

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y
FINANCIERAS**

Estructuración del proceso de Titularización de una Cartera Crediticia.
Caso práctico para una institución financiera de la banca ecuatoriana

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

MERY YANNIRA CHÁVEZ CHAMORRO

yaniris.mericita@gmail.com

CINTYA CATALINA LANCHIMBA LÓPEZ

cintya1919@gmail.com

DIRECTOR: MSc. DIEGO ROLANDO MALDONADO GUERRERO

diego.maldonado6@gmail.com

Quito, Febrero 2010

DECLARACIÓN

Nosotros, Mery Yannira Chávez Chamorro, y Cintya Catalina Lanchimba López, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**MERY YANNIRA
CHÁVEZ CHAMORRO**

**CINTYA CATALINA
LANCHIMBA LÓPEZ**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por las señoritas Mery Yannira Chávez Chamorro, y Cintya Catalina Lanchimba López, bajo mi supervisión.

MSc. Diego R. Maldonado
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer profundamente a Dios, por habernos puesto en un hogar maravilloso al nacer. Sin el apoyo en todo sentido de nuestros padres y hermanos, el placer cotidiano de vivir sería simple monotonía.

Expresamos un especial agradecimiento a nuestro Director, Ing. Diego Maldonado, por su amistad, paciencia, capacidad y constante apoyo en la realización de este Proyecto de Titulación; pues, de a poco se ha convertido en un verdadero amigo. Igualmente, nuestras gracias para su esposa la Ing. Mariela Pazmiño, por compartir con nosotras su vasto conocimiento profesional.

También queremos expresar nuestros sinceros agradecimientos a todos quienes de una u otra manera colaboraron para la finalización del presente Proyecto de Titulación, entre los cuales cabe nombrar a la Ing. Karina Gómez y al Ing. Kléver Mejía, quienes con su tiempo y ayuda nos han permitido sacar este Proyecto adelante.

Al personal de la Facultad de Ciencias de la Escuela Politécnica Nacional, por la formación académica y humana brindada.

Por último queremos dar gracias a nuestros compañeros y amigos, a todos aquellos que nos han devuelto una sonrisa, a quienes nos ofrecieron su mano amiga solidaria en los momentos gratos, como en tiempos difíciles; gracias por su amistad y afecto.

Sinceramente,

Yannira y Cintya

DEDICATORIA

A Dios, el ser supremo de mi existencia, mi compañero de toda la vida.

*Al pilar esencial de mi vida **MI FAMILIA**, quienes han sabido depositar en mí su confianza, y sembrar valores y principios.*

Mi Madre, el diamante máspreciado del mundo, apoyo incondicional, el reflejo de amor, comprensión y sabiduría, mi fuente de inspiración, energía y fuerza, quién ha permanecido junto a mí en todas mis batallas y derrotas, con su mano amiga y con una sonrisa entre sus labios.

Mi Padre, mi viejito lindo, mi luz, la guía de mis pasos, un hombre de virtudes y grandes sueños, quién sembró en mí la paciencia, el sacrificio, responsabilidad, el espíritu de superación y lucha constante para superar las pruebas más difíciles de la vida.

Mis hermanos Paola, Javier y William, por ser mis más dulces y sinceros amigos, quienes con su sonrisa, sus palabras de aliento y consejos hicieron posible la culminación de este trabajo.

Mi amiga Cintya y mejor cómplice, por ser mi compañera para alcanzar esta meta y muchas más, quién siempre estuvo conmigo a pesar de los tropiezos, y nunca dejó que declinará.

A ti Andrés, por despertar en mí la ilusión y el sueño de amar, por tú comprensión, paciencia, constante apoyo y por tu lucha de verme feliz.

Yannira

DEDICATORIA

La vida se asemeja a un libro en el cual cada capítulo marca una etapa de nuestra vida, al terminar uno de ellos quiero dedicar este trabajo a Dios todopoderoso principio y fin de los más bellos escritos que adornan este libro.

A mi padre, Enrique que aunque muchas veces no entienda sus acciones sé que el siempre estará para apoyarme y brindarme su amor. A mi madre, Fanny quien con su amor incondicional y sabios consejos ha sabido guiarme en el camino de la vida.

A mis hermanos, Tania y Alex compañeros de muchas aventuras y los verdaderos amigos que siempre he tenido a mi lado y de quienes recibo el apoyo incondicional que me ayuda a seguir adelante.

A Luis, porque a lo largo de estos años ha estado junto a mí, brindándome no solo su apoyo incondicional, sino también su amor.

A mis mejores amigos durante estos años Andrés y Yanny, con quienes compartí buenos y malos momentos, de quienes me llevo mis mejores recuerdos. Pero muy especialmente a ti Yanny, porque durante este tiempo no permitiste que me rindiera y así pudimos sacar este trabajo adelante.

Cintya

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE GRÁFICOS.....	iii
LISTA DE TABLAS.....	iii
LISTA DE ANEXOS	iv
RESUMEN.....	v
CAPITULO I	1
1. GENERALIDADES DE LA TITULARIZACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la titularización	1
1.1.1. A nivel mundial.....	1
1.1.2. En el Ecuador	4
1.2. Crisis Financieras Mundiales	6
1.3. Métodos Tradicionales de Financiamiento	11
1.4. Métodos Actuales de Financiamiento.....	14
CAPITULO II	16
2. ESTADO DEL ARTE DE LA TITULARIZACION	16
2.1. Estructuración legal y contable en la titularización	19
2.2. Modelos de transacciones en la titularización	21
2.2.1. Modelo de largo plazo:.....	22
2.2.2. Modelo de Corto plazo:.....	25
2.3. Estructuras de titularización	28
2.3.1. Estructura de Flujo de Caja:.....	29
2.3.2. Estructura Sintética:.....	31
2.3.3. Estructura Híbrida:.....	33
CAPITULO III	35
3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA ESTRUCTURA FLUJO DE CAJA35	
3.1. Introducción	35
3.2. Pasos generales de los Métodos	36
3.2.1. Método Actuarial.....	36
3.2.2. Método de Default	37
3.2.3. Método Ecléctico	38
3.3. Aclaraciones previas al Método actuarial	40
3.3.1. Características del pool.....	40
3.3.2. Mecanismos de Cobertura	42
3.4. El Método Actuarial.....	47
3.4.1. Paso 1: Análisis Estático de las Pérdidas.....	48
3.4.2. Paso 2: Medida del Mecanismo de Cobertura.....	52
3.4.3. Paso 3: Análisis de las Partes en Movimiento.....	56

3.4.4. Paso 4: Revisión de la Lógica de la Estructura y sus Protecciones	58
CAPITULO IV	60
4. DEFINICIONES BÁSICAS PARA LA ESTRUCTURA FLUJO DE CAJA	60
4.1. Introducción	60
4.2. Activos	65
4.2.1. Generación del Pool	66
4.2.2. Prepagos	68
4.2.3. Mora, Incumplimiento y Pérdida	71
4.2.4. Recuperaciones.....	75
4.3. Pasivos	78
4.3.1. Triggers, Comisiones, Swaps, Cantidad De Reserva	85
4.4. Pruebas de calibración del modelo	92
4.5. Caso De Estudio De Una Titularización De Un Sector Real De La Economía: Central Hidroeléctrica Marcel Laniado De Wind (Mlw)	97
CAPITULO V	99
5. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE CRÉDITOS CORPORATIVOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ, DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA.....	99
5.1. Introducción	99
5.2. Desarrollo del Modelo	101
5.2.1. Identificación de la cartera	101
5.2.2. Análisis de los datos	102
5.3. Análisis estático de las pérdidas.	107
5.4. Medida del mecanismo de cobertura.....	110
5.5. Análisis de las partes en movimiento.	112
5.6. Revisión de la lógica de la estructura y sus protecciones.....	113
5.7. Falencias de la aplicación del modelo	113
5.8. Escenarios	114
5.8.1. Escenario Moderado	117
5.8.2. Escenario Pesimista.....	118
5.8.3. Escenario Optimista	120
5.8.4. Escenario Punto Maximo	122
5.9. Análisis de resultados	123
CAPITULO VI.....	127
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	129
REFERENCIAS	i

LISTA DE FIGURAS

Figura. 2.1. Esquema de la primera titularización.....	18
Figura. 2. 2. Modelo de la transacción de titularización de largo plazo.....	22
Figura. 2.3. Modelo de la transacción de titularización de corto plazo.....	26
Figura. 2.4. Estructura Flujo de Caja.....	30
Figura. 3.1. Esquema de los paso en el Método Actuarial.....	36
Figura. 3.2. Esquema de los pasos en el Método de Default.....	37
Figura. 3.3. Esquema de los pasos en el Método Ecléctico	39
Figura. 3.4. Esquema del cálculo del Mecanismo de Cobertura.....	53
Figura. 4.1. Ejemplo de las recuperaciones	76
Figura.4.2 Pasivos	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico. 1.1. Titularización doméstica en Latino América 2005 _____	3
Gráfico. 3.1. División de Clases _____	41
Gráfico. 3.2. Definición de la vida promedio _____	55
Gráfico. 5.1. División de la Deuda en clases_____	104
Gráfico. 5.2. Curva de pérdida (Timing Curve 1) _____	108
Gráfico. 5.3. Curva de pérdida ajustada _____	109
Gráfico. 5.4. Curva de Prepagos (SMM1) _____	109
Gráfico. 5.5. Variaciones en el prepago de estrés _____	114
Gráfico. 5.6. Variaciones en la pérdida de estrés _____	115
Gráfico. 5.7. Saldo de deuda Escenario Moderado _____	118
Gráfico. 5.8. Saldo de deuda Escenario Pesimista _____	119
Gráfico. 5.9. Saldo de deuda Escenario Optimista _____	121
Gráfico. 5.10. Saldos de deuda Escenario Punto Máximo _____	123

LISTA DE TABLAS

Tabla. 4.1. Línea de tiempo del préstamo incumplido.....	73
Tabla. 4.2. Definiciones de las Recuperaciones	75
Tabla. 5.1. Pool	102

Tabla. 5.2. Porcentaje de la división de clases del pasivo	104
Tabla.5.3. Partes fijas.....	117
Tabla. 5.4. Partes Móviles Moderado	117
Tabla. 5.5. Partes Móviles Escenario Pesimista	119
Tabla. 5.6. Partes Móviles Escenario Optimista	120
Tabla. 5.7. Resultados de los Escenarios.....	124
Tabla. 5.8. Rendimientos de los tramos del pasivo.....	125
Tabla. 5.9. Resumen del margen de ganancia para el estructurador.....	126

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Metodología de Cosechas	v
Anexo 2: Metodología de Botstrapping	x
Anexo 3: Entradas en la Estructura flujo de caja.....	xvii
Anexo 4: Swap	xix
Anexo 5: Manual para el usuario del modelo implementado en Excel	xxiv
Anexo 6: Flujos de Caja de los Escenarios	xxxii
Anexo 7: Flujos del margen de ganancia	xxxvi

RESUMEN

Esta tesis tiene la intención de establecer una metodología para el proceso de titularización en una institución financiera Ecuatoriana. Se basa, en la estructuración financiera, que nos induce a obtener un proceso de titularización, de algunos autores como: Ramiro Losada, Evan Tick, Sylvain Raynes, Ann Rutledge, y Keith Allman (2003, 2007). El resultado de este trabajo es una forma para evaluar tres puntos de vista diferentes del i) originador, ii) estructurador, iii) inversionista, y se analiza el resultado con opciones existentes en el mercado primario y secundario de inversiones. Se combinará la evaluación de los efectos microeconómicos y macroeconómicos a través de cuatro estudios de casos diferentes. Este modelo puede ayudar a los gerentes de las instituciones financieras a tomar decisiones de una forma clara y rápida, para mejorar los estados financieros y desarrollar una “titularización”, que puede traer beneficio para una entidad, puesto que el resultado de este trabajo presenta posibles problemas y el potencial para mejorar la titularización en las instituciones financieras. La parte final de este trabajo propone algunas acciones para iniciar la titularización, basada en una mejor difusión y práctica del proceso en las entidades.

Palabras clave: Titularización, Estructuración financiera.

CAPITULO I

1. GENERALIDADES DE LA TITULARIZACIÓN

En este capítulo se pretende dar una idea general del panorama mundial de la titularización, de algunos factores que han contribuido a su aparición, así como nociones básicas necesarias para una mejor comprensión del presente proyecto de titulación

1.1. ANTECEDENTES DE LA TITULARIZACIÓN

1.1.1. A NIVEL MUNDIAL

En la última década, se han venido desarrollando una gran variedad de instrumentos financieros sofisticados que permiten a los diversos agentes de la economía obtener recursos a menores costos. Uno de esos mecanismos es la titularización de activos. La idea que subyace de estos procesos es lograr la transformación de activos ilíquidos (no susceptibles de negociación) en recursos líquidos (anticipar a valores presentes flujos de caja futuros), permitiendo de este modo su libre aplicación a las necesidades reales de las empresas¹.

La experiencia internacional en titularización de cartera improductiva surge de situaciones de crisis económicas que afectan la calidad de los activos de los sistemas financieros. De hecho, el desarrollo más importante en el frente de titularización de cartera improductiva se produce como una consecuencia de la crisis asiática, que afectó a las

¹ Tomado del documento: "Crédito hipotecario para vivienda en el Ecuador: la necesidad de un financiamiento a largo plazo", Apuntes de economía no. 34, 2003. Elaborado por Jackeline Alzamora, Economista de la Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador.

economías de esta parte del mundo en la segunda mitad de los noventa debido al deterioro de los balances de las entidades del sector financiero, lo que obligó a los gobiernos y a las entidades a buscar soluciones a esta situación.

En Europa, aunque la crisis financiera ha sido de menor magnitud a la observada en Asia, también se ha desarrollado el campo de titularización de cartera improductiva. Los gobiernos han adelantado modificaciones normativas para facilitar los procesos de titularización de cartera con el ánimo de sacar provecho de la experiencia acumulada por las entidades del sistema financiero europeo en sus incursiones de esta clase de operaciones en Asia.

Las experiencias de titularización en Latinoamérica son nuevas es así que a principios de los años 90 esta empieza su apogeo, a pesar de las recurrentes crisis económicas de la región.

En la década de 1990, la Standard & Poor's² calificó ciento diez transacciones estructuradas con un valor de más de 27 mil millones de dólares. Las estructuras y los bienes varían en toda la región, que van desde los flujos futuros de exportación a las titularizaciones hipotecarias. El número de transacciones calificadas por la Standard & Poor's en 1999 fue de veintisiete, valoradas 5.4 mil millones de dólares, mientras que en 1998 apenas fue de nueve operaciones, valoradas en 2.1 mil millones de dólares nominales. Esto representó un aumento de 2,5 veces en el volumen de dólares en relación con el año anterior, a consecuencia de una combinación de cambios en la región como: la reglamentación de los sistemas y una comprensión más profunda de la titularización, tanto de

² Standard & Poor's es un proveedor líder de información sobre los mercados financieros. Como la principal fuente mundial de calificaciones crediticias, índices, análisis, datos y evaluaciones de riesgo

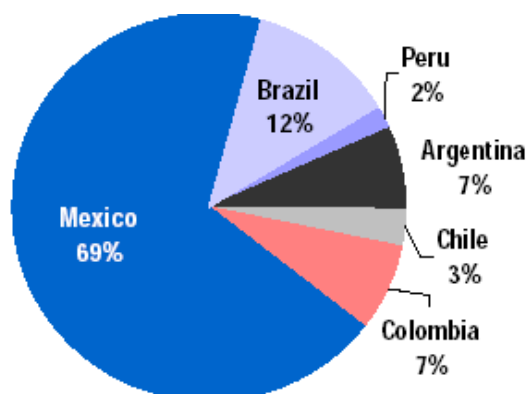
los reguladores y como de los participantes, que ha sido la clave que ha provocado un aumento considerable de las mismas³.

Esta tendencia ha sido más significativa en Argentina, donde la Standard & Poor's ha calificado cincuenta y dos transacciones estructuradas que representan más de 4.5 mil millones de dólares, desde 1995, a pesar, de la desaceleración que sufrió debido a la crisis económica en 1999. Mientras que entre 1998 y 1999 la Standard & Poor's calificó sólo cuatro transacciones en Brasil. Así también, en 1999, Standard & Poor's calificó la primera transacción estructurada de México, por Hipotecaria Nacional SA de CV, títulos que tienen una garantía proporcionada por los bonos del Gobierno Federal de México o bancos de desarrollo⁴.

Mientras que en el año 2005, México tuvo un repunte como se muestra en el Gráfico. 1.1 a continuación:

Gráfico. 1.1. Titularización doméstica en Latino América 2005

Total de emisiones: 7.9 billones de dólares



Fuente: Clemente del Valle

Superintendencia de Valores / Colombia

³ Para mayor información véase en: Securitization in Latin America 2000.pdf de la Standard & Poor's

⁴ Para mayor información véase en: Securitization in Latin America 2000.pdf de la Standard & Poor's

Como se observa en el Gráfico 1.1 la titularización es una alternativa de financiamiento que se está desarrollando en casi toda América Latina, pero México y Brasil son en la actualidad los países que según el Fondo Monetario Internacional, son líderes dentro de este campo, ambos países adoptaron medidas para favorecer el crecimiento del mercado de titularización, con el apoyo gubernamental al sector y un marco regulatorio apropiado, aunque en los últimos años Colombia, ha tenido un crecimiento dentro de este sector.

Cabe recordar que los activos que dan origen a este mercado incluyen hipotecas, créditos automotrices, créditos de consumo, y otro tipo de ingresos futuros que recibirá un Estado, como: peajes, proyectos petroleros, hidroeléctricos o de infraestructura, donde la titularización se convierte en una alternativa para obtener el financiamiento necesario para realizar proyectos de desarrollo dentro de un Estado.

1.1.2. EN EL ECUADOR

La idea de la titularización tanto en Latinoamérica como en nuestro país es nueva, es así que se han realizado apenas 50 titularizaciones desde enero del 2004. La primera de estas se llevó a cabo en el país en el año 2004 y fue la “Titularización de Cartera Automotriz Amazonas”, por parte de la Administradora de Fondos: “Fiducia S.A. Administradora de fondos y Fideicomisos mercantiles”, mientras que en el año 2005 fueron realizadas dos titularizaciones, para el año 2006 este número ascendió a siete, mientras que para el año 2007 fueron ocho, pero esto siguió en aumento, para el año 2008 se llevaron a cabo diecinueve y hasta agosto del año 2009 se contabilizan trece titularizaciones⁵. De lo dicho anteriormente se

⁵Superintendencia de Compañías del Ecuador.

http://www.supercias.gov.ec/consultas/inicio/inicio_negocios.html

puede ver claramente que la titularización está creciendo muy rápidamente en el país y cada vez mas compañías apuestan por ella, como una nueva alternativa de financiamiento.

La experiencia de mayor tamaño ha sido la del “Fideicomiso Titularización de Flujos Central Hidroeléctrica Marcel Laniado de Wind” ejecutada por la “Administradora de Fondos de Inversión y Fideicomisos BG S.A.” En septiembre del 2006, quien mediante un fideicomiso emitió títulos de flujos futuros por casi USD 80 millones, respaldados por la generación de energía de la central hidroeléctrica Marcel Laniado de Wind.

Es importante señalar como se ha venido desarrollando este proceso en el Ecuador, que logró un record de colocación en el mercado bursátil durante el 2008, donde se registraron titularizaciones de emisiones de USD 561 millones, según datos de la CTH⁶.

La titularización en Latinoamérica y más aún en nuestro país es relativamente nueva, por lo que se hace necesario estudios profundos del manejo de dicha herramienta financiera, ya que una adecuada reglamentación y comprensión profunda de la titularización (reguladores y participantes del proceso), permitirá un mejor aprovechamiento de la misma, así como a un mejor desarrollo del mercado.

Sin embargo no existe una transparentación de la manera cómo se está ejecutando, pese a que la Superintendencia de Compañías y la Superintendencia de Bancos y Seguros en Ecuador son los organismos encargados de fiscalizarla, todavía no existe un claro procedimiento o lineamiento a seguir para realizar una titularización de manera adecuada, es decir falta una metodología específica para ejecutar este proceso y la razón es que en el país se han realizado muy pocos estudios sobre el tema.

⁶ Compañía de Titularización Hipotecaria. Memoria 2008.

1.2. CRISIS FINANCIERAS MUNDIALES

Es importante conocer brevemente las crisis financieras mundiales, para tratar de entender cuál ha sido el origen o la causa de ellas, porque solo conociendo el pasado podremos alcanzar un mejor futuro.

Previamente debemos entender que es un Sistema Financiero, para poder analizar las principales crisis financieras mundiales. Se entiende que un Sistema Financiero es la parte de la existencia de unas unidades excedentarias de liquidez⁷ y de unidades deficitarias en la economía; más concretamente podemos decir que un Sistema Financiero, es un conjunto de instituciones, instrumentos y mercados donde, se canaliza el ahorro hacia la inversión. Los intermediarios financieros tienen un papel muy importante en este sistema, el de fomentar el trasvase del ahorro hacia la inversión, considerando las distintas motivaciones y necesidades financieras de ahorradores e inversores⁸.

De acuerdo a Raul Prebisch⁹, la expansión de las oportunidades financieras puede traer importantes beneficios para la economía global, ya que permite una movilización más fluida de fondos desde los países con abundancia de capitales (centrales) hacia aquellos que presentan escasez (periféricos). Situación que supuestamente mejora la asignación de recursos dentro del sistema mundial, eleva la productividad y permite la vigencia del sistema capitalista. Sin embargo, dicha vigencia se ve

⁷ Entendiéndose como la cantidad de dinero que se encuentra excedente en la economía.

