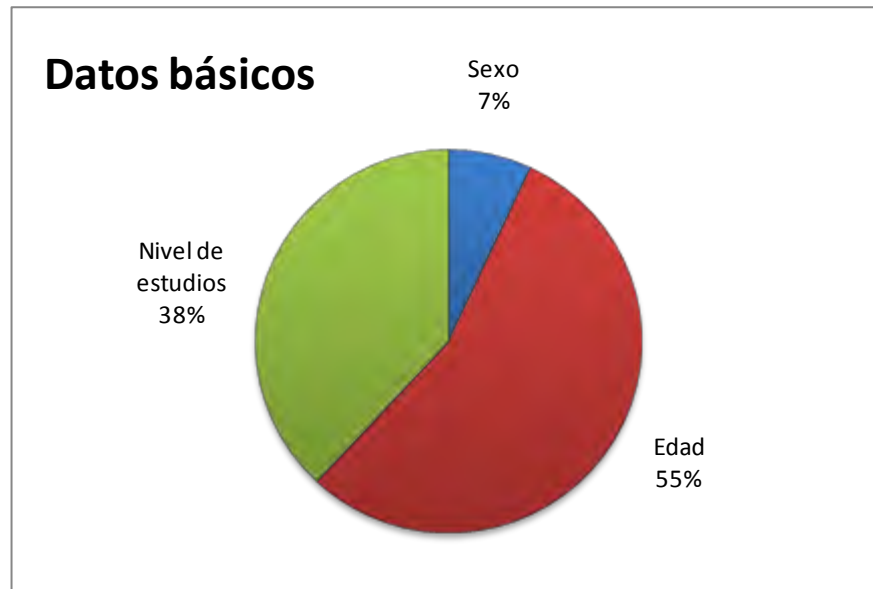
FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

2. 1 Calibración por patrón de agregación

2.1.1 Datos básicos

Dentro del 8% asignado a datos básicos, la edad es la variable con más peso dentro de este indicador ya que generalmente los créditos se otorgan a mayores de edad, es decir, a una edad donde ya se cuenta con una mayor solvencia y ya no se depende tanto de los familiares seguido del nivel de estudios ya que una persona con una formación académica puede aspirar a tener un mejor nivel socioeconómico y por lo tanto tener una mayor solvencia a una persona sin instrucción y por último el sexo ya que actualmente el sexo ya no es un determinante para conocer la capacidad de pago o solvencia de cualquier solicitante a pesar que se ha comprobado que la mujer es más responsable que el hombre en sus pagos.⁴⁰

Grafico 2.2



FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

⁴⁰ Citado por el Dr. Muhammad Yunus, banquero y economista de Bangladesh

2.1.2 Situación laboral

Dentro del 45% asignado a la situación laboral casi tienen el mismo peso las dos variables ya que es tan importante el hecho de trabajar como el sueldo obtenido ya que este nos indicara que tan grande o pequeña es su capacidad de pago.

Los ingresos son importantes para conocer la proporción ingresos y deudas y con esto tener un mejor manejo de finanzas personales ya que esta proporción es considerada como un indicador de solvencia y condición financiera para así poder evitar deudas posteriores.

Grafico 2.3



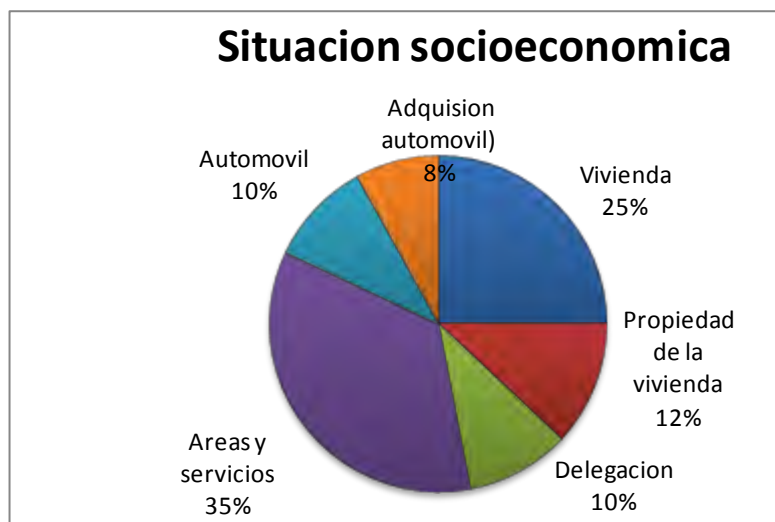
FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

2.1.3 Situación socioeconómica

Dentro del 17% asignado a la situación socioeconómica, la variable que nos puedes arrojar mayor información son los bienes y servicios con los que cuenta ya que este indica el poder adquisitivo que tiene así como su situación económica, lo cual también lo puede reflejar el tipo de vivienda que tienen ya que una persona que cuenta con casa podría tener mejor nivel socioeconómico que alguien con departamento por el valor de la vivienda y lo mismo ocurre con alguien que rente, la cual no va a tener la misma liquidez que una persona con casa propia que no cuenta con gastos extras mensualmente.

Otra variable importante es la delegación en la que viven ya que por delegación podemos conocer también su nivel económico aunque eso varía ya que hay delegaciones que a pesar de tener nivel económico alto pueden ser colonias que no lo sean y viceversa. La variable que le seguiría es si cuentan con automóvil propio o no, lo cual generalmente si tendría peso aunque en este caso considerando que son estudiantes la mayoría cuentan con automóvil pero familiar y no propio o bien si cuentan con uno, su forma de adquisición va a depender de regalo o préstamo y no de adquisición propia.

Grafico 2.4



FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

2.1.4 Antecedentes crediticios

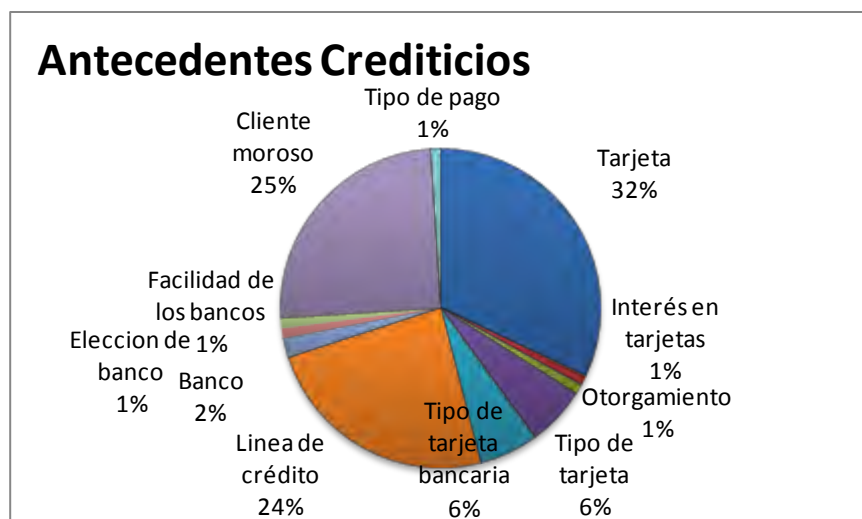
Por ultimo dentro del 30% asignado a los antecedentes crediticios, la variable con más peso es si cuentan o no con algún tipo de tarjeta ya que es importante conocer eso ya que significa que cumplió con los requisitos necesarios para el otorgamiento del crédito. También es importante conocer si son clientes morosos o no ya que eso indica si tienen un buen historial crediticio que avale un nuevo crédito o no, así como el límite de crédito con el que cuentan ya que eso puede ser una determinante para el otorgamiento de un nuevo crédito con mayor, igual o menor limite.

Otro variable importante para determinar nuestro score es el tipo de tarjeta con el que cuentan y que tipo de tarjeta es, ya que en algunos casos a pesar de contar con alguna tarjeta en el caso de las departamentales los requisitos si varían significativamente ya que el otorgamiento es más fácil. Otro factor con menor puntaje es el tipo de banco lo cual no afecta mucho ya que generalmente todos los bancos cuentan con los mismos requisitos para cualquier tipo de tarjeta y/o crédito.

Las otras variables utilizadas pero con menor porcentaje es el interés que tienen en el trámite de una tarjeta de crédito, la facilidad del otorgamiento así como la elección del banco o el tipo de cambio ya que es información que no cuenta con gran peso para la elaboración en la crédito scoring pero que si nos sirven para poder construir el historial crediticio de los solicitantes y así tener mayores detalles para conocer que tan buen o mal pagador será en un futuro.

La información recabada por estas variables es de vital importancia para el otorgamiento de un crédito, ya que los antecedentes crediticios son la base de cualquier otro tipo de crédito y es la mejor forma de conocer el funcionamiento del cliente con los créditos.

Grafico 2.5



FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

3. Asignación del score

Para la asignación del peso de cada una de las variables se utilizó el siguiente criterio:

a. Datos básicos

1. Sexo: 7% si es mujer y 5% si es hombre
2. Edad: 55% si tiene entre 26 y 28 años, 45% si tiene 25 años, 40% si tiene 24 años, 35% si tiene 23, 30% si tiene 22 y por último 25% si tiene 21 años o menos.
3. Nivel de estudios: Si va en 10° o 9° semestre tendría un 38%, si va en 7° u 8° un 33% y si va en 6° semestre un 28%.

b. Situación laboral

1. Trabajo: 52% si trabaja y si no lo hace 0%
2. Sueldo: El 48% si gana alrededor de \$14,000 mensuales o más, el 38% si gana alrededor de \$6,000 mensuales y el 28% si sus ingresos son de \$3,000 o menos.

c. Situación socioeconómica

1. Vivienda: Si vive en casa es el 25% pero si vive en departamento es el 15%.
2. Propiedad de la vivienda: El 12% si su vivienda es propia, el 9% si es familiar y 4% si es rentada.
3. Delegación: Dependiendo de la delegación en la que se encuentre su colonia es el porcentaje que se le da partiendo de la delegación Benito Juárez que es la delegación con mayor nivel socioeconómico otorgándole el 10% y así sucesivamente:

Tabla 3.1

Benito Juárez	10.00%
Cuajimalpa	9.13%
Miguel Hidalgo	7.74%
Coyoacan	7.09%

Tlalpan	5.53%
Cuauhtémoc	5.43%
Azcapotzalco	5.43%
Álvaro Obregón	4.91%
Iztacalco	4.67%
Gustavo A. Madero	4.64%
Venustiano Carranza	4.59%
Magdalena Contreras	4.22%
Xochimilco	4.01%
Iztapalapa	3.77%
Tláhuac	3.65%
Milpa Alta	2.76%
Estado de México	1.55%

FUENTE: PNUD. INDICE DE DESARROLLO HUMANO.

4. Áreas y servicios: Entre áreas y servicios si cuenta con los 13 obtendrá el 35% si cuenta con 12 hasta 10 el 30%, de 9 a 7 áreas y servicios el 25% y 6 o menos un 20%.
5. Automóvil: Si cuenta con automóvil propio el 10% si es familiar el 2%
6. Forma de adquisición: Si su automóvil lo obtuvo de contado el 8% si fue por financiamiento 6%, si fue regalo u otro un 2%.

d. Antecedentes crediticios

1. Tarjeta: Si cuenta con tarjeta sería el 32% no el 0 %.
2. Interés en tarjetas: Si tiene algún tipo de interés en tramitar una tarjeta el 1% no el 0%
3. Otorgamiento: Si cree que el otorgamiento de cualquier tipo de tarjeta es fácil el 1% no el 0%
4. Tipo de tarjeta: Si cuenta con tarjeta y es bancaria el 6%, si es de supermercado o bien tarjeta departamental el 4%.
5. Tipo de tarjeta bancaria: Dentro de las tarjetas bancarias, si es de crédito el 6% si es de débito el 3%.