⁸ Para mayor información, véase Sistemas Financieros de Humberto Martínez, Capítulo 3.

⁹ Economista argentino, fue Secretario General de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL-UNCLA) y posteriormente de la Comisión de las Naciones Unidas para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*).

amenazada por interrupciones en el flujo corriente de capitales hacia los países emergentes; produciéndose una “crisis financiera”.

En la última década del siglo XX, se han observado crisis financieras en los denominados países emergentes, que han repercutido en todo el sistema internacional. A comienzo de los años noventa, las bajas tasas de interés en los países avanzados por recomendación de la Reserva Federal de los Estados Unidos, impulsó que muchos inversionistas salieron al exterior en busca de mayor rentabilidad. Los fondos de inversión acuñaron un nombre nuevo para lo que antes se llamaba Tercer Mundo, o países en desarrollo: ahora serían “mercados emergentes”¹⁰

Durante la década del noventa, la mayoría de dichas economías no padecían mayores desequilibrios macroeconómicos, y mostraban años de alto crecimiento en su Producto Bruto Interno (PBI). Pero la volatilidad de los capitales financieros, la inestabilidad política y rumores sobre la capacidad de pago de los compromisos contraídos, desencadenaron una crisis de confianza que produjo la salida masiva de capitales ocasionando sucesivas crisis económicas financieras. Esta situación provocó el colapso de algunas economías y originó que el Fondo Monetario Internacional (FMI) y varios países desarrollados, tuvieran que implementar paquetes financieros de “rescate” a fin de evitar males mayores para el sistema económico internacional.

No obstante, la crisis de mayor repercusión le correspondió a los países asiáticos que fue básicamente causada por el súbito retiro de capitales de la región, específicamente a los seis países, cuya expansión de las

¹⁰ “Mercados emergentes” conjunto de países que vendían su deuda y distintos tipos de bonos en los mercados financieros siempre que aplicaran las reformas exigidas por los inversores. Dentro de este conjunto se encontraban países tan disímiles como: Polonia, Rusia, Turquía, Brasil, Indonesia, Tailandia, Venezuela, México, Filipinas, Malasia, Ecuador, Perú, Chile y Argentina, entre otros

exportaciones se encuentra entre las diez más dinámicas del mundo: Tailandia, Filipinas, Malasia, Singapur, Indonesia y Corea del Sur. Según Víktor Sukup¹¹, la crisis asiática es más financiera que de competitividad industrial y tecnológica. Entre los factores que llevaron a la crisis se pueden citar: la liberalización financiera, tasas altas y tipo de cambio estable muy atractivo a la llegada de capitales especulativos y causa de la deuda externa cada vez más astronómica.

Se debe remarcar que en la última década los Estados Unidos se transformó en la base del “poder real” para la coordinación e instrumentación. Aunque la crisis hipotecaria (subprime)¹² afectó gravemente su economía y generó un efecto dómimo en el resto del mundo.

La Crisis Hipotecaria (Subprime) empezó en el verano 2007 surgió del hecho de que los participantes de la cadena de titularización ignoraron la posibilidad de una disminución general en los precios de las casas en los Estados Unidos, lo que desencadenó un incumplimiento inesperado en las hipotecas, que resultó de la materialización de un verdadero “riesgo de cola”, debido a que los participantes del mercado no evaluaron apropiadamente la probabilidad de este riesgo, que una vez materializado, provocó que los problemas se esparcieran rápidamente, los precios de los activos declinaron dramáticamente, y las garantías fueron accionadas ante una incertidumbre creciente, lo que causó severas disrupciones en los mercados interbancarios de dinero. También fue

¹¹ Autor del libro Asia frente al Siglo XXI

¹² Término genérico, pero en realidad se refiere a un problema crediticio de los deudores subprime, es decir deudores que representan el ocho por ciento del total de las hipotecas en Estados Unidos.

consecuencia de una clara perspectiva analítica de cómo el mercado de casas, opera prácticas de administración de riesgos inadecuadas¹³.

Lo complejo de la ingeniería financiera también condujo a ilusiones entre los inversionistas acerca de los instrumentos que estaban manteniendo. Una falacia clave fue la creencia que instrumentos complejos podían ser creados de acuerdo a las necesidades particulares de inversionistas individuales y, al mismo tiempo ser muy líquidos en los mercados. Otra ilusión fue que la titularización podía ofrecer rendimientos más altos sin un aumento correspondiente en el riesgo, ignorando la relación analítica entre riesgo y rendimiento. Particularmente, los inversionistas no entendieron que las técnicas de segmentación habían dado origen a transiciones en las calificaciones y en ajustes en la valuación que podían ser más pronunciadas que aquellas para bonos corporativos.

Típicamente las hipotecas bancarias eran reunidas en paquetes y vendidas a un estructurador o entidad encargada de realizar el proceso de titularización, quien emitía varios tipos de títulos que tenían diferente riesgo (entendiéndose como segmentación) dichos títulos eran respaldados por hipotecas residenciales, que fueron a su vez subdivididos y vendidos como obligaciones de deuda garantizadas a diversos inversores, que las compraron debido a su apetito de deuda. Lo que generó, que nadie conozca cuántas obligaciones de deuda garantizadas estaban en manos de bancos e instituciones financieras, y estos desconozcan cuánto valían esas obligaciones, porque el mercado del sector prácticamente se había derrumbado, y fue la causa de la volatilidad actual de los mercados de acciones en todo el mundo.

¹³Sr. Malcolm D Knight, Administrador General del BIS, en la *33rd Annual Conference of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO)*, *Autorité des Marchés Financiers (AMF)*; Paris, Francia. May 29, 2008.

Finalmente, una razón de la crisis fue la dependencia de los bancos en el modelo de negocio: “originar para distribuir en los mercados de titularizaciones como un medio para financiarse y para transferir el riesgo, fue una causa, dado que ya no mantenían en sus carteras los préstamos que habían originado, los bancos se vieron crecientemente expuestos a mercados ilíquidos: desde exposiciones que repentinamente no podían ser canceladas hasta garantías de liquidez para vehículos fuera de balance¹⁴”.

La desregulación financiera, impulsada por una creencia ideológica en las virtudes del mercado, ha favorecido la aparición de instrumentos financieros "innovadores" sin vinculación alguna con actividades productivas en el sector real de la economía. Esos instrumentos propician actividades especulativas que se basan en información aparentemente convincente, pero que en realidad no representa sino una extrapolación al futuro de las tendencias actuales.

A criterio de Pedro Solines¹⁵ la reciente Crisis Hipotecaria (Subprime) no habría afectado seriamente a nuestro país, pues, el sistema financiero ecuatoriano no sufrió ningún perjuicio, debido a que todas las emisiones de obligaciones y titularización que se hicieron en el país, hasta el día de hoy han sido pagadas¹⁶.

Sin embargo no hay cifras oficiales que puedan corroborar el criterio anterior, debido a que no se manejan estadísticas, que ayuden al monitoreo de las emisiones de titularización, es decir, que podríamos enfrentarnos a una crisis financiera si no se maneja adecuadamente las

¹⁴Sr. Malcolm D Knight, Administrador General del BIS, en la *33rd Annual Conference of the International Organization of Securities Commissions (IOSCO), Autorité des Marchés Financiers (AMF)*; Paris, Francia. May 29, 2008.

¹⁵ Superintendente de Compañías de Ecuador, organismo encargado del monitoreo de las Titularizaciones

¹⁶ Conferencia sobre la Titularización. 31 de julio del 2009

transacciones de titularización. Por ello, es totalmente necesario, desarrollar herramientas que permitan realizar un correcto proceso de titularización, y una adecuada normativa que regule este proceso.

1.3. MÉTODOS TRADICIONALES DE FINANCIAMIENTO

Comenzaremos explicando brevemente cuales son los métodos que tradicionalmente utiliza una institución financiera para obtener liquidez o fondearse. Comenzaremos diciendo que la actividad más importante de una institución financiera es la de intermediación; cuya función principal es la de captar recursos del público para obtener fondos por medio de captaciones y a través de depósitos en cuentas corrientes, ahorros y otras debidamente autorizadas, dichos fondos serán utilizados de una forma total o parcial en operaciones de crédito o inversión.

Por el lado del pasivo:

Siendo el propósito de los bancos o entidades de crédito captar recursos financieros procedentes del público, ofrecen una serie de productos financieros a los particulares para que, a través de los mismos, canalicen sus inversiones y puedan ser rentables. Por tanto, estas operaciones de pasivo van a estar encaminadas a la obtención de fondos por parte de las entidades financieras¹⁷.

Tradicionalmente las operaciones del pasivo se dividen en:

- a) Captación vía depósitos: es la más barata y abundante. Es un procedimiento encaminado hacia grandes, pequeños y medianos ahorradores. De manera general estos pueden ser: cuentas

¹⁷ Para mayor información, véase Gestión Bancaria de Pascual López y Altina Gonzales, Capítulo 4

corrientes a la vista¹⁸, cuentas de ahorro a la vista¹⁹, depósitos a plazo²⁰.

La desventaja de este tipo de instrumentos es que no garantiza a la institución financiera la utilización de dichos fondos a largo plazo, ya que en la mayoría de estos, el cliente puede decidir retirar el dinero en cualquier momento y dejar al banco ilíquido.

- b) Emisión de valores negociables: las instituciones financieras obtienen fondos mediante la emisión de títulos. Este mecanismo les permite obtener recursos a diversos plazos y el reconocimiento de la deuda que contraen se plasma en los títulos emitidos. De manera general estos pueden ser:
- a. En función al plazo: títulos a corto plazo como los bonos de Tesorería o Bonos de Caja y los Títulos a largo plazo por ejemplo las obligaciones.
 - b. En función de que reconozcan o no algún derecho adicional al poseedor del mismo: bonos u obligaciones convertibles
 - c. Por el hecho de que repartan o no cupón: títulos con interés explícito e implícito.
 - d. En función de la normativa: títulos hipotecarios.

La desventaja de este tipo de instrumentos es que en algunos casos existe una complejidad en su aplicación. Además cuando los títulos son emitidos estos no salen del balance, por lo que no mejoran la rentabilidad de recursos propios, entonces, no hay recursos propios para la financiación de activos adicionales.

¹⁸ Depósitos corrientes que pueden ser utilizados en cualquier momento a voluntad y requerimiento del titular de la cuenta, permitiendo canalizar hacia o desde ellos flujos de dinero

¹⁹ Depósitos de fondos asociados a libreta no pudiendo disponer por cheques.

²⁰ Depósitos de duración limitada no pudiéndose disponer de ellos salvo penalización.

Por el lado del activo:

Estas operaciones hacen referencia a todas aquellas generadoras de rendimientos realizadas por las instituciones financieras que supongan la colocación de fondos o asunción de riesgos por parte de la entidad. De manera general estos pueden ser: Operaciones con riesgo y con inversión²¹, Operaciones con riesgo y sin inversión²², y Operaciones sin riesgo y con inversión²³.

La desventaja de estas es que tienen que esperar un plazo para la recuperación de los flujos y que estos pueden incurrir en pérdidas, por el contrario la titularización permite obtener flujos futuros en el presente de una manera rápida, a bajas tasas de interés.

Después de repasar los principales mecanismos de financiamiento de una institución financiera podemos encontrar varias desventajas. Mientras que la titularización se presenta como un mecanismo alternativo de financiamiento, que permite la desintermediación financiera, reduce costos operativos, genera liquidez de manera rápida, se recibe dinero a tasas de interés más bajas, que permite adelantar flujos futuros, para el desarrollo de todo tipo de proyectos, que se encuentran garantizados. Razón por lo que la titularización será la parte central este proyecto.

²¹ La entidad coloca los fondos y está sujeta a la posibilidad de incurrir en pérdidas. Ello hace que su coste sea superior, pues deberá compensar el riesgo en el que incurre, como los créditos.

²² Son aquellas en las que la entidad financiera garantiza el pago de las obligaciones de un cliente suyo. Si el cliente cumple con sus compromisos el banco no desembolsará nada, como los avales

²³ Son todas aquellas en las cuales los desembolsos que realice el banco están suficientemente cubiertos por fondos que garantizan la inversión que realiza el banco no se van a perder, como los anticipos garantizados por una imposición a plazo fijo o con cualquier garantía de efectivo.

1.4. MÉTODOS ACTUALES DE FINANCIAMIENTO

La titularización es considerada como una herramienta de profundización financiera puesto que impulsa el ahorro, amplía el mercado de valores y sin lugar a dudas, es una forma alternativa de financiamiento, ya que tiene características y ventajas comparativas, frente a las modalidades tradicionales de intermediación. El término Titularización proviene de la traducción del término "Securitization", que a su vez se deriva del anglicismo "Securities" (valores o títulos-valores)

La Titularización constituye una alternativa de financiamiento, puesto que titularizando la cartera, la institución financiera obtiene liquidez mediante la conversión de activos no líquidos a activos líquidos, es decir, el Originador (banco o cualquier institución) no tiene que esperar hasta que se recupere la totalidad de los créditos, para obtener fondos y continuar su negocio generando nuevos créditos.

En el proceso de estructuración de titularización es importante distinguir entre modelos de largo y corto plazo de acuerdo a las características del pool²⁴ que se va a estructurar.

Es importante conocer la cartera con la que se va a trabajar en el proceso de titularización, siendo necesario evaluar la calidad del crédito a través de un trato sistemático del análisis de los elementos fundamentales de acuerdo al documento legal establecido, entendiendo la correspondencia entre los elementos que intervienen en la estructura. Dentro de la evaluación crediticia se analiza la calidad de garantía de los préstamos, que se basa en las pérdidas esperadas del pool²⁵. Se han desarrollado tres métodos de acuerdo al pool a analizar y son los siguientes:

²⁴Conjunto de activos con características similares.

²⁵Conjunto de préstamos con características similares

- Método Actuarial: este método es aplicable para pools homogéneos, de largo plazo (mayor a 1 año) como son préstamos hipotecarios, préstamos automotrices.
- Método de Default: este método se aplica para pools heterogéneas y de baja diversificación.
- Método Ecléctico: este método se utiliza para pools de corto plazo, como son préstamos comerciales.

El análisis del Método Actuarial, será fundamental en el presente trabajo pues, este nos dará los fundamentos teóricos para la aplicación de la metodología de flujo de caja, ya que está es adecuada para préstamos automotrices, según Evan Tick²⁶, en su obra "Structures finance Modeling with Object-Orient VBA", que se basa en el análisis de flujos futuros donde es fundamental conocer tanto los activos como los pasivos:

- Activos: Pool para utilizar en la titularización.
Para la conformación del pool se realizará una línea de generación representativa o agregación de préstamos de cualidades similares como un solo préstamo o línea de información.
- Pasivos: Es cualquier precio que se pagará a partir de la generación de liquidez de los activos.

Para el análisis del pasivo se divide a la deuda en tramos, con el fin de emitir los bonos se pagará un porcentaje por comisiones de la administración de la titularización que se denominará comisiones, y se tendrá mecanismos de cobertura que harán más atractivo el proceso de titularización.

²⁶ Actualmente director de Natixis Capital Markets, Vicepresidente Morgan Stanley, 1996-1998, Profesor Universidad de Oregon 1990-1996, Profesor Adjunto Universidad de Tokio 1988-1989, Investigador ICOT 1987-1988

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE DE LA TITULARIZACION

La titularización o securitización es un proceso de financiamiento para las entidades financieras o no financieras, este mecanismo es una alternativa atractiva para obtener liquidez, ya que permite disminuir los gastos de financiamiento, que se deben realizar con los métodos tradicionales de financiamiento²⁷.

El concepto de titularización ha adquirido un significado más específico, con el distintivo de "titularización de activos". La titularización se entiende como un proceso mediante el cual una entidad financiera con el fin de obtener dinero en efectivo en el presente, transfiere sus flujos de caja que recibe de los créditos que otorgó en un período de tiempo determinado en un sector²⁸, a otra entidad que se creará específicamente con el propósito de salvaguardar los créditos financieros, quién recibirá los flujos de caja y entregará el valor nominal de los créditos a la entidad financiera y luego los transforma en instrumentos negociables en el mercado de capitales utilizando los flujos de caja que recibe en el tiempo para pagar a los inversionistas.

En definitiva, la titularización supone una transformación financiera de activos ilíquidos a valores negociables en el mercado de capitales.

El proceso de la titularización ha venido desarrollándose desde 1970 en Estados Unidos; la primera titularización la realizó Government National

²⁷ Véase el Capítulo 0

²⁸ Sector que puede ser automotriz, hipotecario, de consumo, comercial entre otros, pero se debe escoger los créditos de un solo sector no se pueden combinar créditos de diferentes sectores.

Mortgage Association (GNMA) mediante una estructura simple llamada “pass-through” (traspaso o traslado)²⁹. Desde que se inicio esta estructura se han establecido las principales partes que intervienen en el proceso de titularización que son:

1. **Originador o Vendedor:** es la entidad financiera o un banco, que otorga créditos en un tiempo determinado y posee los flujos de caja futuros de los créditos, transfiriéndolos para obtener liquidez.³⁰.
2. **Sociedad Titularizadora o SPE³¹:** es la entidad con quiebra remota que se crea para evitar que la insolvencia del originador afecte a los inversionistas, la sociedad titularizadora es la que compra los flujos de caja futuros al originador y los convierten en instrumentos negociables para poder venderlos a los inversionistas en el mercado de valores.
3. **Inversionista o Comprador:** es el que compra los instrumentos negociables como los títulos valor originados en la transacción que es realizada por la sociedad titularizadora.

En la primera titularización, Government National Mortgage Association (GNMA) fue la Sociedad Titularizadora, y Federal Housing Administration (FHA) fue el originador³², los activos titularizados fueron préstamos

²⁹ Modalidad por la que una persona transfiere en dominio parte de sus activos a una entidad emisora.

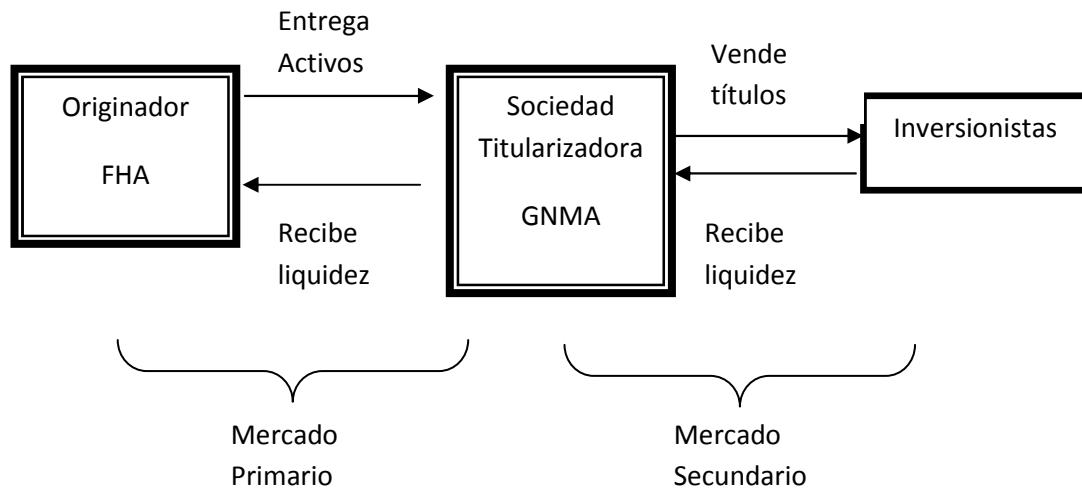
³⁰ Para mayor información, revisar Esquemas de titularización de Belisario Ruiz.

³¹ SPE: Special Purpose Entities es el nombre con el que es conocida por algunos autores sobre titularización en la literatura norteamericana pero en el Ecuador es conocida como Sociedad Titularizadora.

³² Tomado de: securitization: the financial instrument of the future. Escrito por: Vinod Kothari

hipotecarios. En la Figura. 2.1 se explicará en que consistió esta estructura.

Figura. 2.1. Esquema de la primera titularización



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba.

En el proceso de titularización interviene el mercado primario y el mercado secundario. En el mercado primario el originador (FHA) entrega sus activos ilíquidos (préstamos hipotecarios) a la sociedad titularizadora (GNMA), y recibe liquidez por estos. En el mercado secundario la sociedad titularizadora es la que emite los títulos a los inversionistas y recibe liquidez por la venta de los títulos.

Los principales puntos que la sociedad titularizadora toma en cuenta para realizar la estructuración de la titularización, son los flujos de caja que recibe de los préstamos hipotecarios, supone que los flujos de caja son periódicos y que pagarán siempre lo establecido, sin tomar en cuenta que pueden existir flujos de caja que no van a ser pagados. Y de acuerdo a estos flujos se realizan los títulos que van a comprar los inversionistas.

Esta estructura ha sido la base para que se siga desarrollando el proceso de titularización, en el año de 1993 la Public Securities Association PSA ³³ ha realizado avances dentro de esta estructura como son:

- Las estructuras de titularización debe ser realizada por un equipo multidisciplinario.
- Se han enfocado en detallar y separar las transacciones que pueden ser realizadas en diferentes plazos, elaborando modelos para cada tipo de transacción.
- Se desarrollaron tres tipos de estructuras que son diferentes por el tipo de activo que pueden titularizar.

Estos puntos serán desarrollados a lo largo de este capítulo de una forma clara.