6. Línea de crédito: El 24% si la línea de crédito es de \$20,000o mas, el 22% si se encuentra entre los \$10,000 y los \$20,000, el 19% si se encuentra entre los \$5,000 y los \$10,000, 15% entre los \$3,000 y los \$5,000 y un 10% si es de \$3,000 o menos.
7. Banco: En este caso se asigna el 2% para todos los bancos.
8. Elección de banco: En este caso se asigna el 1% para todas razones
9. Facilidad de los bancos: En este caso se asigna el 1% si los bancos ofrecen facilidades y 0% si no ofrecen facilidades.
10. Cliente moroso: El 0% si es un cliente moroso, es decir, si le han quitado o suspendido la tarjeta y 25% si no ha tenido ningún tipo de problemas con ella.
11. Tipo de pago: Si su pago es mensual es el 1%, si es pago quincenal el 0.8% y si es semanal u otro solo el 0.5%

4. Asignación de calificación y resultados.

De acuerdo a la asignación que se le dio a cada variable y a la información obtenida gracias a las encuestas aplicadas a los estudiantes de la Facultad de Economía de sexto hasta decimo semestre, se obtuvo un porcentaje total que va desde el 100% para el mejor candidato a un crédito hasta el 10% o menos para el peor y con esto poder determinar que tarjetabientes estarían sujetos a una línea de crédito ya con una base estadística y así evaluar el riesgo de crédito de los solicitantes a financiamiento o de alguien que ya es cliente de la entidad.

Para poder llevar a cabo esto, es necesario primero establecer un rango de calificación donde parte de un muy buen candidato a que se le otorgue un crédito hasta un pésimo candidato de acuerdo a las variables utilizadas donde son estudiantes que ni trabajan ni poseen un buen antecedente crediticio entre otros indicadores.

Para determinar su calificación se estableció el siguiente criterio:

Tabla 4.1

	Calificación	Rango
Clase "A"	Muy bueno	100% - 81%
Clase "B"	Bueno	80% - 61%
Clase "C"	Regular	60% - 41%
Clase "D"	Malo	40% - 21%
Clase "E"	Pésimo	20% - 0%

FUENTE: ASIGNACIÓN ALEATORIA DE PORCENTAJES AL MODELO CAMEL.

De las 125 encuestas realizadas, se obtuvieron los siguientes resultados⁴¹:

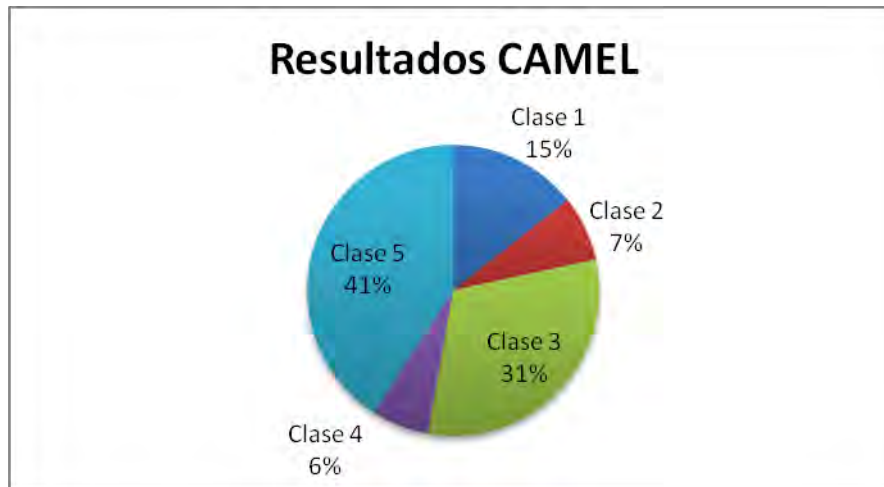
Tabla 4.1

	Calificación	Total de alumnos
Clase "A"	Muy bueno	18
Clase "B"	Bueno	9
Clase "C"	Regular	39
Clase "D"	Malo	8
Clase "E"	Pésimo	51

FUENTE: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA APLICADA

⁴¹ Ver resultados anexos

Grafico 4.1



FUENTE: RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA APLICADA

Por lo tanto, se obtuvo como resultado que la mayoría de los estudiantes, 41 % de los encuestados no son candidatos a un crédito ya que se encuentran dentro de la clase “E”, es decir, que su score crediticio es del 20% o menos y esto los convierte en unos pésimos candidatos, lo cual se puede deber a que son estudiantes de baja edad (21 años o menos), que no trabajan y por lo tanto no reflejan ningún tipo de ingreso que garantice la solvencia para poder hacer frente a cualquier tipo de crédito o tarjeta de crédito. Además tampoco cuentan con un nivel socioeconómico tan elevado, lo cual se puede medir por la delegación en la que viven, por su tipo de vivienda o bien por las propiedades con las que cuentan.

Otro número significativo de estudiantes entran en el rango de clase “C”, 31% de los encuestados, donde son estudiantes que a pesar de no entrar en el rango de ser muy buenos candidatos, con ciertas reservas podrían también ser candidatos a un crédito ya que gran parte de ellos si trabajan y por lo tanto tienen un ingreso, su nivel socioeconómico es relativamente bueno tanto por propiedad como por los recursos con los que cuentan entre ellos un automóvil propio independientemente a su forma de adquisición pero estos estudiantes tienen en contra que al no contar con ningún tipo de tarjeta de crédito, no tengan ningún tipo de antecedente crediticio que indique que tan solvente o responsable sería con un crédito, por lo que en este caso se podría optar por hacer un estudio más

detallado para cada uno para poder tomar la mejor decisión sobre su crédito y no caer en riesgo de crédito.

También es importante señalar que otra parte de ellos, alrededor del 14%, quedan dentro de la clase “A” de acuerdo a su score, es decir, son muy buenos candidatos para otro tipo de crédito o para seguir conservando el suyo hasta con mejores beneficios ya que son estudiantes con una relativa estabilidad económica al contar con un trabajo y por lo tanto un ingreso, ciertas propiedades como lo es un automóvil, vivir en una zona de nivel medio-alto, entre otros. Además, cuentan con un factor importante que es el contar con un buen historial crediticio que indica que tan responsables son en el manejo de un crédito o bien ante cualquier otro tipo de eventualidad que se les presente a nivel económico.

Posterior a este grupo, le sigue la clase “B”, con un 7% de los encuestados que también es un grupo con buen score y que también tiene altas probabilidades de que ser candidato a un crédito ya que son estudiantes que laboran, tienen un cierto ingreso y algunos también con antecedentes crediticios pero tienen como desventaja con respecto a la clase 1, que su nivel socioeconómico es menor además de que no cuentan con algún tipo de propiedad en su mayoría pero que de igual forma pueden ser candidatos al crédito con una que otra reserva.

Por último se encuentra los estudiantes de la clase “D”, el 6% de los encuestados, los cuales no son candidatos a un crédito ya que a pesar de que si cuentan la mayoría con un antecedente crediticio, no realizan ninguna actividad que les represente un ingreso, además no cuentan con propiedades o un nivel socioeconómico alto lo cual genera que su score sea bajo y por lo tanto no entren en el rango de ser un buen candidato a cualquier tipo de crédito.

Por lo tanto, se observa que la mayoría de los estudiantes no son sujetos a crédito ya que no cuentan con los requisitos necesarios para obtener un mejor score y esto, a que solo el 45% de los estudiantes cuentan con alguna tarjeta de crédito o de débito y debido a que el 33% de ellos realizan alguna actividad que les genere un ingreso, a pesar de que la tendencia a

que los estudiantes trabajen se ha ido incrementando a lo largo del 2010 por la situación económica por la que pasa México actualmente.

CONCLUSIONES GENERALES

El riesgo de crédito es la posible pérdida que asume un agente económico como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones contractuales que incumben a las contrapartes con las que se relaciona. Se relaciona habitualmente con las instituciones financieras y los bancos, pero afecta también a empresas y organismos de otros sectores y cobra una gran importancia dada la creciente globalización y los cambios en el mercado financiero, lo cual obliga a mejorar los mecanismos de regulación que busquen disminuir el riesgo en todos los sentidos.

El origen del riesgo de crédito puede ser causado por diversos factores, entre los cuales se encuentran los siguientes: Aumento en la morosidad, incumplimiento de cualquiera de las contrapartes, presencia de un proceso inflacionario, degradación en la calificación crediticia del cliente, quebrantos crecientes, pérdida de liquidez, modificaciones fiscales, falta de técnicas adecuadas a la evaluación y gestión de riesgos, entre otros.

El riesgo de crédito ha cobrado vital importancia debido a que este es considerado como una de las principales fuentes de vulnerabilidad e inestabilidad del sistema financiero. Cuando se lleva a cabo el análisis de riesgo de crédito de una institución financiera, se espera obtener como resultado el nivel de pérdidas de capital que dicha institución puede llegar a tener como resultado del incumplimiento de sus acreitados.

Existen también diversas técnicas para calificar un crédito, dependiendo de la información disponible sobre el deudor, la cultura financiera de cada banco, las características del préstamo o circunstancias externas que pueden afectar el pago y gracias a estos sistemas, las agencias calificadoras y los bancos determinan la calidad crediticia de los acreitados y cuantifican la probabilidad de incumplimiento de los deudores con sus obligaciones y la severidad de las pérdidas en caso de incumplimiento, que son dos ingredientes claves para determinar el riesgo de crédito de una cartera de préstamos.

Entre los métodos más usados está los métodos de credit scoring, a veces denominados score-cards o classifiers, que vienen siendo algoritmos que de manera automática evalúan el riesgo de crédito de un solicitante de financiamiento o de alguien que ya es cliente de la entidad, de manera eficiente y con predicciones más objetivas y consistentes, por lo que pueden analizar y tomar decisiones sobre una gran cantidad de solicitudes de crédito en poco tiempo y a un bajo costo.

En algunos casos cuando no se cuenta con la información necesaria para poder llevar a cabo el credit scoring, ya que no siempre los solicitantes cuentan con antecedentes bancarios, se llegan a utilizar métodos alternativos para poder determinar el riesgo de crédito, como lo es el método CAMEL.

Para la aplicación del CAMEL a estudiantes de nivel licenciatura de la Facultad de Economía de los últimos semestres se utilizaron diversas variables clasificadas en 4 patrones de agregación:

1. Datos básicos: Nivel educativo, sexo y edad.
2. Situación laboral: Si el solicitante trabaja o no así como sus ingresos.
3. Situación socioeconómica: Tipo de vivienda con el que cuenta, es decir, si es propia o la renta, propia o familiar, su ubicación y tipo de bienes y/o servicios (numero de cuartos, baño, cuarto de TV, cocina, sala, comedor, garaje, servicio de gas, electricidad, TV de LCD o plasma, cocina, automóvil o bien servicio de televisión de pago).
4. Antecedentes crediticios: Si cuenta con historial crediticio y su comportamiento con él o bien la manera en que sería capaz de manejar un crédito.