2.1. ESTRUCTURACIÓN LEGAL Y CONTABLE EN LA TITULARIZACIÓN

La transacción debe ser ejecutada por un equipo multidisciplinario, para asegurar la armonía con todas las leyes y regulaciones aplicables al país en que se esté realizando. En los mercados emergentes, como es el caso de Ecuador, el asesoramiento de profesionales locales con experiencia en la titularización es de gran importancia y valiosa para prevenir de que la operación se ejecute con incoherencia en política local, la ley y las regulaciones vigentes.

Dentro del equipo multidisciplinario no se debe olvidar del grupo técnico que debe conformarlo : profesionales jurídicos, fiscales y contadores especialistas que sean necesarios para realizar una titularización; debido a que generalmente las transacciones de los modelos son revisadas por

³³ PSA: es una asociación de comerciantes, corredores, banqueros y operadores de títulos valores respaldados por hipotecas.

abogados, contadores y fiscalizadores especialistas para asegurar que la transacción sea legal y consistente con los objetivos financieros.

Los contadores aseguran que los activos financieros sean correctamente identificados y contabilizados. Los abogados en la titularización diseñan un documento afirmando los derechos y responsabilidades de las partes de la transacción financiera.

Una transacción se convierte en una estructura de titularización cuando es un acuerdo con procedimientos legales establecidos en un documento que es revisado por una compañía de abogados. El principal documento jurídico es el *true sale opinión*: es un documento razonable que contiene mecanismos de transferencia de activos, es una venta, no es un préstamo, esto quiere decir que el originador vende sus activos improductivos³⁴ y estos salen del balance, quedando estos activos improductivos a cargo de la sociedad titularizadora, que da confianza a los inversionistas, ya que es creada con una posibilidad de quiebra remota.

También se puede observar ciertos procedimientos legales:

1. La sociedad titularizadora puede ser protegida del riesgo voluntario o involuntario de quiebra a través de prohibiciones específicas en la incorporación y la suscripción de documentos, y mediante la separación entre la sociedad titularizadora y el originador que no es solo operacional, también es física, jurídica, administrativa y direccional.

³⁴ Activo improductivo, es un activo que no se está aprovechando pudiéndose hacerlo, y esto no se debe confundir con un activo que por estar incompleto no es posible utilizar.

2. Los activos pueden ser protegidos contra reclamos de acreedores y del originador. El mecanismo de protección varía por el tipo de respaldo de activos a cobrar, por la ley y la jurisdicción³⁵
3. Se debe establecer un patrimonio autónomo que es independiente de la sociedad titularizadora y del originador, conformada inicialmente por los activos transferidos por el originador y en segunda etapa por los activos, pasivos y contingentes que resulten como consecuencia del desarrollo del proceso de titularización.³⁶

2.2. MODELOS DE TRANSACCIONES EN LA TITULARIZACIÓN

Para poder estructurar un proceso de titularización, es importante entender claramente las partes del proceso, y cómo actúan estas. La estructura de titularización tiene muchas partes que intervienen dentro del proceso. Así, por ejemplo diferentes créditos empresariales, donde la empresa suministra todas las funciones de apoyo y si no tienen todos los elementos del crédito para la transacción, muchas funciones operacionales y administrativas son subcontratadas por terceras partes, y el paquete del crédito es integrado por varias fuentes, internas y externas. Entendiendo de esto, que en un proceso no interviene tan solo una empresa, si no algunas, cada una con un objetivo y función por realizar para llevar a cabo la transacción.

Debido a la existencia de diferentes partes y plazos en los procesos de transacción se han dividido en: transacciones de largo plazo y transacciones de corto plazo; para las cuales se han desarrollado modelos de largo y corto plazo.

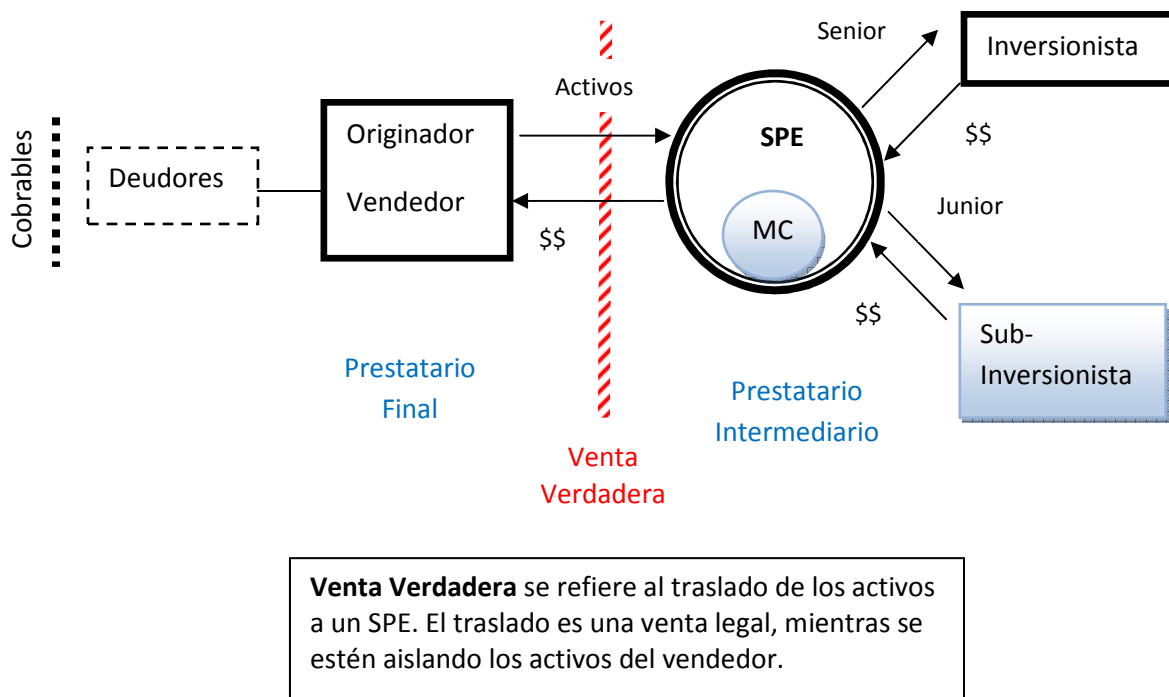
³⁵ Debido a que la titularización es un proceso que no solo puede llevarse a cabo dentro de un país, si no que puede darse entre instituciones que se encuentren en diferentes países

³⁶ Larrea Mario, Régimen Jurídico de la titularización de activos, Quito, 2004, Pág. 81.

2.2.1. MODELO DE LARGO PLAZO:

Este modelo fue desarrollado para agrupar las transacciones que se consideran de largo plazo como son: los activos respaldados por hipotecas (préstamos hipotecarios) y deudas garantizadas emitidas con un vencimiento de un año o más (préstamos automotrices, préstamos comerciales, etc.). Se busca entender el proceso al que se ajustan las transacciones de largo plazo, para lo cual se analizará las partes que intervienen y su interacción en el proceso; el cual se muestra en la Figura. 2.2.

Figura. 2. 2. Modelo de la transacción de titularización de largo plazo



Fuente: The Analysis of Structured Securities

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba.

Donde podemos observar que:

1. El prestatario final es conocido como el vendedor u originador, se lo llama así, porque la institución financiera que genera los préstamos de largo plazo es la que posee la relación final con los deudores que son los que pagan periódicamente el préstamo que se les otorgó, y también usualmente ceden su cartera de préstamos³⁷ para que entren en un proceso de transacción. En la mayoría de los casos el vendedor u originador es un banco.
2. El prestatario intermediario es conocido como la sociedad titularizadora o SPE, es el que compra la cartera de préstamos (activos ilíquidos) con los ingresos o ganancias simultáneas de la venta de los títulos. La sociedad titularizadora es casi siempre establecida con una remota probabilidad de quiebra.
3. La sociedad titularizadora puede estructurar sus pasivos con algunas variaciones, se esquematiza la principal forma en la que se emiten dos clases de deuda: senior y junior³⁸. La emisión de los montos de las deudas senior y junior son determinados mediante el análisis de la garantía. Se pueden establecer diferentes maneras para realizar el paquete de

³⁷ Cartera de préstamos que no es líquida en la institución financiera por que reciben flujos de caja periódicamente pero no pueden contar con el monto total del préstamo en el presente.

³⁸ Senior significa que tiene prioridad de pago por sobre cualquier otra deuda ante una potencial bancarrota y Junior significa que no tiene prioridad de pago en una posible bancarrota será pagado primero las deudas senior y luego, si es posible se paga la junior.

seguridades, dependiendo del análisis de los mecanismos de cobertura (MC)³⁹.

4. Inversionistas son las personas que compran los títulos que emite la sociedad titularizadora, se les llama inversionistas porque son los que compran la deuda senior, teniendo por lo tanto prioridad en el pago de su deuda.
5. Sub-inversionistas son las personas que compran los títulos que emite la sociedad titularizadora, la diferencia con los inversionistas es que ellos compran la deuda junior y no tienen preferencia en el pago de la deuda por lo que se los llama sub-inversionistas.

La acción de ceder los activos ilíquidos del originador a la sociedad titularizadora o SPE se establece legalmente como una venta verdadera, que puede ser una venta o una venta parcial, la diferencia que cita Marty Rosenblatt⁴⁰ y Jim Johnson en su estudio Securitization Accounting under FASB 140, es que, es una venta cuando el originador traslada sus activos y ya no se involucra más en estos, en cambio es una venta parcial cuando el originador conserva uno o más servicios con los activos trasladados por ejemplo cuando el originador aún sigue siendo la entidad que se

³⁹ Mecanismos de Cobertura (MC) se refiere a los dispositivos puestos en marcha para mitigar el riesgo de incumplimiento en los activos transferidos del originador. Esto se explicará mejor en el Capítulo 2.

⁴⁰ Marty Rosenblatt es miembro del Comité de Dirección y del Comité Ejecutivo de Foro de Titularización Latinoamericana, también es presidente de la Subcomisión de Asuntos Contables y Fiscales. Él ha presidido FASB Emerging Issues Task Forces sobre cuestiones de la titularización y también como asesor de contabilidad a la Bond Market Association. Se desempeñó como miembro de la primera práctica en el Instituto Americano de Contadores Públicos Certificados. En marzo de 2003, Marty fue nombrado por Lending Intelligence Magazine y Home Equity News como uno de los 10 Líderes de la Industria.

encarga de cobrar los préstamos y por lo cual recibe una comisión por administración. Estos autores también detallan que se pueden dar otros tipos de acuerdos que no sean una venta ni una venta parcial para lo cual se debe regir a las normas de la contabilidad financiera.

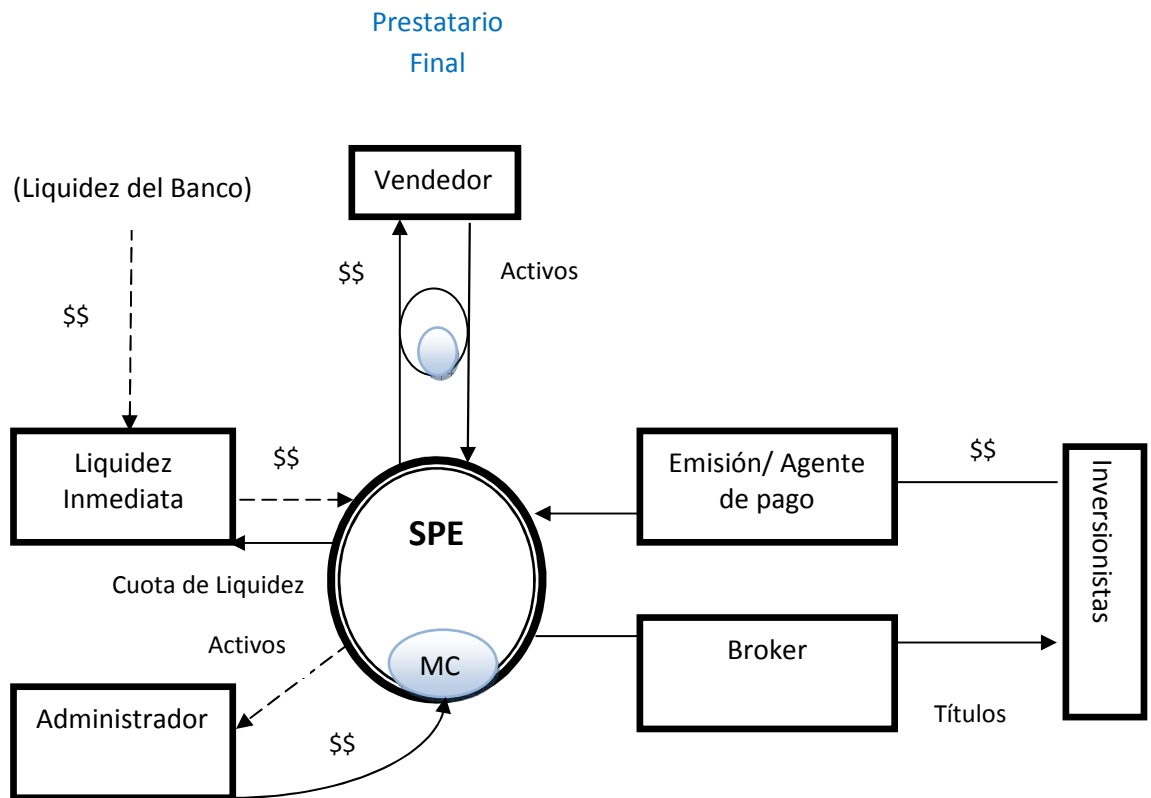
Para resumir, este modelo de transacciones de largo plazo es el más utilizado, porque tiene más beneficios tanto para el originador como para la sociedad titularizadora:

- El originador, puede obtener liquidez a corto plazo, utilizando sus activos ilíquidos de largo plazo, dando menos seguridades en sus activos para venderlos, ya que al ser de largo plazo tienen una calificación crediticia confiable.
- La sociedad titularizadora, para estructurar el proceso tiene menos funciones subcontratadas, debido a que la calificación de los activos es buena y no es necesario aumentar controles para garantizar el proceso.
- El inversionista, puede comprar títulos con menor riesgo por que la calidad del activo del que fueron transformados a valores es buena.

2.2.2. MODELO DE CORTO PLAZO:

Este modelo fue desarrollado para agrupar las transacciones que se consideran de corto plazo como créditos comerciales que tienen un plazo de 1 a 270 días, esto puede ser para préstamos de tarjetas de crédito, préstamos de consumo. Se pretende entender el proceso al que se ajustan las transacciones de corto plazo, con este objetivo se analizará las partes que intervienen y su interacción en el proceso; para una mejor comprensión vamos a explicar el proceso con la Figura. 2.3.

Figura. 2.3. Modelo de la transacción de titularización de corto plazo



Fuente: The Analysis of Structured Securities

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba.

Como se puede observar en los modelos de corto plazo la estructura del proceso es un poco más compleja que en los modelos de largo plazo, porque hay más participantes en el proceso debido a otros factores que se deben tomar en cuenta en el corto plazo como son:

1. La liquidez del banco, es la que proporciona fondos, con montos específicos de acuerdo al fondo de liquidez que posee el vendedor (banco), esto es un punto esencial en las transacciones de corto plazo, porque, el fondo de liquidez puede ser requerido a fin de pagar el vencimiento de los préstamos comerciales y dar la certeza de pago oportuno.

La liquidez inmediata, es la facilidad que otorga un banco para atender en el corto plazo las exigencias de la sociedad titularizadora, cuando no están en condiciones de refinanciar el papel emitido.

2. El administrador tiene responsabilidades generales de garantizar el correcto funcionamiento de las operaciones diarias de la sociedad titularizadora o SPE. El trabajo de un administrador va más allá de la lista de obligaciones que se encuentran en el documento de programación administrativo, debe involucrarse en la experiencia.
3. El prestatario final son los vendedores, quienes pueden o no pueden tener una calificación pública pero son conocidos por el prestamista de última instancia.
4. El comerciante intermediario o bróker, es el encargado de colocar los títulos emitidos por la sociedad titularizadora a los inversionistas.
5. Agente de pago, es el que se encarga de recibir la cancelación en las fechas establecidas de la emisión de los títulos, por parte de los inversionistas para entregar a la sociedad titularizadora.

Resumiendo, en las transacciones de corto plazo, se debe tomar en cuenta el riesgo de la cartera a titularizarse, aunque es difícil tener una evaluación crediticia de la cartera que va a comprar la sociedad titularizadora, porque hay una gran variabilidad de préstamos, es por esto que cambia la estructura de la transacción y se deben establecer mecanismos de cobertura (MC) que permitan tener seguridad en los procesos de la transacción.

La sociedad titularizadora o SPE, al estructurar el proceso de titularización distribuye las funciones para un mejor control en el proceso, por lo que subcontrata funciones como la del administrador, que le ayuda a verificar la transferencia de los activos, el agente de pago, se encarga de cobrar a los inversionistas y el bróker, coloca los títulos emitidos por la sociedad titularizadora. Y para tener mayor garantía en el proceso el originador (vendedor) debe tener un fondo de liquidez en caso de un posible incumplimiento en los créditos poder entregar el dinero correspondiente a la sociedad titularizadora

2.3. ESTRUCTURAS DE TITULARIZACIÓN

Las estructuras tienen en común el funcionamiento general de la primera titularización, pero también tienen algunas diferencias importantes, que se basan principalmente en la razón del origen de las mismas. Por ejemplo; los títulos respaldados por hipotecas se han desarrollado como una manera de hacer frente al riesgo de tipo de interés. La titularización de préstamos automotrices fue el resultado de la debilidad de las calificaciones crediticias de los bancos. La titularización de tarjetas de crédito y otras deudas del consumidor fue una respuesta a los requisitos de capital bancario.⁴¹

Se destacan tres estructuras principales en la titularización, que se han venido desarrollado en el mercado de acuerdo a diferentes necesidades y a la evolución del mercado de valores de los países⁴².

⁴¹ De acuerdo a Charles W. Smithson en su libro Credit Portfolio Management

⁴² De acuerdo a Evan Tick en su libro "Structures finance Modeling with Object-Orient VBA". Editorial: John Wiley & Son, 2007

2.3.1. ESTRUCTURA DE FLUJO DE CAJA:

Los activos que pueden ser titularizados mediante la estructura flujo de caja, pueden ser de diversos tipos⁴³:

1. Procedentes de entidades de crédito:
 - Préstamos hipotecarios.
 - Préstamos a empresas, como a las automotrices.
 - Préstamos de consumo.

2. Procedentes de empresas:
 - Inmuebles comerciales: como el arrendamiento de un edificio.
 - Deudas de clientes: cuentas a cobrar

3. Administración pública:
 - Deudas a pagar.
 - Obras públicas de infraestructura.
 - Prestación de servicios públicos

Se muestra en la Figura. 2.4. Un esquema para entender la estructura flujo de caja.

⁴³ De acuerdo a Joaquín López Pascual & Altina Sebastián González en su libro Gestión Bancaria: Los nuevos retos en un entorno global

los activos ilíquidos, mediante un estudio econométrico⁴⁵, analizando el incumplimiento y prepago de los flujos de caja obteniendo el flujo real de los activos; luego se establece plazos y montos para emitir los títulos. Los títulos pueden ser emitidos en diferentes tramos de deuda: como son títulos senior y títulos junior, se hace este tipo de divisiones en la deuda para ser más atractivo a los inversionistas, teniendo los títulos senior menos riesgo, menos rentabilidad y los tramos junior mayor riesgo, mayor rentabilidad, y son generalmente pagados en una “cascada” que empieza desde los inversores *senior* que poseen los bonos con la calificación crediticia más alta (normalmente AAA), hasta los inversores del tramo *junior* que son los que sostienen la posición de pérdida. Los inversores que poseen el tramo *junior* son pagados mediante los intereses residuales resultantes de haber pagado a todos los demás inversores. Normalmente, los inversores de este tramo son los que mayor rentabilidad reciben, ya que son los que poseen, con mucha diferencia, la posición con mayor riesgo de entre todas las que emite la sociedad titularizadora.⁴⁶

2.3.2. ESTRUCTURA SINTÉTICA:

En las titularizaciones sintéticas, la sociedad titularizadora forma su activo mediante derivados de crédito⁴⁷, combinados en otras ocasiones con otros títulos. Con esta acción el originador alcanza la misma transferencia de riesgo que con una titularización de flujo de caja, sin tener que

⁴⁵ Estudio econométrico: es la evaluación de un conjunto de datos por medio de métodos estadísticos especiales, por ende es la evaluación de los incumplimientos y prepagos por medio de un método de cosechas.

⁴⁶ En el Capítulo 2 y 3 se explica de forma profunda este tema.

⁴⁷ Derivados de crédito: son contratos financieros que proporciona, un seguro contra las pérdidas en los créditos. Estos contratos proporcionan a los inversores, emisores de deuda, y bancos nuevas técnicas para controlar el riesgo de crédito que complementan las ventas de préstamos y los métodos de titularización de activos

transferir físicamente los activos responsables de dicho riesgo de créditos (bonos y préstamos principalmente) a la sociedad titularizadora. Los inversores de la sociedad de titularización son los vendedores de protección sobre el riesgo, ya que ellos asumen los riesgos de pérdida cuando alguno de los activos de referencia se encuentra en incumplimiento. En las titularizaciones sintéticas, normalmente, la sociedad titularizadora emite títulos con distintas subordinaciones y los pagos se realizan en cascada.