Dándoles una cierta ponderación primero por patrón de agregación y posteriormente por variable, donde la situación laboral y los antecedentes crediticios se llevaban más del 75% del total y posteriormente una ponderación por cada una de las variables que integraban cada patrón, se obtuvo un porcentaje total que va desde el 100% para el mejor candidato a

un crédito hasta el 10% o menos para el peor y así poder determinar que tarjetahabientes estarían sujetos a una línea de crédito ya con una base estadística y con esto poder evaluar el riesgo de crédito de los solicitantes a financiamiento o de alguien que ya es cliente de la entidad.

Por lo tanto, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes no son sujetos a crédito ya que un 78% no tiene posibilidades de acceder a un crédito considerando que el 31% de ellos, si cuenta con algún cambio en su situación laboral y/o socioeconómica podría mejorar de nivel y por lo tanto poder acceder a un crédito.

Estos porcentajes, se deben a que la mayoría de los estudiantes no son sujetos a crédito ya que no cuentan con los requisitos necesarios para obtener un mejor score y esto, a que solo el 45% de los estudiantes cuentan con alguna tarjeta de crédito o de débito y debido a que el 33% de ellos realizan alguna actividad que les genere un ingreso, a pesar de que la tendencia a que los estudiantes trabajen se ha ido incrementando a lo largo del 2010 por la situación económica por la que pasa México actualmente.

ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta aplicada a los estudiantes:

1.- Sexo

<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Masculino
-----------------------------------	------------------------------------

2.- Edad

_____ años

3.- Carrera y semestre que está cursando

Carrera _____	Semestre _____.
---------------	-----------------

4.- Trabaja:

<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
-----------------------------	-----------------------------

Si su respuesta fue si, ¿Cuánto gana mensualmente?

1. Menos de \$3,000	<input type="checkbox"/>	3. De \$9,000 a \$14,000	<input type="checkbox"/>
2. De \$3,000 a \$9,000	<input type="checkbox"/>	4. Más de \$14,000	<input type="checkbox"/>

5. Vive en:

1. Casa	<input type="checkbox"/>	3. Otro	<input type="checkbox"/>
2. Departamento	<input type="checkbox"/>		

1. Propia	<input type="checkbox"/>	3. Rentada	<input type="checkbox"/>
2. Familiar	<input type="checkbox"/>		

Delegación donde se ubica su domicilio: _____ Entidad: _____

Indique si cuenta con las siguientes áreas y servicios:

1. Cuartos (indique numero)	<input type="checkbox"/>	5. Sala/comedor	<input type="checkbox"/>
-----------------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------

2. Baño	<input type="checkbox"/>	4. Cocina r	<input type="checkbox"/>
3. Cuarto de TV	<input type="checkbox"/>	5. Garaje	<input type="checkbox"/>

1. Gas	<input type="checkbox"/>	4. Cocina integral	<input type="checkbox"/>
2. Electricidad	<input type="checkbox"/>	5. Automóvil	<input type="checkbox"/>
3. TV LCD o plasma	<input type="checkbox"/>	6. Servicio de TV de paga	<input type="checkbox"/>

6. Si su respuesta fue si en automóvil, indique lo siguiente:

Año _____ Marca _____.

1. Propio	<input type="checkbox"/>	2. Familiar	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-------------	--------------------------

Si es propio, ¿cómo lo obtuvo?

1. Financiamiento	<input type="checkbox"/>	3. Contado	<input type="checkbox"/>
2. Regalo	<input type="checkbox"/>	4. Otro	<input type="checkbox"/>

7. ¿Cuenta con tarjeta?

SÍ NO

Si su respuesta fue no, ¿Le gustaría tramitar una?

SÍ NO

Si su respuesta fue si:

¿Fue fácil o difícil la aprobación de la solicitud de apertura de su tarjeta?:

FÁCIL DIFÍCIL

¿Qué tipo de tarjeta es?

1. Bancaria	<input type="checkbox"/>	3. Tienda departamental	<input type="checkbox"/>
2. Supermercado	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Si es tarjeta bancaria, ¿Qué tipo de tarjeta es?

1. Crédito	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------

2. Débito	<input type="checkbox"/>		
-----------	--------------------------	--	--

¿Por cuánto es su línea de crédito?

1. Menos de \$3,000	<input type="checkbox"/>	3. De \$10,000 a \$20,000	<input type="checkbox"/>
2. De \$3,000 a \$5,000	<input type="checkbox"/>	4. Más de \$20,000	<input type="checkbox"/>
3. De \$5,000 a \$10,000	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

8. ¿De qué banco es su tarjeta?

1. BBVA BANCOMER	<input type="checkbox"/>	5. BANAMEX	<input type="checkbox"/>
2. BANORTE		6. SANTANDER	
3. SCOTIABANK	<input type="checkbox"/>	4. OTRO	<input type="checkbox"/>
4. HSBC			

9. ¿Cuál fue la razón de la elección del banco en donde tramitó su tarjeta?

1. No me cobra anualidad	<input type="checkbox"/>	4. Me da preferencia de asistir a eventos y/o cuenta con buenas ofertas	<input type="checkbox"/>
2. Los intereses son bajos	<input type="checkbox"/>	5. Los cobros en general no son excesivos.	<input type="checkbox"/>
3. La cercanía del banco (trabajo/domicilio)	<input type="checkbox"/>		

10.- ¿Cree que los bancos ofrecen facilidades para la apertura de tarjetas de crédito?

<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
-----------------------------	-----------------------------

11. ¿En alguna ocasión se la han quitado o suspendido?

<input type="checkbox"/> SÍ _____ razón	<input type="checkbox"/> NO
---	-----------------------------

12. En relación a sus pagos, indique cada cuando los realiza:

1. Semanal	<input type="checkbox"/>	3. Mensual	<input type="checkbox"/>
2. Quincenal	<input type="checkbox"/>	4. Otro	<input type="checkbox"/>

ANEXO 2: Resultados de la aplicación del CAMEL:

DATOS BÁSICOS		SITUACION LABORAL		SITUACION SOCIOECONÓMICA		ANTECEDENTES CREDITICIOS		CAMEL
SUMA	TOTAL (8%)	SUMA	TOTAL (45%)	SUMA	TOTAL (17%)	SUMA	TOTAL (30%)	TOTAL (100%)
93%	7.4%	100%	45.0%	86.6%	14.72%	1%	0.30%	67.46%
85%	6.8%	100%	45.0%	77.0%	13.09%	91%	27.30%	92.19%
78%	6.2%	90%	40.5%	71.9%	12.22%	91%	27.30%	86.26%
70%	5.6%	0%	0%	62.7%	10.65%	1%	0.30%	16.55%
83%	6.6%	90%	40.5%	63.2%	10.75%	1%	0.30%	58.19%
63%	5.0%	0%	0%	55.1%	9.37%	83%	24.90%	39.31%
65%	5.2%	0%	0%	75.6%	12.86%	2%	0.60%	18.66%
75%	6.0%	0%	0%	73.4%	12.48%	1%	0.30%	18.78%
85%	6.8%	0%	0%	83.0%	14.11%	87%	26.10%	47.01%
63%	5.0%	0%	0%	79.1%	13.45%	98%	29.25%	47.74%
70%	5.6%	0%	0%	82.6%	14.03%	1%	0.30%	19.93%
73%	5.8%	0%	0%	88.1%	14.98%	98%	29.40%	50.22%
70%	5.6%	80%	36.0%	67.8%	11.52%	84%	25.20%	78.32%
65%	5.2%	0%	0%	67.7%	11.50%	2%	0.60%	17.30%
65%	5.2%	0%	0%	71.4%	12.14%	1%	0.30%	17.64%
65%	5.2%	0%	0%	60.8%	10.33%	1%	0.30%	15.83%
78%	6.2%	0%	0%	73.5%	12.50%	2%	0.60%	19.34%
63%	5.0%	0%	0%	75.9%	12.90%	91%	27.30%	45.24%
70%	5.6%	0%	0%	63.6%	10.80%	2%	0.60%	17.00%
65%	5.2%	0%	0%	76.0%	12.92%	87%	26.10%	44.22%
65%	5.2%	0%	0%	57.7%	9.80%	1%	0.30%	15.30%
73%	5.8%	0%	0%	89.9%	15.28%	1%	0.30%	21.42%
63%	5.0%	0%	0%	80.9%	13.75%	87%	26.10%	44.89%
68%	5.4%	0%	0%	65.6%	11.14%	1%	0.30%	16.88%
63%	5.0%	0%	0%	60.8%	10.33%	86%	25.65%	41.02%
83%	6.6%	0%	0%	71.8%	12.20%	2%	0.60%	19.44%
80%	6.4%	0%	0%	60.6%	10.29%	88%	26.34%	43.03%
73%	5.8%	0%	0%	74.7%	12.71%	1%	0.30%	18.85%
70%	5.6%	90%	40.5%	67.4%	11.46%	89%	26.70%	84.26%
75%	6.0%	80%	36.0%	63.0%	10.71%	1%	0.30%	53.01%
80%	6.4%	0%	0%	58.4%	9.93%	1%	0.30%	16.63%
63%	5.0%	0%	0%	72.4%	12.31%	1%	0.30%	17.65%
68%	5.4%	0%	0%	86.2%	14.66%	92%	27.45%	47.55%
78%	6.2%	90%	40.5%	72.4%	12.31%	2%	0.60%	59.65%
73%	5.8%	0%	0%	44.4%	7.55%	83%	24.75%	38.14%
75%	6.0%	90%	40.5%	58.5%	9.95%	1%	0.30%	56.75%
93%	7.4%	80%	36.0%	94.0%	15.98%	1%	0.30%	59.72%
65%	5.2%	0%	0%	55.6%	9.44%	87%	26.10%	40.74%
75%	6.0%	0%	0%	66.9%	11.37%	1%	0.30%	17.67%
75%	6.0%	0%	0%	74.8%	12.71%	1%	0.30%	19.01%
65%	5.2%	0%	0%	72.6%	12.33%	1%	0.30%	17.83%
70%	5.6%	0%	0%	68.6%	11.65%	2%	0.60%	17.85%
80%	6.4%	0%	0%	89.5%	15.22%	95%	28.50%	50.12%
63%	5.0%	0%	0%	68.5%	11.65%	2%	0.60%	17.29%
63%	5.0%	0%	0%	72.6%	12.33%	1%	0.30%	17.67%
68%	5.4%	0%	0%	64.4%	10.95%	83%	24.75%	41.14%
60%	4.8%	0%	0%	65.6%	11.14%	88%	26.25%	42.19%
75%	6.0%	0%	0%	65.8%	11.18%	2%	0.60%	17.78%
65%	5.2%	0%	0%	54.5%	9.27%	85%	25.50%	39.97%
63%	5.0%	0%	0%	61.1%	10.39%	87%	26.10%	41.53%
100%	8.0%	80%	36.0%	60.6%	10.29%	91%	27.30%	81.59%
78%	6.2%	90%	40.5%	90.4%	15.37%	2%	0.60%	62.71%