En el caso más simple, la sociedad titularizadora emite títulos para los inversionistas y les vende protección de crédito sobre un conjunto referenciado de préstamos o bonos. Los compradores de la protección de crédito pagan una cuota periódica a la sociedad titularizadora, lo que, junto con los intereses que se van generando por los activos que posee la sociedad titularizadora, es lo que se paga a los inversores. Si un activo en el conjunto de referencia entra en incumplimiento, la sociedad titularizadora debe hacer un pago al comprador de protección de crédito que cubra la pérdida.

En esta estructura tienen como principal característica la existencia de contratos de derivados de créditos, normalmente Credit Default Swaps (CDS)⁴⁸, entre la Sociedad titularizadora y el comprador de la protección. La sociedad titularizadora se financia a sí mismo vendiendo bonos a los inversores. Los principales bonos que la sociedad de titularización emite normalmente se invierten en bonos sin riesgo de crédito que generan al fondo un tipo de interés flotante que suele ser igual al libor o euribor

⁴⁸ **CDS**: la compradora de protección paga una prima sobre la cartera que está protegiendo, y la vendedora se compromete a pagar al comprador la parte acordada si hay un fallido.

(dependiendo de la moneda de referencia del fondo). A medida que ocurren incumplimientos en la cartera sobre la que se han referenciado los derivados de crédito, la sociedad titularizadora paga las pérdidas al comprador de protección.

2.3.3. ESTRUCTURA HÍBRIDA:

Las estructuras híbridas se construyen fusionando las estructuras de flujo de caja y las estructuras sintéticas. Es decir, su activo se compone por activos físicos y en parte por derivados de crédito. Pero en la práctica no se han realizado, por las dificultades de la implementación.

Beneficios de la titularización

Las estructuras de titularización benefician a los participantes de diversas maneras:

- La titularización puede proporcionar al originador financiamiento y liquidez mediante la conversión de activos ilíquidos en dinero en efectivo.
- Para el originador los créditos se desplazan “fuera de balance” y se sustituye por un equivalente en efectivo, aumentando el activo rentable y cambiando la estructura financiera del balance, haciendo que este mejore, porque aumentaría su margen financiero.
- Los títulos emitidos en la titularización son altamente valorados por las agencias de calificación (por el aislamiento de los créditos en una entidad de "quiebra remota" SPE), reduciendo así el costo de los fondos del Originador cuando compara con las formas tradicionales de financiación. En los casos en que los créditos

devengarán intereses, por lo general hay una importante diferencia entre el interés pagado sobre los títulos y los intereses devengados por los créditos. En última instancia, el Originador recibe el beneficio de esta diferencia. Además, el Originador normalmente actúa como administrador y recibe una tarifa por sus servicios.

- Debido a que el Originador normalmente actúa como administrador y normalmente no es necesario dar aviso a los deudores en virtud de los créditos, la operación es transparente para los clientes del Originador y otras personas con quienes hace negocios.
- La titularización puede permitir que una institución financiera explote el arbitraje del capital regulatorio. A veces, tanto los bancos y las compañías de seguros participan en el arbitraje de capital regulatorio como principal motivación para la titularización de activos que ofrecen un bajo rendimiento de capital regulatorio⁴⁹.

⁴⁹ *Capital regulatorio*: es el nivel de capital mínimo exigido por el regulador. Este se obtiene de la maximización de una función de bienestar social que tuviera en cuenta tanto los costes (por ejemplo, el encarecimiento del crédito) como los beneficios (por ejemplo, los incentivos al comportamiento prudente de los bancos o la reducción de su probabilidad de quiebra) de los requerimientos de capital.

CAPITULO III

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA ESTRUCTURA FLUJO DE CAJA

3.1. INTRODUCCIÓN

Para poner en práctica la estructura flujo de caja, es necesario tener claro el método que se debe seguir. En este capítulo se dará una idea de los métodos que se pueden aplicar dependiendo del tipo de cartera (homogéneas, heterogéneas, largo o corto plazo) con la que se vaya a trabajar. Se destacan tres métodos de acuerdo a los autores Silvain Raynes y Ann Rutledge⁵⁰ que son: el método actuarial, el método de default y el método ecléctico. Dentro de este estudio se profundizará al método actuarial, porque es aplicable para el tipo de cartera homogénea⁵¹ y de largo plazo, y es el tipo de cartera que se va a estudiar en esta investigación. El método de default es aplicable para carteras heterogéneas⁵² de alta concentración, como pueden ser pools respaldados por derivados de crédito como el CDO (Collateralized debt obligations)⁵³ y por último el método ecléctico es aplicable para carteras homogéneas de corto plazo, como pueden ser pools formados por préstamos comerciales.

⁵⁰ En su libro *The analysis of structured securities*, son investigadores de la Universidad de Oxford

⁵¹ Cartera homogénea: es una cartera que esté formada por préstamos con una serie de características comunes, como es el sector al que se otorga el crédito, que permitan establecer entre ellos una relación de semejanza.

⁵² Carteras heterogéneas: es una cartera que esté formada por préstamos de distinta clase o sector.

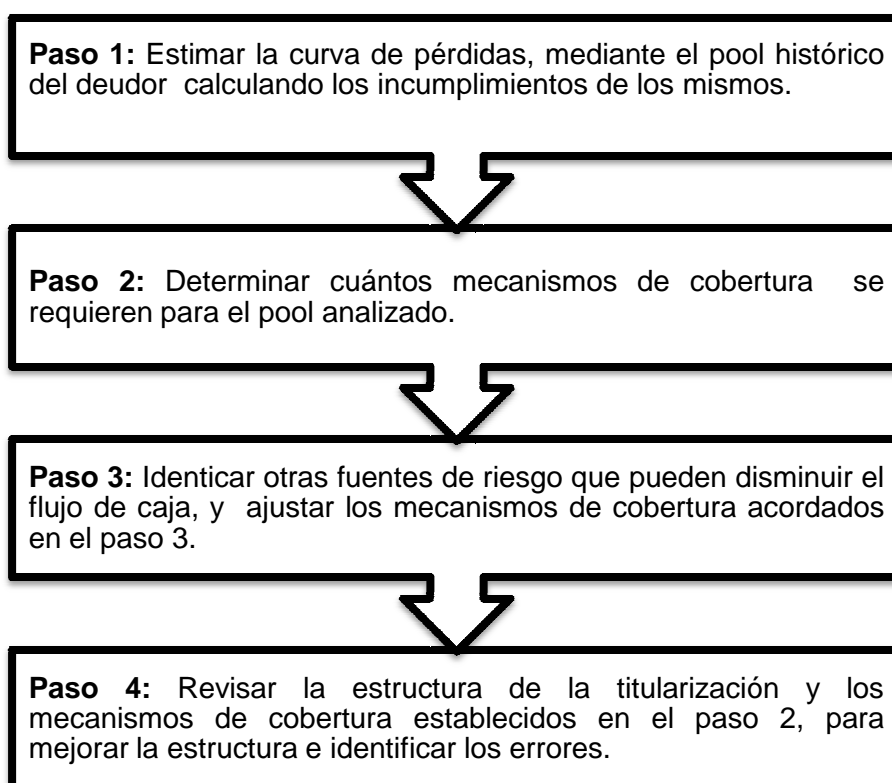
⁵³ CDO: son tomados de un portafolio de instrumentos de deuda que son bastante diversos.

3.2. PASOS GENERALES DE LOS MÉTODOS

3.2.1. MÉTODO ACTUARIAL

El método, parte de un pool de información homogéneo de baja concentración y de largo plazo de al menos dos años⁵⁴ para poder realizar los pasos necesarios que se esquematizan en la Figura. 3.1.

Figura. 3.1. Esquema de los paso en el Método Actuarial



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba.

El pool histórico debe tener las mismas características (sector del préstamo, plazo) a la cartera que será objeto de titularización, para poder realizar un análisis que permita cuantificar sin errores los mecanismos de cobertura que se implementaran en la estructura del proceso de titularización. Es de gran importancia estimar correctamente la función de

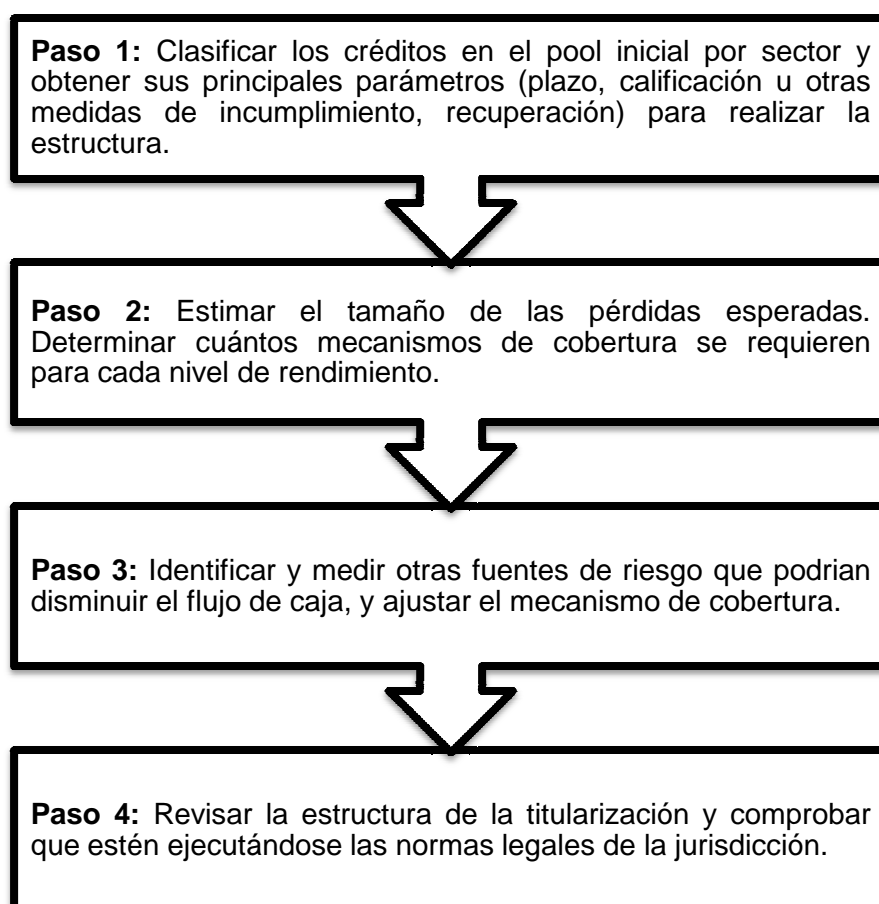
⁵⁴ De acuerdo a la investigación de Silvain Raynes y Ann Rutledge

pérdidas que se la hace en base de los incumplimientos, ya que, de este depende los mecanismos de cobertura⁵⁵ que se van a tomar en cuenta dentro de la estructura.

3.2.2. *MÉTODO DE DEFAULT*

Este método es para carteras heterogéneas, por lo que es necesario identificar los tipos de créditos con los que se va a trabajar. Se presenta los pasos para poder tener un funcionamiento correcto del método, en la Figura. 3.2.

Figura. 3.2. Esquema de los pasos en el Método de Default



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

⁵⁵ Se explica a continuación con detalle.

Se busca establecer subgrupos dentro del pool heterogéneo a titularizar, de tal manera que se tenga un estándar de comparación equivalente entre los pools que conforman el pool a titularizar, estableciendo como principales características del pool, el tamaño de cada subgrupo, el porcentaje que representan del pool, el porcentaje de incumplimiento, la calificación de cada subgrupo, el plazo, y el sector.

Es necesario, determinar los mecanismos de cobertura para cada clase, no se puede establecer un mecanismo de cobertura global para toda la estructura de titularización, ya que cada clase es diferente desde su principio, es por esto que se clasifica las clases por el tipo de crédito y de acuerdo a los parámetros⁵⁶, obteniendo el mecanismo de cobertura apropiado para cada clase, analizando sus incumplimientos. Además no se debe olvidar de analizar los riesgos macroeconómicos⁵⁷, que pueden existir para poder ajustar los mecanismos de cobertura que se establecieron previamente.

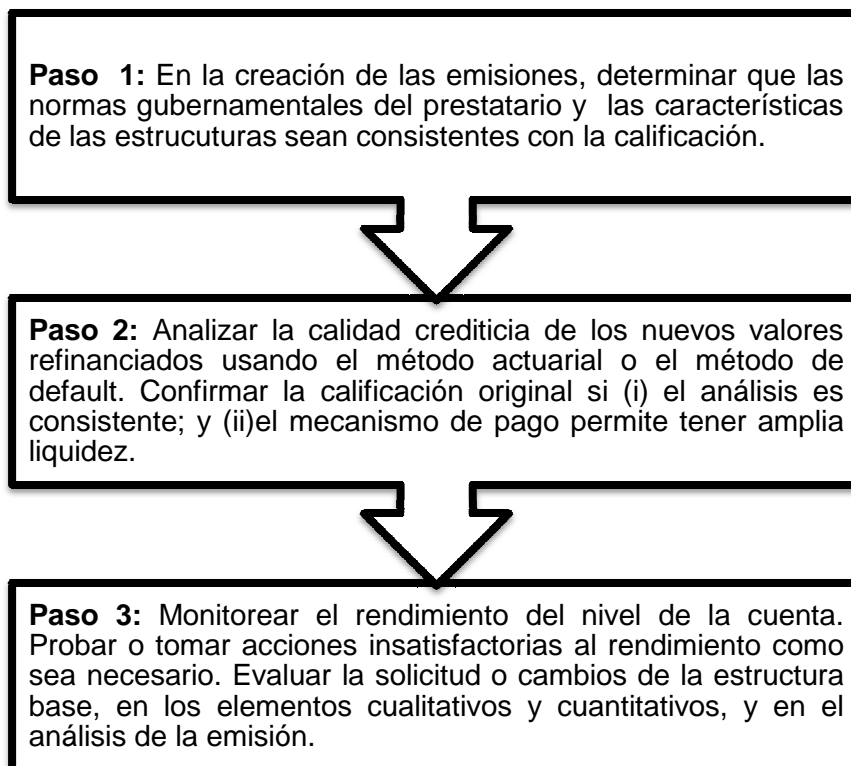
3.2.3. *MÉTODO ECLÉCTICO*

Este método, se diferencia de los anteriores porque va enfocado para una cartera de corto plazo y con facilidad de pago en las cuotas sin establecer una cuota fija que se deba pagar cada cierto período de tiempo, sino que ésta se puede ir refinanciando. De acuerdo a Silvain Raynes y Ann Rutledge, los pasos que debe seguir este método son los que se detallan en la Figura. 3.3.

⁵⁶ Parámetros: plazo, interés, riesgo, recuperación.

⁵⁷ Riesgo macroeconómico: es el riesgo que esta fuera de la estructura interna de la titularización, pueden ser efectos de políticas en los países.

Figura. 3.3. Esquema de los pasos en el Método Eclético



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Los pasos se definen en tres fases, porque el primero consiste en un análisis global dentro de la jurisdicción que se este realizando el método; el segundo es un análisis local en el que se analiza los flujos de caja de la cartera a titularizar por el método actuarial ó método de default antes descritos, para así realizar la evaluación de la calidad de los créditos; el tercero es un análisis que toma en cuenta los aspectos globales y locales haciendo relevancia a las evaluaciones crediticias dadas por instituciones externas, de las partes que intervienen en el proceso incluyendo al originador, la sociedad titularizadora y el administrador para posibilitar un acuerdo en los mecanismos de cobertura que se harían necesarios para esta estructura.

3.3. ACLARACIONES PREVIAS AL MÉTODO ACTUARIAL

Es de gran utilidad poner en práctica, los métodos que se han descrito para realizar una estructura de titularización, en esta investigación se ejecutará el método actuarial, por las características que tiene el mismo, por lo que se dará una explicación de los principales términos que se debe entender antes de llevar a cabo la aplicación del método actuarial.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL POOL

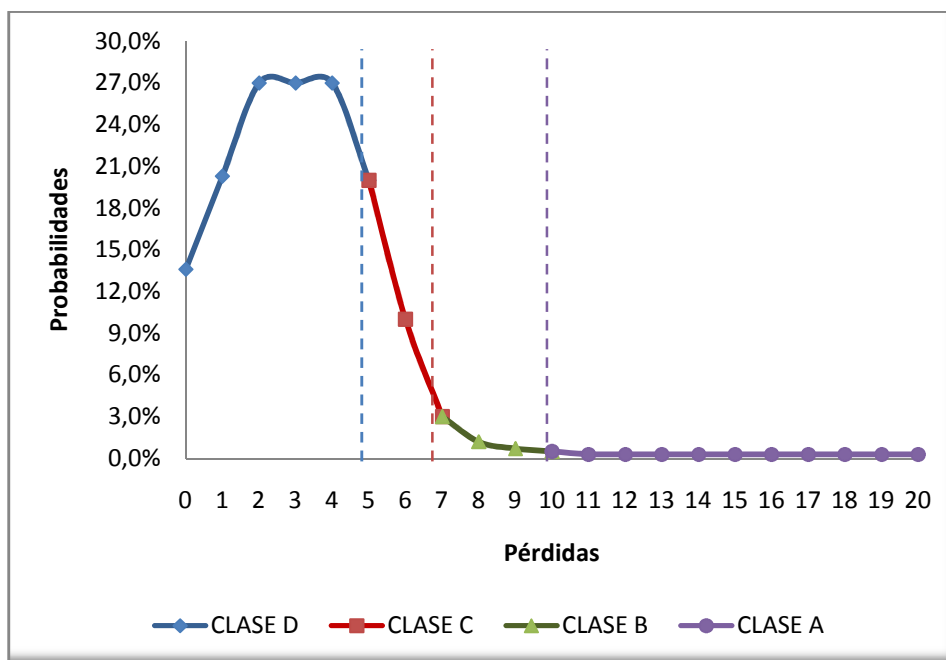
Es de gran importancia, conocer las características del pool, porque es el punto de partida; se realizará un empaquetamiento de los préstamos en un pool como un solo préstamo, naciendo la pregunta:

¿Qué es exactamente un pool de activo y cuál es la relevancia de contar con un pool en lugar de un solo activo?

Una de las características esenciales de la titularización es la creación de diferentes clases de valores como A, B, C, y D con diferentes riesgos, dando una mayor calificación a las clases de menor riesgo. El concepto de la creación de clases o tramos se basa en una distribución de pérdidas⁵⁸, en la que podemos ver los riesgos asociados de incumplimiento. El Gráfico 3.1 ilustra este punto.

⁵⁸ De acuerdo a Frank J. Fabozzi, en su publicación *Securitization: The Tool of Financial Transformation*

Gráfico. 3.1. División de Clases



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

La curva de pérdidas muestra el monto de las pérdidas y sus respectivas probabilidades. Con esta curva, lo que se puede hacer es la división de clases de la deuda, identificando los puntos donde la curva empieza a tener cambios, como se observa en el Gráfico 3.1. Los cambios son determinados por el analista, existiendo la posibilidad de haber cambios en la determinación del porcentaje que corresponde a cada tramo, ya que está condicionado a la rentabilidad del inversor y el modelo flujo de caja es manejable a este nivel, porque se aplican mecanismos de cobertura cuando las clases tienen un mayor riesgo asegurando la inversión que realiza la clase A. Por ejemplo:

La probabilidad de no tener ninguna pérdida en absoluto es de aproximadamente 13,6%. Al tener una pérdida de 2\$ la probabilidad de pérdida en el pool es de aproximadamente 27%, y del mismo modo, un monto de pérdidas de 3\$ y 4\$ tienen una probabilidad de pérdida en el pool del 27%. Sin embargo, a medida que nos acercamos a mano

derecha, empezará a disminuir las probabilidades bruscamente. Una pérdida del 7\$ representa la probabilidad de pérdida en el pool del 3%, y que de perder 10\$ es 0,5%. Con esos números, el estructurador puede, crear cuatro clases de valores como se muestra en el Gráfico 2.1 la clase D teniendo la parte inferior del 3% de los pasivos, la clase C 2% de los pasivos, la clase B el 2% de los pasivos, y la clase A el 93% del saldo. Evidentemente, las pérdidas hasta el 3% será tomada por la clase D, las pérdidas de 3,01% a 5% será tomada por la clase C, de 5,01% a 7% en la clase B, y las pérdidas de más de 7% será tomada por clase A.

Para determinar las clases en las que se debe dividir el pasivo se debe utilizar criterios de selección, como el ejemplo expuesto previamente. La fijación de los criterios de selección, es compatible con la calidad del pool. Por ejemplo, un primer grupo de pool, se puede considerar los préstamos que no tendrán fallas, mientras que el segundo grupo de pool evidentemente los préstamos que tendrán algún tipo de falla como incumplimientos.

3.3.2. MECANISMOS DE COBERTURA

Una vez identificados los activos del pool, la tarea más importante es comprender los riesgos inherentes al pool. Si bien esto dependerá en gran medida del tipo de garantía, para la mayoría de los activos financieros existe al menos las siguientes zonas de riesgo: riesgo de crédito, como el riesgo de incumplimiento; riesgo de liquidez, es decir, el déficit temporal en los flujos de caja; riesgo de tipo de interés; y en el caso de ciertas clases de garantías, principalmente los de largo plazo como préstamos hipotecarios, el riesgo de prepago.

Los mecanismos de cobertura se refieren a las herramientas puestas en marcha para mitigar el riesgo de incumplimiento en el pool de activo. El objetivo de realizar e implementar mecanismos de cobertura es lograr una

calificación confiable y atractiva en el mercado bursátil de los valores emitidos. El nivel del mecanismo de cobertura por cada clase de deuda tiene diferentes niveles de seguridad.

Existen Mecanismos de Cobertura Internos y Mecanismos de Cobertura Externos.