98%	7.8%	90%	40.5%	91.9%	15.62%	93%	27.90%	91.86%
100%	8.0%	100%	45.0%	80.0%	13.60%	95%	28.35%	94.95%
63%	5.0%	90%	40.5%	68.6%	11.65%	91%	27.30%	84.49%
93%	7.4%	90%	40.5%	70.8%	12.03%	91%	27.30%	87.27%
63%	5.0%	80%	36.0%	70.6%	12.01%	87%	25.95%	79.00%
70%	5.6%	90%	40.5%	68.1%	11.58%	86%	25.65%	83.33%
90%	7.2%	90%	40.5%	74.6%	12.68%	92%	27.60%	87.98%
88%	7.0%	90%	40.5%	60.6%	10.29%	95%	28.44%	86.27%
70%	5.6%	90%	40.5%	55.6%	9.44%	91%	27.30%	82.84%
60%	4.8%	80%	36.0%	48.7%	8.27%	2%	0.60%	49.67%
100%	8.0%	90%	40.5%	57.8%	9.82%	1%	0.30%	58.62%
65%	5.2%	0%	0%	59.6%	10.12%	1%	0.30%	15.62%
63%	5.0%	0%	0%	44.4%	7.55%	87%	26.10%	38.69%
63%	5.0%	0%	0%	78.0%	13.26%	87%	26.10%	44.40%
78%	6.2%	0%	0%	54.6%	9.27%	1%	0.30%	15.81%
68%	5.4%	0%	0%	55.1%	9.37%	88%	26.40%	41.21%
65%	5.2%	0%	0%	75.6%	12.86%	1%	0.30%	18.36%
68%	5.4%	0%	0%	79.4%	13.50%	83%	24.75%	43.69%
58%	4.6%	0%	0%	84.6%	14.39%	87%	26.10%	45.13%
65%	5.2%	90%	41%	54.0%	9.18%	1%	0.30%	55.18%
78%	6.2%	80%	36%	50.6%	8.59%	95%	28.50%	79.33%
63%	5.0%	0%	0%	51.1%	8.69%	88%	26.25%	39.98%
68%	5.4%	0%	0%	61.8%	10.50%	1%	0.30%	16.24%
93%	7.4%	90%	41%	46.1%	7.84%	2%	0.60%	56.38%
75%	6.0%	0%	0%	73.8%	12.54%	2%	0.60%	19.14%
68%	5.4%	90%	41%	76.0%	12.92%	3%	0.90%	59.76%
73%	5.8%	90%	41%	91.0%	15.47%	88%	26.34%	88.15%
73%	5.8%	90%	41%	94.1%	16.00%	94%	28.20%	90.54%
70%	5.6%	0%	0%	65.6%	11.14%	1%	0.30%	17.04%
63%	5.0%	0%	0%	75.9%	12.90%	3%	0.90%	18.84%
63%	5.0%	90%	41%	83.1%	14.13%	1%	0.30%	59.97%
63%	5.0%	0%	0%	63.0%	10.71%	1%	0.30%	16.05%
65%	5.2%	0%	0%	62.7%	10.65%	2%	0.60%	16.45%
63%	5.0%	90%	41%	81.6%	13.86%	88%	26.25%	85.65%
63%	5.0%	0%	0%	72.6%	12.33%	2%	0.60%	17.97%
70%	5.6%	0%	0%	61.7%	10.48%	87%	25.95%	42.03%
68%	5.4%	0%	0%	66.1%	11.24%	1%	0.30%	16.98%
68%	5.4%	90%	41%	60.6%	10.29%	83%	24.90%	81.13%
88%	7.0%	90%	41%	67.5%	11.48%	2%	0.60%	59.62%
73%	5.8%	90%	41%	70.8%	12.03%	2%	0.60%	58.97%
65%	5.2%	0%	0%	65.6%	11.14%	2%	0.60%	16.94%
65%	5.2%	0%	0%	63.6%	10.80%	1%	0.30%	16.30%
70%	5.6%	0%	0%	62.6%	10.64%	89%	26.70%	42.94%
70%	5.6%	80%	36%	54.0%	9.18%	88%	26.40%	77.18%
80%	6.4%	90%	41%	54.5%	9.27%	2%	0.60%	56.77%
73%	5.8%	0%	0%	53.7%	9.12%	2%	0.60%	15.56%
65%	5.2%	0%	0%	65.7%	11.16%	0%	0.00%	16.36%
63%	5.0%	0%	0%	63.2%	10.75%	0%	0.00%	15.79%
73%	5.8%	90%	41%	71.2%	12.11%	95%	28.50%	86.95%
70%	5.6%	0%	0%	81.6%	13.88%	0%	0.00%	19.48%
73%	5.8%	0%	0%	74.1%	12.60%	88%	26.25%	44.69%
70%	5.6%	0%	0%	75.6%	12.84%	1%	0.30%	18.74%
75%	6.0%	0%	0%	75.4%	12.82%	1%	0.30%	19.12%
78%	6.2%	0%	0%	65.7%	11.18%	1%	0.30%	17.72%
75%	6.0%	0%	0%	84.0%	14.28%	2%	0.60%	20.88%
75%	6.0%	0%	0%	81.9%	13.92%	2%	0.60%	20.52%
68%	5.4%	0%	0%	85.6%	14.55%	88%	26.25%	46.24%
73%	5.8%	80%	36%	46.1%	7.84%	88%	26.25%	75.93%
78%	6.2%	0%	0%	64.6%	10.97%	88%	26.25%	43.46%