Mecanismos de Cobertura Internos

Son aquellos que hacen parte de la estructuración misma del proceso de titularización y no requieren de un agente externo. Entre los principales tenemos:

El margen de ganancia (excess spread)

Es el mecanismo de cobertura básico de la transacción. El margen de ganancia (excess spread) es la diferencia entre promedio ponderado de los intereses de los créditos y el promedio ponderado del costo de la financiación de la transacción. Dado que los créditos son en su mayor parte transferidos por su valor nominal, los préstamos tienen la misma tasa de interés en la estructuración, ya que se transportan en el nivel del originador. El costo de financiamiento de la operación es pagar los cupones en las diferentes clases, que es evidentemente menor que el promedio ponderado de la tasa de interés sobre los préstamos, de esta manera se obtiene el margen de ganancia (excess spread).

El margen de ganancia es la forma más común dentro de los mecanismos de cobertura que se toman en una operación de titularización. Sin embargo, los niveles de margen de ganancia se ven afectados por la tasa de prepago, ya que los préstamos de largo plazo del pool en el activo se espera que tengan una mayor propensión a ser pagados por adelantado.

Por lo tanto, los niveles de margen de ganancia pueden cambiar en el tiempo⁵⁹.

En definitiva, el margen de ganancia es el excedente de dinero generado por el mayor valor entre el rendimiento que genera la cartera y el valor de los rendimientos de los títulos que se deja en poder de la sociedad titularizadora.

Subordinación

La creación de un orden en los pasivos es también un mecanismo de cobertura común, casi universal, característica de la titularización. La subordinación como mecanismo de cobertura, funciona formando protección con la división de la deuda en clases, siendo, la clase de mayor riesgo la que afronta en primera instancia las pérdidas, y la clase de menor riesgo es la que tiene mayor protección mediante este mecanismo de cobertura, porque es protegida por sus clases subordinadas (clases que tienen un mayor riesgo).

En nuestro ejemplo anterior, las clases A, B, C y D representan las cuatro clases diferentes que se establecieron de acuerdo al riesgo. Cada clase tiene un porcentaje de títulos emitidos por la sociedad titularizadora, por lo general la calificación de las clases es de mayor a menor, teniendo la clase A menor riesgo y la clase D mayor riesgo, por lo que el mayor porcentaje de títulos se encuentran en la clase A, y la clase D tiene un porcentaje menor de los títulos, porque estos pueden o no pueden ser pagados, esta clase es la primera que afronta las pérdidas, siniestros o faltantes del pool, si estas superan el margen de ganancia. Por lo que la clase C tiene el beneficio de la subordinación de la clase D más el margen de ganancia. Asimismo, el mecanismo de cobertura de la clase B tiene el

⁵⁹ Para mayor detalle revisar el libro de Silvain Raynes y Ann Rutledge, *The Analysis of Structured Securities*

beneficio de subordinación de la clase C y D más el margen de ganancia, por último la clase A que es la que tiene el mecanismo de cobertura más alto, debido a que tiene el beneficio de subordinación de las clases B, C y D más el margen de ganancia.

Sobre garantía

La emisión de títulos por un valor inferior al valor nominal de los activos con que se constituye la titularización, es el excedente o diferencial que se deja en poder de la sociedad titularizadora. Por ejemplo, si el total de la emisión de los títulos se plantea por 100 millones de dólares estadounidenses y, si el activo que respalda la titularización tiene un valor de 105 millones de dólares estadounidenses, tenemos un 5% de sobre garantía. La parte de activos de sobre garantía está disponible para compensar las pérdidas, faltantes y siniestros en el pool.

Soporte de Liquidez

El soporte de liquidez se requiere temporalmente para atender los déficits de los pools de tal manera que el calendario previsto de pagos a los inversores pueda mantenerse sin interrupción. La razón más común para el déficit mensual es la mora en los pools. Las formas más comunes de soporte de liquidez son los avances del administrador, como la cantidad de reserva y línea de crédito externo. La cantidad de reserva, cabe señalar, es una forma de crédito y soporte de liquidez; y podría ser financiada directamente o pueden ser creadas por la combinación de los beneficios en exceso hasta alcanzar el monto objetivo de reserva.

Mitigación del riesgo de prepago

El reembolso de un préstamo o parte de ella antes de su vencimiento, es una característica común en el caso de los pools de activos respaldados por préstamos.

Una protección común de prepago utilizada en las titularizaciones es la protección de prepagos en las clases: tales como la amortización planeada de estructuras de clase. Similar a la forma en que el subordinado ofrece clases de apoyo crediticio a las clases superiores, existe una clase de apoyo que se extiende más de la esperada y por lo tanto afronta el prepago, ofreciendo protección a la clase de amortización planeada.

Mecanismos de cobertura externos

Son aquellos que requieren la participación de un agente externo al proceso de titularización. Es decir si el pago de cualquiera de las clases de pasivos es garantizado o respaldado por el crédito de un tercero (agente externo), se está refiriendo a un mecanismo de cobertura externo. Las formas más comunes de este tipo de mecanismos de cobertura son:

Fianza:

La fianza es la forma más sencilla de mecanismos de cobertura externa y se la realiza por escrito y bajo notario. Este tipo de contrato sigue una forma estándar para cada emisión de títulos de la institución, conforme a las condiciones del contrato.

Carta de Crédito

Era la base de los mecanismos de cobertura externos para mejorar las estructuras financieras, pero ahora se utilizan solamente en créditos comerciales, porque desde 1990 las agencias de calificación disminuyeron el plazo para el uso de estas⁶⁰. El objetivo principal es verificar que la carta de crédito del banco es lo suficientemente solvente para apoyar el riesgo, que permitan utilizar mecanismos puntuales de pago y que el riesgo es adecuadamente tratado en los mecanismos de reembolso y en la terminación de las cartas de crédito.

Swaps

Son maneras flexibles para transferir el riesgo. Debido a los impuestos y restricciones legales, ellos pueden tener una atractiva alternativa en la venta de activos en muchas jurisdicciones.⁶¹

3.4. EL MÉTODO ACTUARIAL

Es llamado método actuarial porque descansa bajo grandes supuestos como, una buena diversificación, pool homogéneo, y principalmente porque la amortización del pool en la cartera del originador da alta estabilidad, distribución de pérdidas predecibles, pérdidas representativas y medidas de dispersión que pueden ser recogidas de una muestra de datos. Las especificaciones de la aproximación actuarial depende de muchos factores: de la agencia que realiza el análisis, la experiencia, la habilidad, y del estilo del análisis; de la calidad y cantidad de los datos.

⁶⁰ Para mayor detalle revisar el libro de Silvain Raynes y Ann Rutledge, *The Analysis of Structured Securities*

⁶¹ Se explica de forma concisa en el Capítulo 3 y en el Anexo4.

Los activos a titularizarse son separados por el tiempo de originación. Las carteras organizadas así son conocidas como pools estáticos.

El análisis empieza cuando el estructurador recibe un paquete de información por el banco (originador). Esta información llega a ser propia de la sociedad titularizadora y proporciona datos adicionales para la estructura financiera. En este paquete de información, lo más importante en el pool estático es:

- El corte del pool que proporciona entradas para el modelo de flujo de caja, y es la cartera a titularizarse.
- Las pérdidas del pool en anteriores cobranzas por el mismo originador, es decir el pool histórico.

3.4.1. PASO 1: ANÁLISIS ESTÁTICO DE LAS PÉRDIDAS

Método de la Curva de Pérdidas

Una curva de pérdidas es una pérdida acumulada genérica para un pool o pools de un determinado tipo de cuentas por cobrar suscrito por un prestamista en particular. La justificación para el uso de la curva de pérdida como la base para predecir el rendimiento futuro de las nuevas transacciones es una hipótesis que cada prestamista con única suscripción y prácticas de recogida⁶² den altas características de las pérdidas y pautas de recuperación que son poco estables en el tiempo.

Cuando una nueva transacción es evaluada, el análisis construirá una nueva curva de pérdidas como una proyección histórica de la misma y es construida usando un método conocido como cosechas⁶³. Cuando no se

⁶² Suscripción y prácticas de recogida significa la obligación y formas para establecer datos confiables de los datos de pérdidas.

⁶³ Ver Anexo1

tiene un pool estático histórico disponible para un prestamista particular, la curva de pérdidas es construida usando el pool estático histórico de otro prestamista que tenga similares características.

Para crear una nueva curva de pérdida, el analista selecciona una serie consecutiva de curva de cosechas que se considera representativa de la forma en la que la nueva transacción se realice y, de esta serie, se calcula una curva promedio, que se convierte en una curva base. La curva base se normaliza entre 0 y 1. Cada punto de la curva se interpreta como la proporción de tiempo que depende en última instancia a las pérdidas actuales. La curva normalizada se convierte en la base de la pérdida esperada para la nueva proyección de transacción.

Pero cabe recalcar, que el procedimiento señalado no es simple de realizarlo, por la difícil tarea de contar con datos que ayuden a tener una exactitud confiable para la evaluación, por lo que, para que el analista pueda realizar una proyección completa y reciente de las pérdidas, se han fomentado dos alternativas, en las que lo principal es la observación consistente de la curva base. La curva base es la que se obtendrá del análisis por cosechas, que se realiza utilizando los datos históricos de la cartera, comparando incumplimientos con el saldo vigente otorgado por mes. Esta curva en algunos casos por una simple inspección (como ver la evolución de gráficos) puede ser suficiente para el análisis y se deberá realizar simplemente una extrapolación de los datos para que estos sean completos; pero cuando no es posible realizar la extrapolación debido a que se manipulan y se alteran los datos, es preferible realizar cualquiera de estos métodos que se explicarán, de acuerdo a lo planteado por Silvain Raynes y Ann Rutledge en su libro *The Analysis of Structured Securities*.

3.4.1.1. Método Aditivo

Este método es un simple algoritmo cambiante con el que cada nuevo dato de la curva objetivo g_i es igual al punto anterior de la misma, más la diferencia entre los datos punto objetivo y el punto anterior de la curva base y_i ⁶⁴.

- Si la curva base es definida por $y_i, i = 1, 2, 3, \dots, N$, Entendiéndose como una curva de pérdidas de una cartera similar que nos permitirá completar adecuadamente los datos.
- La curva objetivo⁶⁵ por $g_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$. y, luego el punto $g_i, i = n+1, n+2, n+3, \dots, N$, Es una curva de pérdidas que se encuentra incompleta, por lo que será necesaria la aplicación del método aditivo. La regla es:

$$g_i = g_{i-1} + (y_i - y_{i-1})$$

Este procedimiento se seguirá hasta que el número de datos de la curva g_i iguale a la curva y_i , es decir que se convierta en la curva g_N . En este caso, la nueva esperanza de pérdidas acumuladas estimada para el pool es:

$$E(L) = g_N = g_n + (y_N - y_n)$$

La esperanza de la curva objetivo será igual a la curva g_N que a la vez es igual a la suma de g_n , que es el último dato que tiene la curva objetivo, más la diferencia entre el último punto de la curva base y_N y el punto desde donde se empieza a completar los datos y_n .

⁶⁴ Para mayor detalle ver el libro The Analysis of structures securities de Silvain Raynes y Ann Rutledge

⁶⁵ Curva objetivo: es la curva que se va a obtener

3.4.1.2. Método Multiplicativo

Este es un método de proporción en el cual cada nuevo dato es igual al dato anterior de la curva objetivo g_i , multiplicado por la proporción entre los datos punto objetivo y el anterior dato de la curva base y_i ⁶⁶. Se usa la misma nomenclatura que en el método anterior, la regla es:

$$g_i = g_{i-1} \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

Este procedimiento se seguirá hasta que el número de datos de la curva g_i iguale a la curva y_i , es decir que se convierta en la curva g_N . En este caso, la nueva esperanza de pérdidas acumuladas estimada para el pool es:

$$E(L) = g_N = g_n \prod_{n+1}^N \frac{y_i}{y_{i-1}}$$

La esperanza de la curva objetivo será igual a la curva g_N que a la vez es igual al producto de g_n , que es el último dato que tiene la curva objetivo, más el producto del cociente entre el primer punto y_i y el anterior a este.

Reflexión del método de la curva de pérdidas

Cuando se construye una curva de pérdidas el analista puede decidir cuanta representación histórica es relevante. La historia más antigua tiene ventajas y amplitud pero no puede capturar la dinámica actual del crédito, la historia reciente es más relacionada pero requiere extrapolación y conlleva datos subjetivos. El juicio del analista en la construcción de la curva base puede influir en el resultado de las pérdidas esperadas

⁶⁶ Para mayor detalle ver el libro *The Analysis of structures securities* de Silvain Raynes y Ann Rutledge

significativamente. El análisis de la curva de pérdidas es basado en el supuesto que los datos históricos son una guía para el futuro. Esto es un supuesto válido de acuerdo a los investigadores Silvain Raynes y Ann Rutledge.

La aproximación del promedio de los préstamos no es una idea base para el análisis de pérdidas. Cada pool estático tiene un único perfil de pago que cada vez llega a ser más pronunciado. Mientras computacionalmente puede ser más fácil trabajar con promedios que con un conjunto de cien o miles de préstamos.

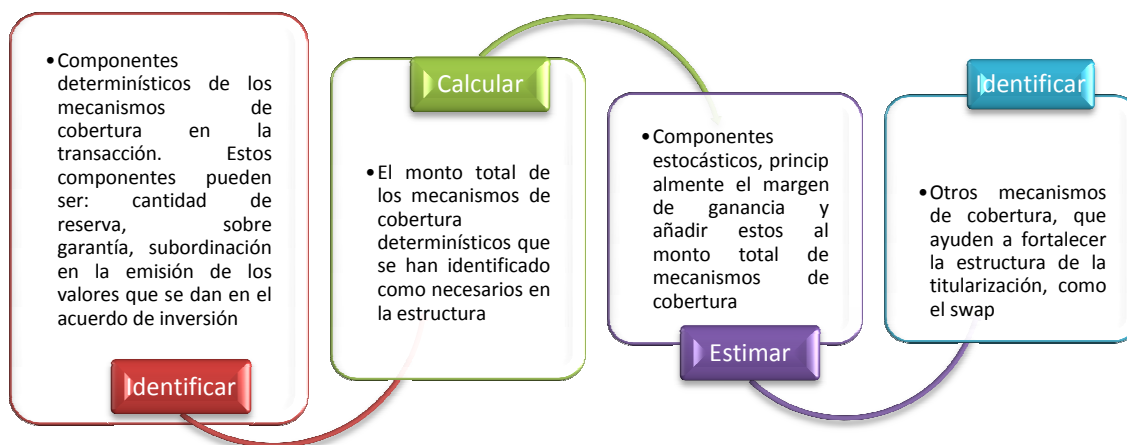
En el análisis mientras se tenga mayor información de los datos como son los prepagos y moras se puede tener una mayor precisión. Es muy importante tener en cuenta los errores humanos más comunes en la construcción de la curva de pérdidas:

- Dificultad para revisar y entender que representan los datos.
- Problemas para considerar todas las fuentes de datos cuando forman los juicios.
- Inapropiada o inexactas técnicas de extrapolación
- Inconsistencias analíticas.

3.4.2. PASO 2: MEDIDA DEL MECANISMO DE COBERTURA

Para el cálculo del mecanismo de cobertura (MC) se debe tomar en cuenta ciertos pasos que se esquematizan en la Figura 3.4, se hace énfasis en la estimación del margen de ganancia por ser un componente estocásticos dentro de la estructura, no se profundiza en el cálculo de los componentes determinísticos como la cantidad de reserva, subordinación, sobre garantía porque estos son valores que se determinan en la negociación de la venta de cartera a titularizar.

Figura. 3.4. Esquema del cálculo del Mecanismo de Cobertura



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

3.4.2.1. Estimación del Margen de Ganancia

Como se mencionó anteriormente el margen de ganancia es un mecanismo de cobertura de gran importancia en la titularización, por lo se analizará como se puede llevar a cabo su estimación de acuerdo a los datos que se posean dentro del proceso, según Silvain Raynes y Ann Rutledge en su investigación the analysis of structured securities.

En la estimación del margen de ganancia se supone que:

$$\text{Saldo total de los pasivos} = \text{Saldo total de lo emitido}$$

Para calcular el margen de ganancia, las estructuradoras primero hacen una determinación estática del máximo valor del margen de ganancia y luego hacen escenarios, para compensar la imprecisión.

El margen de ganancia total es la diferencia entre el ingreso del promedio ponderado del cupón (WAC) del pool y la suma anualizada de ingresos sobre los siguientes tipos de intereses:

El promedio ponderado de interés de los pasivos (WAI) y la prestación de servicios y otras cuotas expresadas como porcentaje del pool del balance principal (S).

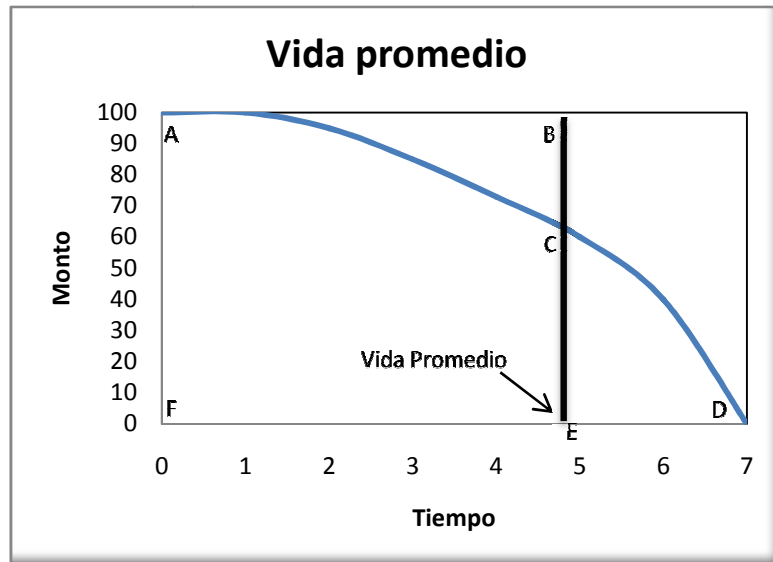
El monto del margen de ganancia que se obtiene de la ecuación anterior es un valor anualizado; para encontrar el valor total del margen de ganancia en la cartera titularizada, se multiplica el margen de ganancia anualizado (XS_a) por la vida promedio del pool. La vida promedio de un pool es el número de meses que llevaría un pool equivalente de amortización si el saldo principal se paga en el punto de madurez⁶⁷ en lugar de en la amortización gradual.

“La vida promedio puede ilustrarse en el Gráfico. 3.2, como el punto de intersección de BE (es la recta que determina el pago completo del pool) con el eje X. El área del rectángulo ABEF (tiempo en el que el principal puede ser pagado) igual al área ADF bajo la curva ACD (línea actual del pago del principal), y el área del triángulo ABC (monto de los pagos principales recibidos después del promedio de vida bajo el actual programa de pago) igual al área de DEC (monto del principal bajo el incremento de pago del promedio de vida bajo el esquema de pago)”.⁶⁸

⁶⁷ Punto de madurez: vencimiento que requiere que se haga un pago completo en vez de pagar pagos graduales en la vida del préstamo.

⁶⁸ The Analysis of structures securities de Silvain Raynes y Ann Rutledge

Gráfico. 3.2. Definición de la vida promedio



Fuente: The Analysis of Structured Securities

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

La vida promedio también puede ser calculada mediante la ecuación:

$$L_a = \frac{1}{B_0} \int_0^T t dp$$

Donde T es la maduración promedio ponderada (WAM) de los préstamos en el pool, dp es la amortización del principal esperada sobre el tiempo de intervalo dt , y B_0 es el saldo inicial del pool. Para llevar el cálculo de total XS, si L_a es estimado a 2 años, el monto del total XS es dos veces que el anual XS_a .

Niveles de stress en el Margen de Ganancia

En el cálculo del total XS, las agencias de calificación aplican cortes. La justificación para utilizar los cortes o niveles de stress es por la existencia

de prepagos y la dinámica de pérdidas en el crédito. Se considera los siguientes principales prepagos:

1. Si los prepagos son muy altos reduce la duración del pool y también reduce el cobro del interés total.
2. Si los prepagos son rápidos, entonces estos son consistentes con las expectativas, el promedio ponderado del cupón de la garantía puede disminuir si los deudores con altas tasas de interés prepagan primero.

Reflexiones del método de mecanismos de cobertura

El margen de ganancia es quizás el elemento más determinativo y volátil en el análisis de la estructura. Una de las principales atracciones en las estructuras financieras es el spread entre el ingreso del interés del activo y el interés gastado. La inexperiencia de los analistas puede ignorar el cálculo del XS, llevando a un mal manejo y dando como resultado un análisis del flujo de caja arbitrario y engañoso.

La determinación de los componentes del mecanismo de cobertura es más sencillo; pero si hay mecanismos trigger⁶⁹ para hacer estructuras más dinámicas y con eficiencia en los costos. Al igual que el XS es difícil de evaluar sin la capacidad para modelar en el tiempo, mecanismos de pago de contingencia no pueden ser adecuadamente evaluados, excepto por una estructura de flujo de caja estocástica.

3.4.3. PASO 3: ANÁLISIS DE LAS PARTES EN MOVIMIENTO

⁶⁹ Para mayor información sobre los triggers ver Capítulo 3.

Este paso está direccionado a las fuentes de riesgo inesperadas. Aquí la fuerza de los mecanismos de transferencia del riesgo son evaluados en la estructura mediante: carta de crédito, fianza, total-return swaps, and credit default swaps. Para identificar el tipo de riesgo no se puede cuantificar tan solo con una calificación de la institución, porque existen cambios que están fuera del alcance de esta calificación; como son cambios en la política de impuestos o normas financieras que podrían causar costos imprevistos en la estructura o de otra manera pueden impedir el movimiento de las partes para realizar las obligaciones dentro de la estructura.

Debido a la naturaleza amplia y cualitativa de los riesgos operacionales y de especialización, nuestras observaciones se limitan al análisis de transferencia del riesgo. Por lo general, consta de tres componentes, todos inciden en la voluntad y la capacidad de la contraparte para ser llevadas a cabo:

- Mecanismos de pago: dentro de este punto se considera importante tomar en cuentas si el diseño del mecanismo de pago de la entidad produce pagos de suficiente tamaño y oportunidad para ser consistente con el objetivo de calificación.
- Entidad crediticia: se refiere a estar claros de que la entidad proporciona suficientes créditos para llevar a cabo sus garantías bajo contratos de contingencia, tales como los swaps.
- Motivación económica: consiste en mirar en forma macro a la entidad, si está tiene suficiente interés económico en el momento actual, de manera que la probabilidad de incumplimiento no será incompatible con la seguridad de calificación si el mercado se mueve negativamente.

Promesa de Pago

El mecanismo de cobertura externo se lo podría llevar a cabo cuando sea necesario. El análisis debe ser razonable y se debe llevar a cabo siguiendo normas legales y financieras como:

- El acuerdo es para beneficio del inversor en la estructura de titularización.
- El monto del contrato no es menor a la cobertura necesaria.
- El evento del crédito para pagar con un trigger es claramente definido.
- No hay excepciones que atenten el valor del contrato.
- El calendario de pago concuerda con el calendario de pago de la emisión.
- La terminación de los acuerdos no expone la estructura para evitar riesgos sin un adecuado acuerdo de contingencia.

3.4.4. PASO 4: REVISIÓN DE LA LÓGICA DE LA ESTRUCTURA Y SUS PROTECCIONES

Este paso empieza con una lectura del folleto informativo. Mientras no se vincule con la parte legal, este documento de comercialización es una rápida introducción a la estructura de la transacción. Después de entender como la estructura intenta funcionar, el analista está listo para revisar y confirmar las reglas con el documento acordado y el concepto de la estructura. En las transacciones de largo plazo el documento que contienen las instrucciones de pago, los mecanismos de cobertura y otros mecanismos de estructuras es el Pooling and Servicing Agreement (P&S) en los Estados Unidos.

Lo principal en esta etapa es identificar los errores o inconsistencias en este documento, algunas de estas pueden parecer insignificantes.

Un clásico error es usar *and* en lugar de *or* en la definición de triggers. *Or* es el operador para condiciones independientes, este es más riguroso que el *and*, el cual es un operador para condiciones simultáneas.

Diferentes tipos de errores pueden aparecer en las fórmulas. Estos son en algunos casos muy difíciles de encontrar cuando el documento es complejo⁷⁰.

Este, paso es muy importante dentro de la titularización, porque es donde el estructurador da a conocer la forma como ha elaborado, calculado y estimado la transacción para hacerla efectiva. La estructura de la titularización debe ser explicada en un lenguaje comprensible, además debe tener supuestos válidos en los que se basa.

⁷⁰ Según Silvain Raynes y Ann Rutledge

CAPITULO IV

4. DEFINICIONES BÁSICAS PARA LA ESTRUCTURA FLUJO DE CAJA

4.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tendrá como objetivo dar un breve ejemplo de titularización, así como las principales definiciones previas a la aplicación del modelo de flujo de caja, utilizando un ejemplo para explicar el proceso de titularización, de una manera más clara y concisa.

Se supone que una empresa tiene cuentas por cobrar en su balance general, las cuales son representadas por préstamos a un plazo determinado, que los prestatarios reembolsarán a lo largo del tiempo. Debido a que la empresa origina los préstamos se la denominará: "originador". El originador identifica un pool de préstamos o "pool de activos" transferido, en valor nominal⁷¹, a la sociedad titularizadora⁷². Para una mejor comprensión se supone: que un pool de activos tiene un valor nominal de USD \$100 millones y la tasa de rendimiento que recibirá la sociedad titularizadora, es del 8.55%, que es la media ponderada de los intereses devengados⁷³ por los préstamos.

La sociedad titularizadora posee el pool de activos, para pagar por la emisión de títulos. Es decir, el pool de activos del flujo de caja se utiliza

⁷¹ Valor Nominal: es el valor que aparece en el certificado de un valor de renta fija (como un bono, pagaré o hipoteca) que representa la cantidad debida en el momento del vencimiento del valor. También se conoce como valor a la par.

⁷² Entidad encargada de estructurar el proceso de titularización.

⁷³ Interés devengado: es el interés que ha ganado el tenedor de un instrumento de deuda o derivado de tipos de interés, pero que todavía no le ha sido pagado. Las reglas para calcular el interés difieren para diferentes tipos de instrumentos y dependen mucho del convenio para la determinación del número de días que se cuentan para el cálculo de los intereses. El convenio para dicho conteo puede ser real/real, real/360, o 30/360.

de manera "mutuamente excluyente" para pagar a los inversores de los títulos, emitidos por la sociedad titularizadora; por "mutuamente excluyentes" se supone que el originador no tendrá ningún reclamo directo sobre los créditos, ni los inversores en los títulos emitidos por la sociedad titularizadora o la propia sociedad titularizadora tendrá algún reclamo contra los activos del originador.

Los títulos emitidos por la sociedad titularizadora, pueden ser estructurados en diferentes categorías, como: senior y junior; senior, mezzanine y junior; o diferentes clases como: A, B, C y D. Estas diferentes categorías o clases son creadas con el fin de generar intereses diferenciados en el pool, de manera que los inversores senior tienen derechos superiores en el pool en relación al inversor junior. Para el ejemplo se asume tres clases de títulos: una clase A (bonos senior), una clase B (bonos mezzanine), y una clase C (bonos junior), con el 95%, 2% y 3% del monto a titularizarse, respectivamente.

Los inversores de clase A tendrán prioridad en el pago, en caso de que haya posibles pérdidas o déficit en el pool de activos. Si esto tuviera lugar, para satisfacer las obligaciones de la deuda en primer lugar la clase C será absorbida por la clase B, y la clase B por la clase A, que no se vería afectada por las pérdidas, a menos que las pérdidas superen el 5%. En otras palabras la clase C, servirá para cubrir las obligaciones de la deuda de la parte B, a su vez la parte B cubrirá las obligaciones de la deuda de la parte A, ante una posible pérdida o déficit en el pool de activos. Por lo tanto, la clase A tiene un colchón contra las pérdidas previstas por la existencia y el tamaño de las clases B y C. Esto permite que la clase A obtenga una alta calificación de las agencias de calificación. En una transacción de titularización, el tamaño de la clase B y C se determinan con el fin de obtener una calificación para la clase A. Del mismo modo, el tamaño de la clase C está determinada a fin de garantizar la clase B. Normalmente, la clase C sería una clase sin calificación, generalmente no

puede encontrar un comprador, en consecuencia, es a menudo retenido por el originador.

Las tres clases de títulos se ofrecen con diferentes tasas cupón⁷⁴, así, la clase A, empieza con la más baja, porque lleva menor riesgo de crédito⁷⁵, por tanto, la fuente de financiación es más barata para la sociedad titularizadora, la clase C tendría la más alta tasa cupón y por lo tanto, la más costosa financiación para la sociedad titularizadora, ya que tiene mayor riesgo de crédito. Para el ejemplo se asume que el costo medio ponderado de las tres tasas cupón es 7%.

Una vez que la sociedad titularizadora adquiere el bien, no tiene los medios necesarios para cobrar los créditos, entonces, no puede realizar la cobranza y el servicio bancario en sí. En general, la empresa originadora, quien tiene la proximidad con los prestatarios, infraestructura y sistemas adecuados, mantiene la función de prestación de servicios; el originador se encuentra ahora en un papel de administrador, en lugar de propietario, que tenía antes de la transacción de titularización. En algunos casos, la función de los servicios pueden ser transferidos a terceros, es decir, una entidad independiente que se especializa en el servicio de préstamos. La decisión de mantener los servicios con el originador o transferir a una empresa independiente, se verá impulsada por la economía más que por las consideraciones estructurales.

En el ejemplo se asume que: al administrador de servicios se le paga como comisiones una 0.50% por año. La diferencia entre la media ponderada de los intereses devengados de los préstamos de 8,55% y la

⁷⁴ Tasa de interés asociada a un bono cuyo emisor tiene el compromiso de cancelar en las fechas previstas. La frecuencia de pago de los cupones se encuentra preestablecida al momento de la emisión del papel.

⁷⁵ Se define como riesgo de crédito a las pérdidas esperadas de un incumplimiento por parte del acreditado, o los efectos que produciría el deterioro de la calidad de crédito del acreditado.

media ponderado del costo de los tres cupones de 7%, más los servicios de pago es del 1,05%. Esta diferencia se conoce como el margen de ganancia⁷⁶. La sociedad titularizadora podrá expedir certificados de ingresos residuales⁷⁷, que generarán un interés residual⁷⁸ el cual puede ser comprado ya sea por el originador o vendido a la voluntad de los compradores.

Veamos lo que cada una de las partes obtuvo como resultado de esta operación de titularización:

- El originador recibió inmediatamente después de la transacción de titularización una financiación de USD\$100 millones. Suponiendo que invierte en la clase C con un valor nominal de 3 millones de dólares acordado por el originador, la financiación que obtiene el originador es sólo de USD \$97 millones. Además, el originador obtuvo el interés residual en la transacción, lo que representa el dinero sobrante después de pagar a los inversores en la clase A y B.
- Los inversores tenían la opción de escoger entre tres diferentes clases de títulos, cada una con una diferente calificación crediticia y tasa cupón o con diferente riesgo e interés.
- La sociedad titularizadora está diseñada para realizar la transacción.
- Aunque el pool de activos es transferido a la sociedad titularizadora, no cuenta con la infraestructura para manejarlo efectivamente. Lógicamente, el mejor partido a seguir para la gestión del pool de activos se encuentra en la propia empresa originadora, ya que tiene una franquicia con los clientes. En

⁷⁶ Mayor información en el capítulo 2.

⁷⁷ Ingresos excedentarios resultantes después de haber pagado a todos los inversores

⁷⁸ Es el valor que tiene un elemento inmovilizado al final de su vida útil.

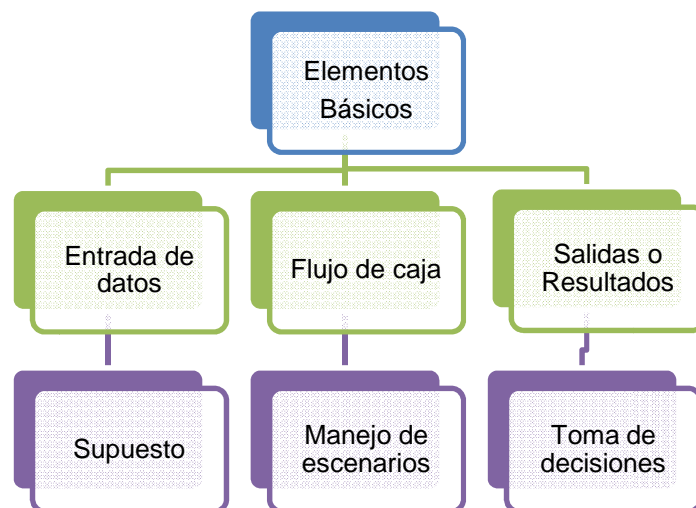
consecuencia, el originador típicamente continúa la administración del pool.

Luego de entender más concisamente el proceso de titularización, con el fin de tener una idea general del mismo, se procederá a explicar brevemente los elementos básicos para llevar a cabo la aplicación de la presente investigación.

Elementos básicos de la Estructura de Flujo de Caja

La estructura de flujo de caja se basa en el pago de intereses y principal, aunque, la garantía es la más importante fuente de reembolso de la deuda, ya que es inmune a los riesgos de la volatilidad de los precios de activos. A continuación en la Esquema 4.1 se esquematiza los elementos básicos de la estructura del Flujo de Caja, para la toma de decisiones.

Esquema. 4.1. Elementos Básicos de la Estructura del Flujo de Caja



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

En el Esquema 4.1 se muestra los supuestos, que deben ser consistentes para el desarrollo del modelo, ya que de estos dependerán los resultados,

para un mejor análisis de este se realizarán escenarios para la toma correcta de decisiones. Para la construcción de esta estructura se hará necesario estudiar definiciones básicas, tanto del activo como del pasivo, empezando con la ecuación básica del modelo:

$$A = P \quad (1)$$

Donde,

A = Monto total del activo a titularizarse

P = Monto total del pasivo

Es decir, que los flujos que genera el activo, deben ser iguales a las obligaciones del pasivo.

4.2. ACTIVOS

El activo en la titularización, puede ser tangible⁷⁹ e intangible⁸⁰, mientras genere rendimientos financieros futuros, su análisis es fundamental para realizar las proyecciones del flujo de caja, que pueden ser expresadas:

$$A = \sum_{j=1}^n \frac{Fa_j}{(1+r)^j} \quad (2)$$

Donde,

A = Monto total del activo a titularizarse

Fa_j = Flujo del activo en el mes j , que es obtenido por medio del método de amortización de línea de generación representativa

r = Tasa interna de retorno (TIR) mensual

j = Meses

⁷⁹ Activos de muy fácil conversión a efectivo

⁸⁰ Activos de tipo inmaterial, tales como patentes

De una manera más simple se puede decir que, la suma de los flujos generados traídos a valor presente es igual al activo.

4.2.1. *GENERACIÓN DEL POOL*

Los activos en una transacción de finanzas estructuradas pueden asemejarse a un pool⁸¹. Con un pool definitivo, según Keith Allman⁸², el método de amortización del activo puede ser:

1. Análisis del nivel del préstamo método de amortización de cada activo individual basado en las características individuales del activo; es posible realizarlo si se tiene la información para cada préstamo, por información se entiende: los plazos, los saldos y las tasas de interés. Así por ejemplo si se tuviera 10.000 hipotecas, cada una con su propia amortización, estas serían agregadas para formar una amortización general.

2. Línea de generación representativa una línea representativa se puede pensar como una agregación de préstamos de cualidades similares, como un solo préstamo o línea de información.

Sin embargo, si la información sobre el pool está disponible, como la suma de todos los saldos, el promedio ponderado de los plazos, y media ponderada de la tasa de interés, entonces existe la información necesaria para crear y para amortizar un préstamo ficticio que será el representante de los demás préstamos reales en el pool y puede expresarse de la siguiente manera:

⁸¹ Significa que los activos con los que comienza la transacción son los únicos activos disponibles para la transacción.

⁸² Analista sénior en MBIA Corporation, empresa especializada en servicios financieros.

$$Pool = (X, L, I) \quad (3)$$

Cada elemento del pool puede expresarse como:

$$X = \sum_{j=1}^n x_j \quad (4)$$

$$L = \frac{\sum_{j=1}^n l_j p_i}{\sum_{j=1}^n p_i} \quad (5)$$

$$I = \frac{\sum_{j=1}^n i_j p_i}{\sum_{j=1}^n p_i} \quad (6)$$

Donde,

X = Saldo de todos los créditos

x_j = Saldo de un crédito j

L = Promedio ponderado de los plazos de los créditos al vencimiento, con respecto al saldo de la cartera

l_j = Plazo al vencimiento del crédito j

I = Promedio ponderado de las tasas de interés de los créditos con respecto al saldo de la cartera

i_j = Interés al vencimiento del crédito j

p_i = Peso del crédito i , igual a la razón entre el saldo del crédito y el saldo de todos los créditos.

j = Meses

Es de suma importancia estudiar los prepagos, las pérdidas esperadas y las recuperaciones, debido a que estos pueden afectar seriamente al flujo que genera el activo, pudiendo presentarse cuando la titularización esté ya en vigencia.

Una vez conformado el pool, podemos expresar el flujo teórico de efectivo de la siguiente manera:

$$Fa_j = m_j + i_j \quad (7)$$

Donde,

Fa_j = Flujo del activo teórico en el mes j

m_j = Amortización de efectivo en el mes j

i_j = Interés de efectivo en el mes j

j = Meses

De una manera más simple se puede decir que, es la suma de los flujos teóricos, correspondiente a la amortización (capital) y el interés, generado por el activo.

4.2.2. PREPAGOS

Existe un prepago cuando las obligaciones son amortizadas en mayor cantidad a la programada, se puede dar además, cuando el saldo restante del pago se paga parcialmente o totalmente.

Pago parcial del préstamo: se da cuando solo se paga una porción del saldo restante. Por ejemplo, si un hombre adquiere un préstamo con 2000 USD y decide amortizarlo con una cuota de 1800 USD (principal e interés). Entonces los 200 USD adicionales reducen el saldo del pago del préstamo.

Pago total del préstamo: se da cuando hay una cancelación total del préstamo puede ser el resultado de una refinanciación o en ocasiones de la ejecución de una hipoteca. Por ejemplo, si un hombre decide ir a cancelar el faltante de su préstamo con 5000 USD, y su cuota era de 228.42 USD (principal e interés) por 2 años. Entonces, esté estaría

cancelando menos 482.08 USD que reducen el saldo del pago del préstamo.

Como la Estructura de Flujo de Caja hace una proyección de flujos futuros, entonces debemos proyectar una curva de prepagos.

Definiciones para las proyecciones de la curva de prepagos

a) Amortización mensual simple (SMM):

Es la medida básica del prepagado, que en la mayoría de modelos, la tasa de prepagado se convierte en una SMM para el cálculo de los prepagos, ya que la mayoría de los modelos se hacen sobre una base mensual. La fórmula para SMM es:

$$SMM_i = \frac{Q_i}{(SA_i - Pp_i)} \quad (8)$$

Donde,

Q_i : Cantidad de dólares prepagados en el período i

SA_i : Saldo actual Inicial en el período i

Pp_i : Pago principal programado en el período i

SMM es calculada tomando en cuenta la cantidad de dólares prepagados sobre el saldo pendiente de pago del mes anterior, menos el pago principal programado.

b) Tasa condicional prepagada (CPR):

Puesto que la mayoría de las transacciones son mensuales, SMM es apropiado para los cálculos. Sin embargo, en los modelos de hipotecas la tasa de prepagado se expresa como una tasa anual conocida como la tasa condicional de prepagado (CPR). La definición del CPR es un cálculo

anualizado de la SMM. Para convertir SMM al CPR se utiliza la fórmula siguiente:

$$CPR = 1 - (1 - SMM)^{12} \quad (9)$$

c) Asociación de títulos públicos (PSA):

PSA es una asociación de comerciantes, corredores, banqueros y operadores de títulos valores respaldados por hipotecas⁸³. Usada para calcular y para manejar riesgo del prepago⁸⁴. El modelo de PSA es uno de varios modelos utilizados para calcular y gestionar el riesgo de prepago. El modelo de PSA reconoce que los supuestos prepago va a cambiar durante la vida de la obligación y afectan el rendimiento de los títulos. El modelo supone un aumento gradual de los pagos anticipados, que culmina después de 30 meses. El aumento de la cantidad estándar es de 0,2%, por lo que un indicador de 100% implica que la tasa mensual se incrementará en un 0,2% (el aumento normal), mientras que un indicador de 0% no implica variaciones mensuales de la tasa por pago anticipado. Esto es aplicable solamente para el caso de Estados Unidos.

Los prepagos aceleran el reembolso del principal, en las estructuras de flujo de caja. Por lo que el primer pensamiento de un inversionista será que los prepagos son buenos, ya que tendrán el principal devuelto más rápidamente, sin embargo cuando un préstamo es amortizado, no solamente genera flujos para pagar el principal, sino que además genera un interés.

Para esta investigación se utilizará SMM para proyectar la curva de prepago, para lo cual se empleará la metodología de cosechas⁸⁵.

⁸³ Ver capítulo 1.

⁸⁴ Para mayor información véase <http://www.investopedia.com>

⁸⁵ Ver Anexo1

Por lo que una vez obtenida la curva de prepagos SMM, es preciso conocer la manera como esta curva va a afectar los flujos, matemáticamente se puede expresar como:

$$B_j = Sa_j * ps * SMM_j * h \quad (10)$$

Donde,

B_j = Valor del prepago en el mes j

Sa_j = Saldo del activo en el mes j

ps = Prepago de estrés

SMM_j = Curva de prepagos en el mes j

h = Factor de amortización del activo, definido como la razón entre el saldo actual y el saldo original, en el mes j.

El valor monetario de los prepagos en el mes j, corresponde al producto del saldo del activo, el prepago de estrés, la curva de prepagos y el factor de amortización del activo. El prepago de estrés, permite modificar los prepagos, a fin de ver cómo podrían afectar en diferentes situaciones.

4.2.3. MORA, INCUMPLIMIENTO Y PÉRDIDA

Cada clase de activo en finanzas estructuradas puede estar sujeto a pagos del préstamo que no se pagan. Esto genera eventualmente pérdidas, según Keith Allman.

Mora: Cuando un pago está fijado en una fecha específica y el deudor falla su pago se convierte en moroso. En el análisis de la mora se hacen intervalos mensuales de: 1 a 30 días, 31 a 60 días, 61 a 90 días, y así sucesivamente. Sin embargo un deudor considerado moroso, podría compensar los pagos y dejar de serlo.