78%	6.2%	90%	41%	84.6%	14.37%	1%	0.30%	61.41%
80%	6.4%	80%	36%	63.6%	10.80%	88%	26.40%	79.60%
70%	5.6%	0%	0%	64.5%	10.97%	1%	0.30%	16.87%
70%	5.6%	0%	0%	73.6%	12.50%	1%	0.30%	18.40%
70%	5.6%	0%	0%	78.9%	13.41%	1%	0.30%	19.31%
73%	5.8%	0%	0%	80.8%	13.73%	1%	0.30%	19.87%
73%	5.8%	0%	0%	51.1%	8.69%	88%	26.25%	40.78%
98%	7.8%	0%	0%	91.6%	15.56%	100%	30.00%	53.40%
88%	7.0%	0%	0%	82.8%	14.07%	91%	27.30%	48.41%
90%	7.2%	0%	0%	71.6%	12.17%	2%	0.60%	19.97%
75%	6.0%	0%	0%	66.4%	11.29%	2%	0.60%	17.89%
73%	5.8%	0%	0%	71.6%	12.18%	1%	0.30%	18.32%
90%	7.2%	90%	41%	84.5%	14.37%	93%	27.90%	89.97%
80%	6.4%	0%	0%	79.0%	13.43%	95%	28.50%	48.33%

BIBLIOGRAFIA

1. ÁLVAREZ, Adriana. “Análisis de riesgo crediticio: propuesta de un modelo para el otorgamiento y seguimiento de créditos comerciales”. México: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, 2000. p.p.25.
2. BALTAZAR, Fernando. “Una metodología para comparar modelos de riesgo de crédito”. Tesis universitaria. UNAM. 2005.
3. BERAATEGUI, José Miguel. “Riesgos de interés y de mercado, análisis de las técnicas de medición, control y cobertura en las entidades de crédito”. Fundación Kutxa Donosita, San Sebastián. 1998.
4. Blanco, Gonzalo. El sistema financiero en México. Año 1996. p.p. 19.
5. CANAVOS, George. “Probabilidad y estadística: Aplicaciones y métodos”. Ed. McGraw Hill. México.1989.
6. CHAVAS, Jean-Paul. “Risk analysis in theory and practice “. Amsterdam : Elsevier/Butterworth Heinemann : c2004.
7. CHRISTOFFERSEN, Peter. “Elements of financial Risk management”. EU Academic Press. 2003.
8. DE LARA, Alfonso. “MEDICION Y CONTROL DE RIESGOS FINANCIEROS”. 2nda edición. Ed. Limusa. México. 2002.
9. DIAZ, Edgar. “Riesgo de crédito”. Tesis universitaria. UNAM. 2007.
10. ELIZONDO, Alan. “Medición integral del riesgo de crédito”. Ed. Limusa. México. 2004.
11. GUTIÉRREZ, Matías Alfredo. “Modelos de Credit Scoring: ¿Qué, cómo, cuándo y para qué?”. 2007. <http://www.bcra.gov.ar/pdfs/invest/CreditScoring.pdf>
12. HUERTE, Teicu Azucena. “Modelos y aplicaciones de riesgo de crédito”. Tesis universitaria. UNAM. 2008.
13. JORION, Philippe. “VALOR EN RIESGO: El nuevo paradigma para el control de riesgos con derivados”. Ed. Limusa. México. 2004.
14. LEWIS, Edward. “An introduction to credit scoring”. Fair Isaac. 1992.
15. MERTON, Robert. “On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates”.

16. Journal of Finance 29. 1974. p.p . 449-470.
17. MOLINA, Víctor. “Estrategias para otorgar créditos sanos”. Ed. Fiscales ISEF. México. 1995.
18. PEREZ, Javier Francisco. “Estimación del riesgo de crédito mediante la aplicación de modelos generalizados de simulación”. Tesina universitaria. UNAM. 2008.
19. RUIZ, Gumersindo; JIMENEZ, José Ignacio; TORRES, Juan José. “La gestión del riesgo financiero”. Ed. Pirámide. Madrid. 2000.
20. SANTISTEVAN, Rodrigo. “Consulta y calificación del reporte de crédito, determinante para el otorgamiento de crédito”. Tesis universitaria. UNAM. 2009.
21. SHIMKO, D. Tejima, N. y Van Deventer, 1993, "The Pricing of Risky Debt when Interest Rates are Stochastic," Journal of Fixed Income, September, 58-66.
22. SOLIS, Liliana. “Modelos de decisión en la administración del riesgo crediticio”. Tesis universitaria. UNAM. 2007.
23. TAVERA, Sonia. “Introducción a los riesgos de instrumentos financieros y modelos de valuación”. Tesis universitaria. UNAM. 2007.
24. TERAN, Tania. “Análisis del riesgo de crédito de la banca comercial en México”. Tesis universitaria. UNAM. 2007.

ARTÍCULOS:

1. Banco de México. “REPORTE SOBRE EL SISTEMA FINANCIERO”. Julio 2009.
2. Banco de España (22 de mayo de 2008). “Circular 3/2008 del Banco de España, a entidades de crédito, sobre determinación y control de los recursos propios mínimos”.
3. Basel Committee on Banking Supervision (2001b). “The New Basel Capital Accord: Consultative Document”, Bank for International Settlements.
4. Berthault, A., Carty, L.V. y Hamilton, D.T. (2000). “Commercial Paper Defaults and Rating Transitions, 1972-2000”. Moody’s Investors Service, Global Credit Research, Special Comment” October 2000.
5. Fondo multilateral de inversiones. Banco Interamericano de Desarrollo. “Gestión del riesgo crediticio en Instituciones financieras rurales en América Latina”.
6. Saunders, Anthony. “Credit Risk Measurement”.

7. Sinkey, J. y D. Carter. (2000). "Evidence on the Financial Characteristics of Banks that Do and Do Not Use Derivatives." *Quarterly Review of Economics and Finance* 40.
8. Valera, José. "Metodología para la Clasificación del Riesgo de los Bancos Comerciales y Universales".