Incumplimiento: Dependiendo de la compañía y de las definiciones legales, una mora se convierte en incumplimiento, cuando las obligaciones son consideradas incumplidas. Es importante realizar un calendario para determinar cuando un deudor pasa de mora a incumplimiento, se fijan definiciones legales en transacciones estructuradas y pueden cambiar dependiendo del tiempo que toma calificar a un deudor como incumplidor. Lo explicado anteriormente puede expresarse matemáticamente como:

$$T_j = \frac{t_j}{(SA_j - Pp_j)} \quad (11)$$

Donde,

T_j = Curva timing de pérdida.

t_j : Cantidad de dólares reales incumplidos en el período j

SA_j : Saldo actual Inicial en el período j

Pp_j : Pago principal programado en el período j

La curva Timing es calculada tomando en cuenta la cantidad de dólares incumplidos sobre el saldo pendiente de pago del mes anterior, menos el pago principal programado.

De manera general se puede decir que un préstamo se considera incumplido, si el tiempo que ha dejado de cancelarse supera los 90 días, y este podría llegar a ser liquidado.

Pérdida: Cuando un préstamo es considerado incumplido, algunas compañías lo escriben inmediatamente en el balance principal del préstamo suspendido. Esto se conoce como pérdida bruta. Como el tiempo sigue, una manera de recuperar es la venta del activo recuperado.

Cuando hay una liquidación se puede incurrir en una pérdida, ya que toman en cuenta la cantidad de dólares no recuperados en los préstamos, mismos que serán analizados más adelante. Para aclarar lo anterior, se supone que un individuo tiene crédito con un saldo original de USD \$1.000.00, un saldo corriente de USD \$586.50, en su vigésimo mes y decide parar de pagar.

Tabla. 4.1. Línea de tiempo del préstamo incumplido

Período	Balance	
1	1000	
2	957	
	↓	
19	648	
20	586	← Falla el pago del activo y es considerado como Mora
21	586	
22	586	
23	586	← De acuerdo a la compañía se notifica a la policía después de 90 días el préstamo es considerado Incumplimiento. El proceso legal inicia
	↓	
37		← Venta del activo a los judiciales
	↓	
40		← El activo vendido es subastado y se recupera el dinero

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

En la Tabla 4.1 se representa la cronología de los acontecimientos y las clasificaciones por las cuales un préstamo generalmente pasaría. El préstamo se considera en mora hasta los 90 días y después se clasifica como incumplimiento. En este caso, se amortiza inmediatamente y el proceso legal comienza. Después de 14 meses, a órdenes judiciales se realiza la ejecución de la hipoteca. La venta del activo lleva tres meses y se observa una recuperación del activo, pero además se puede incurrir en gastos que no son consideradas en el ejemplo, por lo que a continuación

se realizará un análisis de las pérdidas, su importancia radica en que son la base para predecir el rendimiento futuro de las nuevas transacciones.

Análisis histórico curva de pérdida

La curva de pérdida es creada usando una metodología estática o pool estático, explicadas en el capítulo 2 y tiene dos características: la severidad y el calendario.

La severidad es el porcentaje final acumulado de la pérdida por cosecha. Cuando el saldo original de una cosecha en particular es asumido como incumplido.

Calendario determina la pérdida para cualquier período, puede ser obtenida dividiendo el porcentaje acumulado de pérdida en un período específico, para el porcentaje acumulado de la pérdida al vencimiento.

Calendario y la severidad de la pérdida son importantes porque pueden tener efectos profundos en transacciones estructuradas.

Para esta investigación asumiremos pérdidas totales y estáticas, por lo que utilizaremos la severidad, debido a que tenemos datos históricos de los préstamos que nos permitirán realizar la proyección de la curva de pérdida con la metodología de cosechas⁸⁶.

Una vez obtenida la curva de pérdida, es preciso conocer la manera como esta curva va a afectar los flujos, por lo que se debe calcular los incumplimientos, ya que tomar la curva de pérdida en su totalidad, implicaría decir que todo el activo no va a ser pagado en ningún período del desarrollo de la titularización, matemáticamente puede expresarse como:

⁸⁶ Ver Anexo1

$$Z_j = pb * pe * T_j * Sa^0 \quad (12)$$

Z_j = Valor de los incumplimientos en el mes j

pb = Pérdida bruta acumulada

pe = Pérdida de estrés

T_j = Curva de pérdida Timing

Sa^0 = Saldo original del activo

j = Meses

El valor monetario de los incumplimientos en el mes j , corresponde al producto de la pérdida bruta acumulada, la pérdida de estrés, curva de pérdida Timing y el saldo original activo. La pérdida bruta acumulada y la pérdida de estrés, sirven para tomar solo una parte de la curva de pérdida, para que esta pueda ser considerada como porcentaje de incumplimiento en un tiempo j . Este valor es disminuido del saldo del activo en cada período, ya que disminuye los flujos.

4.2.4. RECUPERACIONES

Otro punto importante a considerar son las recuperaciones que son la cantidad de dinero que se ha recuperado luego de que un activo ha incurrido en una pérdida y se ha iniciado el proceso legal. En la Tabla 4.2 se esquematiza las definiciones necesarias sobre recuperaciones.

Tabla. 4.2. Definiciones de las Recuperaciones

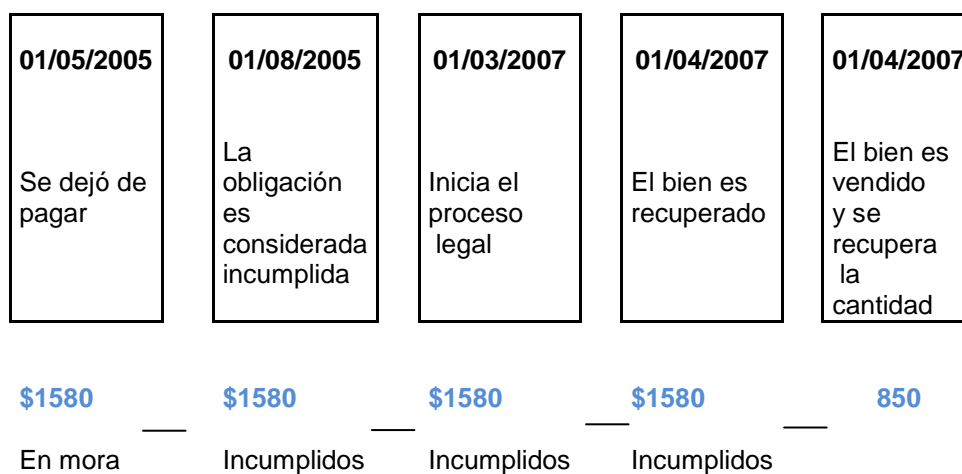
DEFINICIONES	
Pérdida bruta	Se define como un activo que está incumplido y se supone no se va a pagar. Una vez que los activos se venden el dinero recuperado se puede restar de la cantidad original de la pérdida.
Pérdida neta	Es el valor de la pérdida bruta, menos la cantidad recuperada
La tasa de recuperación	Es la razón entre la cantidad recuperada y la pérdida bruta

Pérdida de la severidad	Es la razón entre la pérdida neta y la pérdida bruta
Lapso de recuperación	Tiempo que toma a partir de la fecha de incumplimiento para recuperar el efectivo

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

En la cronología de acontecimientos de la Tabla. 4.1 no se toman en cuenta los costos de la transacción de la recuperación y el costo de liquidación. Por lo que se supone que los costos de liquidación de este préstamo son de USD \$200. El importe neto recuperado sería de USD \$650 (la venta bruta del activo fue de 850). La tasa de recuperación en este caso, sería 41.13% ($\$ 650 / \$ 1580$) y la pérdida de severidad es de 58,86% ($\$ 930^{87} / \$ 1580$).

Figura. 4.1. Ejemplo de las recuperaciones



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

La Figura 4.1, muestra la cronología de un préstamo en proceso de liquidación, tomando en cuenta los costos resultantes de poner en marcha el proceso legal para la ejecución de un crédito que ha sido declarado como una pérdida.

⁸⁷ Es 930 porque es la pérdida bruta de 1580 – 650 de la recuperación neta

Las recuperaciones son importantes ya que pueden aumentar los flujos, cuando ya se había asumido como pérdidas. *En esta investigación como no contamos con los datos suficientes para poder llevar a cabo una proyección de las recuperaciones, se asume que estas serán 0.*

Una vez conocidos todos los elementos que conforman el activo, es necesario incorporarlos a fin de hacer los flujos de dinero más cercanos a la realidad de la siguiente manera:

$$Fa_j^* = m_j + i_j + B_j + R_j \quad (13)$$

Donde,

Fa_j^* = Flujo real del activo en el mes j

m_j = Amortización del activo, después de descontar el incumplimiento en el mes j

i_j = Interés del activo, después de descontar el incumplimiento en el mes j

B_j = Valor del prepago en el mes j

R_j = Valor de recuperación en el mes j

j = Meses

El flujo real de dinero $\{Fa_j^*\} j \in \{1, \dots, n\}$, es definido como la suma de la amortización, el interés, adicionado el valor correspondiente a los prepagos y las recuperaciones porque son valores adicionales que aumentan el flujo real, no se debe restar los incumplimientos en el flujo real porque ya es tomado en cuenta en la amortización e interés del activo en cada período. Esta suma representa el flujo real del activo disponible para pagar el pasivo en el mes j. Es decir, que del cálculo de los flujos que genera el activo, dependerá el flujo real de dinero para hacer frente a las obligaciones del pasivo, por lo que su determinación es esencial para la estructura del flujo de caja.

4.3. PASIVOS

Mientras que el activo es bastante estándar para un nivel de amortización, el pasivo⁸⁸ puede variar mucho dependiendo de la estructura de la operación. Debe ser construido con la mayor flexibilidad posible, la importancia de su análisis radica en que aquí se encuentra concentrado el conjunto de obligaciones que se tendrá en la titularización. El pasivo será pagado en forma de cascada, de acuerdo a la importancia de cada uno los elementos que lo conforman, por lo que se analizará: el interés, el principal (clases de títulos a emitirse), los triggers, las comisiones, los swaps y la cantidad de reserva, lo cual puede ser expresado por:

$$P = \sum_{j=1}^{n1} \frac{Fp_j^1}{\left(1 + \frac{e^1}{12}\right)^j} + \sum_{j=n1+1}^{n2} \frac{Fp_j^2}{\left(1 + \frac{e^2}{12}\right)^j} + \dots + \sum_{j=n(k-1)+1}^{nk} \frac{Fp_j^k}{\left(1 + \frac{e^k}{12}\right)^j} \quad (14)$$

Donde,

P = Monto total del pasivo

Fp_j^1 = Obligaciones del primer tramo en el mes j

Fp_j^2 = Obligaciones del segundo tramo en el mes j

Fp_j^k = Obligaciones del tramo k en el mes j

e^1, e^2, e^k = Tasa interna de retorno (TIR) del tramo 1, 2, y k

j = Meses

De una manera más simple se puede decir, que el pasivo es igual a la suma de las obligaciones de cada tramo, traídas a valor presente.

⁸⁸ Para una transacción estructurada, es cualquier precio que se pagará a partir de la generación de liquidez de los activos.

Partes del pasivo

Interés

El propósito principal de una entidad de crédito en una transacción es generar rentabilidad sobre el capital, que se realiza mediante el cobro de una tasa de interés del dinero prestado. Pero para una transacción privada que no se vende en los mercados públicos, la tasa de interés suele ser una tasa de financiación del banco o un swap⁸⁹ más un margen (spread). Si el negocio se vende a los inversores, la tasa será el rendimiento que los inversores ganan en su principal.

Los bancos que prestan dinero a menudo cobran una tasa flotante, utilizando índices como el LIBOR⁹⁰ o la PRIMA⁹¹ como tasa base, más un margen (spread). Esto significa que las tasas son sensibles a las fluctuaciones del mercado y pueden cambiar de un período a otro.

En este caso, el pasivo debe utilizar la tasa swap⁹², ya que para el pago del tramo principal se utiliza un interés (rendimiento para el inversor) con una tasa flotante (Tasa cero cupón), por lo que es una buena iniciativa

⁸⁹ El swap “es un contrato mediante el cual ambas partes acuerdan intercambiar flujos de efectivo sobre un cierto principal a intervalos regulares de tiempo durante un período dado”, mas adelante será mejor detallado.

⁹⁰ London interbank offered rate (LIBOR) Rédito que se utiliza como base para las operaciones de eurocréditos, los cuales son otorgados por bancos privados (consorcios o sindicatos) que en su mayoría pertenecen a países europeos y cuyo crédito es otorgado en moneda local, generalmente en dólares, en forma de préstamos o líneas de crédito a plazos de amortización mayores de un año; generalmente se encuentra medio punto por debajo de la tasa prima (prime rate).

⁹¹ Es la tasa preferencial a la que prestan los bancos comerciales, en los mercados de Nueva York y Chicago. La tasa prima (Prime Rate) constituye una tasa mundial que varía constantemente en función de la demanda del crédito y de la oferta monetaria; pero también en función de las expectativas inflacionarias y los resultados de la cuenta corriente en la balanza de pagos de los Estados Unidos de América.

⁹² Ver Anexo4

tener un swap de intereses que permita al inversor del tramo principal estar protegido ante posibles eventualidades

Como se trata de hacer un modelo que sea adaptable al caso ecuatoriano no se podrá tomar los índices LIBOR o PRIMA, por lo que aplicaremos la metodología de Botstrapping⁹³, para obtener una curva cupón cero que reflejará la realidad del mercado ecuatoriano, para créditos corporativos.

La otra opción es la financiación bancaria, son los inversores quienes normalmente prestan su dinero por la compra de bonos que se venden a través de un banco de inversión. Estos bonos se fijan a una tasa de interés normalmente fija, pero también puede ser flotante.

Por lo que se han creado transacciones estructuradas para analizar y mitigar los riesgos, conocido como gestión del riesgo, pues no puede haber diferentes tasas dentro de una transacción.

Como se explicó en el capítulo anterior la gestión del riesgo introduce el concepto de mecanismos de cobertura, que protege a un inversor de la pérdida. Los mecanismos de cobertura pueden tomar varias formas como: exceso de intereses que es generado por los activos, cuentas de reserva, y deuda subordinada⁹⁴. Dependiendo de la cantidad en la transacción de crédito, la mejora crediticia será capaz de soportar una determinada cantidad de pérdida. Las agencias de calificación han establecido

⁹³ Ver Anexo2

⁹⁴ Instrumento de renta fija emitido con características inferiores a las emisiones normales, principalmente porque su titular queda por detrás de todos los acreedores comunes en preferencia de cobro (orden de prelación). En el caso de las entidades de crédito esta deuda es considerada, junto a las participaciones preferentes, un instrumento híbrido de capital, en el sentido de que cumple ciertos requisitos que lo asemejan parcialmente al capital ordinario de las entidades de crédito, y es computable como recursos propios de las entidades.

determinadas normas para cada clase de activos determinando una calificación de riesgo para una operación.

De manera general el interés puede calcularse:

$$I_j^{Tk} = v^{Tk} * S_j^{Tk} * q_j \quad (15)$$

Donde,

I_j^{Tk} = Monto de interés del tramo k de la deuda en el mes j.

v^{Tk} = Tasa de rendimiento⁹⁵ del tramo k

S_j^{Tk} = Saldo del tramo k en el mes j

j = Meses

q_j = Capitalización, para que la tasa de interés se vuelva mensual

El monto adeudado como interés a los inversores (tramos) puede definirse como: el producto del saldo de cada tramo en el período j, por el rendimiento de cada título y por la capitalización, que la convertirá en una tasa mensual.

Principal

Además del interés, los bancos y los inversores esperan que la cantidad de principal que se prestó sea devuelta. El principal suele ser devuelto en los distintos niveles de prioridad para analizar y mitigar los riesgos. Anteriormente se mencionó brevemente que hay diferentes clases de riesgo dependiendo del tramo. La forma de pensar sobre la estructura de la deuda es que los activos son iguales a los pasivos. Los activos no son libres y deben ser financiados al 100% desde el comienzo, sin embargo,

⁹⁵Entendido como la curva cupón, más un margen adicional

un inversor puede no querer tener el 100% de riesgo de los activos que no pagan el total de la inversión principal en un préstamo. Para aclarar este punto se supone que un banco podría vender bonos igual al 90 % de los activos como la deuda principal y el otro 10% de la deuda subordinada. La razón de que los primeros tengan 90% es que se consideran senior porque tiene prioridad en el pago de su principal sobre la deuda subordinada o junior en el flujo de caja.

La división de cada tramo de la deuda puede ser representado por:

$$Fp = \sum_{j=1}^n o_j^k * A \quad ; \quad \sum_{j=1}^n o_j^k = 100\% \quad (16)$$

Donde,

Fp = Monto total de la deuda

A = Monto total del activo a titularizarse

o_j^k = Porcentaje deuda del tramo k

La ecuación (16), determina la deuda que se destina a cada tramo k, por lo que el monto total a titularizarse (activo), es multiplicado por el porcentaje de deuda de cada tramo k. Las otras obligaciones, como las comisiones, mecanismos de cobertura y margen de ganancia se encuentran inherentes a cada tramo de la deuda, así por ejemplo, las comisiones serán descontadas para cada tramo k, dependiendo del porcentaje de deuda asignado al tramo. Lo que será explicado posteriormente con un ejemplo.

En la presente investigación emitiremos dos clases de títulos a los que denominaremos tramo principal y tramo secundario, el primero tiene prioridad en el pago, mientras que el segundo sirve como una especie de

colchón contra posibles pérdidas futuras. Para determinar los porcentajes de deuda de cada título aplicaremos el criterio: “mayor rendimiento, implica un mayor riesgo”

En cuanto al principal de la deuda de cada uno de los tramos k, pagado de manera secuencial, puede expresarse de la siguiente manera:

$$C_j^{Tk} = \text{Min}(ER_j; (m_j + Z_j + B_j)) \quad (17)$$

Donde,

C_j^{Tk} = Principal adeudado del tramo k, en el mes j

ER_j = Efectivo remanente en el mes j, considerado como el dinero restante para hacer frente a las obligaciones

m_j = Amortización del activo en el mes j

B_j = Valor del prepago en el mes j

Z_j = Valor de los incumplimientos en el mes j

j = Meses

Correspondiente a la amortización del principal del tramo k, es el valor mínimo, entre el efectivo remanente y la suma de la amortización del activo, el valor del prepago y el valor de los incumplimientos en el mes j. Esta forma de cálculo del principal no variará de tramo a tramo, ya que la forma de pago que se está realizando es secuencial, la diferencia es que dependiendo del flujo de efectivo, el tramo k será cancelado o no, dependiendo de su importancia.

En cuanto a los métodos de pago a cada uno de los tramos, haremos mención a dos de ellos:

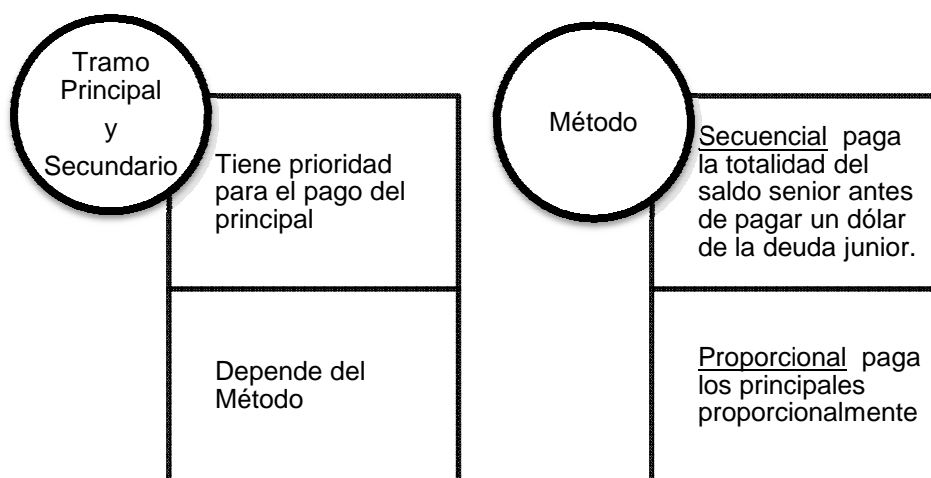
Secuencial es un método de pago, que paga la totalidad del saldo del tramo principal antes de pagar un dólar de deuda del tramo secundario.

Esto significa que podrían ser meses o años en una transacción hasta que la deuda del tramo secundario reciba un pago principal.

Proporcional paga los principales proporcionalmente al porcentaje de deuda en cada tramo. Un ejemplo: si hay un activo de \$100, financiado por un préstamo senior de \$90 y un préstamo subordinado de US \$ 10. La proporción de la deuda es de 90 % superior del préstamo y 10% del préstamo es subordinado. Si \$ 5 del principal se produjo en un período el préstamo superior será \$4,50 ($\$ 5 * 90 \%$) y el préstamo subordinado será \$.50 ($\$ 5 * 10 \%$).

Diferentes estructuras del pasivo pueden ser puestas en práctica para trabajar con cualquier conjunto de activos. Hasta este punto, la única forma de protección contra pérdida o mejora crediticia es el margen de ganancia, pero cuando no es suficiente para ayudar a pagar las obligaciones al vencimiento de la operación puede haber una pérdida. En menor medida, puede haber situaciones en las que el interés de la deuda no es totalmente pagado y los titulares reciben de retorno menor de lo previsto. A continuación se esquematiza los tramos de la deuda y el método que se va a utilizar para realizar el pago de los mismos.

Figura.4.2 Pasivos



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

En la Figura. 4.2 se muestran los tramos de la deuda, que se realizan dentro de la estructura del flujo de caja y los métodos que se pueden aplicar para el pago de cada uno de los tramos de la deuda, en el caso de un incumplimiento.

En este modelo optaremos por el método secuencial, ya que el tramo secundario será utilizado, además como garantía para el pago del tramo principal, en el caso de un incumplimiento, como se explicó en el ejemplo de la introducción de este capítulo.

4.3.1. TRIGGERS, COMISIONES, SWAPS, CANTIDAD DE RESERVA

Triggers y su efecto en el pasivo estructurado

Es la forma más simple y rentable de mitigación de la pérdida, para modificar la estructura de la transacción cuando surgen problemas. Si un acuerdo es realizado según lo esperado, entonces la estructura de pasivos es probablemente suficiente para asegurar que todas las partes sean reembolsadas.

Triggers

Mecanismos utilizados para determinar en el contrato una circunstancia ante la cual se debe utilizar todo o parte del principal para financiar un desastre, por ejemplo una crisis en el mercado. También es un cambio causado usualmente por una prueba predefinida. Este cambio efectivo se dirige más al inversor del tramo principal con el fin de que la obligación sea recibida más rápido

Cuanto más rápido regresa el principal la obligación de la deuda es pagada más rápido. Una obligación que es pagada más rápido tendrá

menor rendimiento que si es pagada lentamente, si los activos son pagados según lo previsto el interés de la deuda y principal pueden ser pagados.

Si un trigger es demasiado alto, entonces el trigger se cumple más rápido, la estructura de pasivos se ejecuta, y el inversor recibe el principal lo más rápido que sea necesario. Sin embargo, si se establece un trigger demasiado bajo, entonces el trigger no se cumple, y si hay un problema en la transacción, el inversor tiene una mayor cantidad de los principales expuestos durante un largo período de tiempo.

Por último, cuando un trigger es activado no puede haber muchas consecuencias. Si el trigger es activado no es muy grave, podría significar la intercepción adicional de efectivo durante un período. Sin embargo, si un problema grave se está produciendo y un importante trigger es activado el acuerdo podría entrar en la plena y rápida amortización de todo el efectivo podría ser redirigido a los inversores del tramo principal.

Se asumirá que después del tercer mes, empiezan los incumplimientos, estos son niveles predefinidos a criterio del estructurador.

Comisiones

En cada transacción estructurada hay algún tipo de comisión. Es una tasa que cobran los estructuradores y administradores (originador), para estructurar el proceso de titularización y como agentes de cobro de los préstamos.

En nuestra investigación se pagarán comisiones al originador o banco por actuar como agente de cobro de los activos del pool y a la sociedad titularizadora por realizar la estructuración de la titularización.

$$C_{oj} = c_j^a Sa_j^a + c_j^{T_1} Sd_j^{T_1} + \dots + c_j^{T_k} Sd_j^k \quad (18)$$

$$c_j^{T_{k-1}} \leq c_j^{T_k}$$

Donde,

C_{oj} = Valor del monto a titularizarse de las comisiones en el mes j

c_j^a = Comisión por estructuración de la titularización

Sa_j^a = Saldo del activo en el mes j

$c_j^{T_k}$ = Comisión por administración del tramo k

Sd_j^k = Saldo del tramo k en el mes j

j = Meses

De una manera más simple puede definirse como la suma de la comisión por realizar el proceso de titularización más la comisión cobrada por la administración de cada uno de los créditos.

Swaps

Un swap es un acuerdo contractual entre dos empresas evidenciado por un documento sencillo en el que las dos partes, llamadas contrapartes, acuerdan el intercambio de flujos de caja entre sí, en el futuro. El acuerdo define las fechas en las cuales se deben pagar los flujos de efectivo y la manera de calcular dichos flujos. Normalmente el cálculo de los flujos de efectivo incluye los valores futuros de una o más variables.

El tipo de swap más común es el llamado swap de tasa fija-por-flotante. En este tipo de swap, la primera contraparte acuerda hacer pagos a tasa fija a la segunda. A cambio, ésta acuerda hacer pagos a tasa flotante a la primera. Estos dos pagos se llaman las ramas o extremos de swaps. La tasa fija es llamada el cupón de swap.

Los pagos están calculados sobre la base de cantidades hipotéticas de activos subyacentes, llamados nocionales. Cuando éstos asumen la forma de sumas de dinero, se les llama principales nocionales. Estos normalmente no se intercambian⁹⁶.

Ejemplo: Hoy es 1 de marzo de 2001 y una empresa firma un contrato a plazo para comprar 100 onzas de oro por \$300 USD por onza en un año. La empresa puede vender el oro en un año tan pronto como lo reciba. El contrato⁹⁷ es pues equivalente al swap donde la empresa acuerda que el 1 de marzo de 2002 pagará \$30 000 USD y recibirá 100S, donde S es el precio de mercado de una onza de oro en aquella fecha.

Los dos tipos de swaps⁹⁸ más comunes son:

- Swaps sobre divisas
- Swaps de tipos de interés.

En la presente investigación se utilizará un swap de tipo de interés, ya que será utilizado como un mecanismo de cobertura para cubrir riesgos del mercado inherentes al rendimiento de tipo variable del tramo principal.

De una manera simple la valoración de un swap puede expresarse como el valor de un bono de tipo variable menos el valor de un bono de tipo fijo.

$$V_{\text{valor del swap}} = B_{\text{valor del bono de tipo variable}} - B_{\text{valor del bono de tipo fijo}} \quad (19)$$

Aplicado a la titularización podría expresarse como:

⁹⁶ Para mayor información ver: Introducción a los mercados de futuros y opciones, de John Hull y Futures, Options and Swaps, Blackwell Publishers Ltd de Robert Kolb.

⁹⁷ Un contrato de futuros es un acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio determinado

⁹⁸ Para mayor información ver Anexo 4

$$S_j = S_{ej} - S_{sj} \quad (20)$$

Donde,

S_j = Valor monetario de swap, en el mes j

S_{ej} = Valor monetario de swap de entrada, con tasa variable, en el mes j

S_{sj} = Valor monetario de swap de entrada, con tasa fija, en el mes j

Cantidad de reserva

La cantidad de reserva es la más tangible y más fácil forma de usar los mecanismos de cobertura⁹⁹. Si el pasivo no puede cumplirse a través del flujo de caja normal y la documentación permite tener una cuenta de reserva puede ser utilizada, para compensar el déficit de pago. Las cuentas de reserva son cualquier efectivo financiado desde el inicio de la operación o pueden ser diseñadas para aumentar, capturando el exceso de dinero en efectivo en una transacción.

Los originadores tienden a no querer efectivo financiado por cuentas de reserva, porque es intocable y no ganará un rendimiento alto. Otra característica importante es que son típicamente reembolsadas si hay suficiente dinero en efectivo en la transacción.

$$CR = A * cr \quad (21)$$

Donde,

CR = Cantidad de reserva

A = Monto total del activo

cr = Porcentaje de reserva, según la ley

⁹⁹ Para mayor información ver en el capítulo 2.

La cantidad de reserva es un porcentaje fijo del monto total del activo a titularizarse.

Para aplicar este mecanismo de cobertura a nuestro modelo utilizaremos los criterios sugeridos por la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Después de estudiar los elementos que conforman el pasivo de la presente titularización, podemos expresarlo de la siguiente forma:

Siendo;

$$Fp_j^{1*} = \underbrace{S_j + C_{oj} + I_j^{T_1} + C_j^{T_1}}_{\text{Tramo 1}}$$

$$Fp_j^{2*} = \underbrace{CR + I_j^{T_2} + C_j^{T_2}}_{\text{Tramo 2}}$$

$$Fp_j^{k*} = \underbrace{I_j^{T_k} + C_j^{T_k}}_{\text{Tramo k}}$$

En general;

$$Fp_j^* = Fp_j^{1*} + Fp_j^{2*} + \dots + Fp_j^{k*} + \dots + XS \quad (22)$$

Donde,

Fp_j^* = Flujo real del pasivo en el mes j

Fp_j^{k*} = Flujo real del tramo k en el mes j

S_j = Valor monetario del swap, con tasa fija, en el mes j

C_{oj} = Comisiones en el mes j

CR = Cantidad de reserva

$I_j^{T_k}$ = Monto de interés del tramo k de la deuda en el mes j.

$C_j^{T_k}$ = Principal adeudado del tramo k, en el mes j

XS = Margen de ganancia en el mes j

j = Meses

Es preciso recordar que el pasivo lo constituyen la suma de las obligaciones de cada tramo k . Entonces, la primera obligación o tramo 1 lo constituirán: el swap, las comisiones, el interés y el principal. En cambio el tramo 2 lo formarán: la cantidad de reserva (si fuera el caso), el interés, el principal. Las obligaciones del tramo k estarán formadas por el interés y el principal. Mientras que la última obligación será el margen de ganancia (si fuera el caso). Sin embargo para una mejor comprensión, a continuación se muestra como se constituirán las obligaciones de cada tramo k , en esta investigación.

En particular

La deuda se constituirá de dos tramos T_1 (tramo principal) y T_2 (tramo secundario), mediante el criterio descrito anteriormente. Como ya se, mostró, en la ecuación (16) las demás obligaciones de la deuda se encuentran inherentes a cada tramo por lo que en particular podríamos expresarlas como:

$$T_1 = S_{sj} + C_{oj} + I_j^{T_1} + C_j^{T_1} \quad (23)$$

El tramo principal lo constituye el swap, las comisiones, el interés y el principal. Que además, serán amortizados en ese orden, ya que el pasivo se amortiza en forma de cascada

$$T_2 = CRr + I_j^{T_2} + C_j^{T_2} \quad (24)$$

El tramo secundario, en cambio lo constituye la cantidad de reserva, el interés y el principal; amortizados en ese orden.

La suma de todas estas obligaciones más el margen de ganancia¹⁰⁰ constituyen la deuda total del pasivo, pero como se trata de hacer una

¹⁰⁰ *Ex* o margen de ganancia no pertenece a ninguno de estos tramos, porque es un margen adicional que obtiene o no el estructurador al realizar el proceso de titularización.

estructura de flujo de caja se realizará un solo flujo global que se muestra en la ecuación (22)

Rendimiento Mensual (Yield)

El Rendimiento Mensual es utilizado para calcular el rendimiento de los títulos y de la cartera en sí, es decir es una TIR¹⁰¹. El rendimiento mensual de un activo hace que el valor presente de todo el flujo de caja del activo o de la deuda sea equivalente al saldo inicial. Para los activos, el flujo de caja que se cuenta es el rendimiento, la amortización teórica, prepagos, y el principal recuperado. En la presente investigación se realizará el cálculo del rendimiento mensual, pero se lo anualizará para su análisis.

Una vez construido el modelo, se hace necesario comprobar si nuestro modelo es consistente, por lo que a continuación se describirá las pruebas de calibración del modelo, que nos permitirán comprobar que nuestro modelo se ha realizado correctamente.

4.4. PRUEBAS DE CALIBRACIÓN DEL MODELO

Sofisticados modelos financieros son prácticamente inútiles si los resultados son inexactos o difíciles de entender. Los mejores modelos financieros internos tienen pruebas que siguen una exactitud conceptual y computacional. Si bien el propósito de estas pruebas es garantizar que el modelo de cálculo sea válido, la interpretación de los cálculos debe ser creada y en un formato fácil de entender. El objetivo es tener una sola hoja que resuma los cálculos del modelo y proporcione cifras de los resultados financieros, para la toma de decisiones.

¹⁰¹ Tasa interna de retorno

Efectivo Dentro versus Efectivo Fuera

Una de las pruebas fundamentales es asegurarse, que el efectivo entrante en una operación ha salido. Esto puede ser reformulado de una manera más importante: para asegurarse de que, cualquier efectivo sea utilizado en la operación que fue financiada por dinero en efectivo que entran en la operación. Esencialmente, un modelo de flujo de caja tiene una cantidad limitada de dinero de los activos. Los pasivos sólo pueden sacarse de esta cantidad finita.

$$A = P \quad (1)$$

De una manera más sencilla, significa que el activo debe ser igual al pasivo. Si reemplazamos la ecuación (2) y (14), en la ecuación (1) de manera teórica se tendrá:

$$\sum_{j=1}^n \frac{Fa_j}{(1+r)^j} = \sum_{j=1}^{n1} \frac{Fp_j^1}{\left(1 + \frac{e^1}{12}\right)^j} + \sum_{j=n1+1}^{n2} \frac{Fp_j^2}{\left(1 + \frac{e^2}{12}\right)^j} + \dots + \sum_{j=n(k-1)+1}^{nk} \frac{Fp_j^k}{\left(1 + \frac{e^k}{12}\right)^j} \quad (25)$$

Es decir, que los flujos de efectivo teóricos deben ser iguales; tanto los flujos generados por el activo, traídos a valor presente mediante la TIR de los activos; como los flujos generados por el pasivo traídos a valor actual, mediante la TIR, de cada uno de sus tramos. Para acercar estos flujos a la realidad podemos reemplazar los flujos teóricos por flujos reales F^* .

$$\sum_{j=1}^n \frac{F_{aj}^*}{(1+r)^j} = \sum_{j=1}^{n1} \frac{Fp_j^{1*}}{\left(1 + \frac{e^1}{12}\right)^j} + \sum_{j=n1+1}^{n2} \frac{Fp_j^{2*}}{\left(1 + \frac{e^2}{12}\right)^j} + \dots + \sum_{j=n(k-1)+1}^{nk} \frac{Fp_j^{k*}}{\left(1 + \frac{e^k}{12}\right)^j} \quad (26)$$

En los que podemos reemplazar la ecuación (13) y (22), entonces tenemos:

$$A = \sum_{j=1}^n \frac{m_j + i_j + B_j + R_j}{(1+r)^j}$$

$$P = \sum_{j=1}^{n1} \frac{Fp_j^{1*}}{\left(1 + \frac{e^1}{12}\right)^j} + \sum_{j=n1+1}^{n2} \frac{Fp_j^{2*}}{\left(1 + \frac{e^2}{12}\right)^j} + \dots + \sum_{j=n(k-1)+1}^{nk} \frac{Fp_j^{k*}}{\left(1 + \frac{e^k}{12}\right)^j} + XS$$

$$P = \sum_{j=1}^{n1} \frac{S_j + C_{oj} + I_j^{T1} + C_j^{T1}}{\left(1 + \frac{e^1}{12}\right)^j} + \sum_{j=n1+1}^{n2} \frac{CR + I_j^{T2} + C_j^{T2}}{\left(1 + \frac{e^2}{12}\right)^j} + \dots + \sum_{j=n(k-1)+1}^{nk} \frac{I_j^{Tk} + C_j^{Tk}}{\left(1 + \frac{e^k}{12}\right)^j} + XS$$

Entonces, el activo es igual al pasivo, como muestra la ecuación (1). El lado derecho corresponde al activo, definido como la suma de la amortización, el interés, adicionado el valor correspondiente a los prepagos, y las recuperaciones traído a valor presente mediante la TIR de los activos. Mientras que el pasivo está formado por:

- El tramo 1: el swap, las comisiones, el interés y el principal; traídos a valor presente mediante su TIR respectiva.
- El tramo 2: la cantidad de reserva (si fuera el caso), el interés, el principal traídos a valor presente con su TIR. Y el tramo k: el interés y el principal traídos a valor presente mediante su TIR. Adicionado por último el margen de ganancia.

Expresión que debe ser igualada para que se cumpla la ecuación (1) fundamental del modelo, donde el activo es igual al pasivo.

Balances y Vencimiento

Hay dos pruebas muy importantes para comprobar el saldo de activos y pasivos en la fecha de vencimiento. El más importante de los dos es el saldo de deuda a su vencimiento que debe ser 0. Si una cantidad principal remanente sigue impaga al vencimiento, lo más probable es que el saldo de la deuda incurra en una pérdida.

$$m_n = 0 \quad (27)$$

Donde,

m_n = Amortización del activo al vencimiento

Es decir que la amortización del activo debe ser cero al vencimiento, para comprobar que la amortización ha finalizado.

Otra de las pruebas internas indica que el flujo del tramo principal debe ser inferior a 1 al final de la titularización, para comprobar que esta deuda terminó de amortizar al vencimiento

$$S^{TPn} < 1 \quad (28)$$

Donde,

S^{TPn} = Saldo del tramo principal en el período n

n = último período del pago de la deuda del tramo principal

Chequeando el activo principal

En un sistema donde hay una cantidad limitada de dinero en efectivo procedentes de los activos, es imperativo que el flujo de caja sea correcto. Como la amortización de los activos va más allá de la simple amortización y productos como curvas inusuales de pérdida o métodos de pago que se incorporan, es importante asegurarse de que los componentes individuales de la amortización del activo sean igual al saldo original.

Los prepagos, la amortización teórica, y los incumplimientos reducen el saldo de los activos de cada mes.

Después de estudiar las definiciones de las diferentes pruebas, se realizarán los distintos escenarios para realizar el respectivo análisis, para

esto debemos analizar el rendimiento anual con el fin de tomar la decisión adecuada.

Esta prueba puede expresarse como:

$$Sa = \sum_{j=1}^n (m_j + Z_j + B_j) \quad (29)$$

Donde,

Sa = Saldo del activo

m_j = Amortización del activo en el mes j

B_j = Valor del prepago en el mes j

Z_j = Valor de los incumplimientos en el mes j

j = Meses

De manera general, el saldo del activo es igual a la amortización del activo, más el valor de los incumplimientos y prepagos.

Rendimiento de los activos y pasivos (TIR)

Una última prueba interna se hace necesaria, para comprobar que el modelo obtenido sea lógico. Esta prueba indica que los rendimientos (TIR) correspondientes a cada título y al activo sean positivos. Puede expresarse como:

$$T_a + \sum_{k=1}^n T_{pk} > 0 \quad (30)$$

T_a = TIR del activo

T_{pk} = TIR de cada uno de los tramos de la deuda

k = Tramos de la deuda

4.5. CASO DE ESTUDIO DE UNA TITULARIZACIÓN DE UN SECTOR REAL DE LA ECONOMÍA: CENTRAL HIDROELÉCTRICA MARCEL LANIADO DE WIND (MLW)

Antes de pasar a la aplicación de esta investigación, vamos a explicar brevemente la metodología de la titularización, mediante un ejemplo real de nuestro país que sin lugar a duda ha sido la experiencia de titularización más importante llevada a cabo, mediante el “Fideicomiso Titularización de Flujos Central Hidroeléctrica Marcel Laniado de Wind” ejecutada por la “Administradora de Fondos de Inversión y Fideicomisos BG S. A.” en septiembre del 2006, quien mediante un fideicomiso emitió títulos de flujos futuros por casi USD 80 millones, respaldados por la generación de energía de la Central Hidroeléctrica MLW.

Esta titularización tiene como objetivo: entregar a la Compañía Hidroeléctrica del Pacífico Hidropacífico S.A. o a quien está designada, los recursos pagados por los inversionistas como precio de los valores adquiridos de la titularización, para destinarlos junto con los recursos previstos por el financista del proyecto y con la inversión de capital del Consorcio Hidroeléctrico del Litoral, para el desarrollo del Proyecto Multipropósito Baba.

Para analizar si una titularización está bien estructurada, y basándonos en la presente investigación, los factores a considerar son:

1. Análisis del pool estático de activos.
2. División de la deuda en tramos (títulos a emitirse)
3. Construcción y análisis de las curvas de prepago e incumplimientos
4. Determinación de los métodos de cobertura.
5. Determinación de las tasas y comisiones
6. Validación de los resultados.
7. Construcción y análisis de escenarios

8. Toma de decisiones
9. Colocación de los títulos en el Mercado de Valores.

De lo cual se concluye que: la estimación de los flujos futuros se realizó, mediante el Reglamento sobre Procesos de Titularización en Ecuador, por lo que se considera que dicha determinación está bien realizada, por el contrario en la presente investigación se calcula los flujos futuros, mediante la estructura de flujo de caja, ya que se tiene como respaldo una cartera de crédito y no un proyecto de desarrollo.

La división de la deuda carece de un criterio de selección, porque aparentemente se dividió al pasivo en dos partes iguales, solo que con diferente plazo. En cuanto a la determinación de los incumplimientos la realizaron en base a estudios históricos, pero no indican como estos pueden afectar a los flujos futuros.

Como se trata de una titularización de un proyecto estatal, los riesgos que tiene el proyecto son menores, por lo que los mecanismos de cobertura que se emplean no son tan sofisticados. En cuanto al uso de la tasa LIBOR, diferimos de su empleo, ya que se considera que no refleja la realidad del mercado de valores en el país.

La validación de los resultados se realizó, únicamente tomando en cuenta que lo que producen de energía eléctrica, sea igual a lo que venden, deduciendo que falta profundidad en la aplicación de pruebas para la validación de resultados. Como se trata de la titularización de un proyecto estatal tomaron en cuenta otras variables que son diferentes a las aplicadas en el caso de una cartera de créditos.

Finalmente, la colocación en el mercado de valores fue realizada de acuerdo a los parámetros legales establecidos por la ley ecuatoriana, por lo que fue un éxito hasta la presente fecha.

CAPITULO V

5. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE CRÉDITOS CORPORATIVOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ, DE UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como propósito, exponer un caso práctico de titularización de cartera automotriz. Se han tomado datos con corte 1 de diciembre del 2008 de una institución financiera ecuatoriana y se han analizado dichos datos y sintetizado la información de forma clara y precisa.

La idea básica detrás de cualquier modelo financiero es entender las variables y la información compleja que se presenta en las transacciones financieras, en esta investigación es comprender los participantes en el proceso de titularización y manejar la información histórica para realizar un análisis de los mecanismos de cobertura a implementarse de acuerdo a las características de la cartera a titularizarse.

Mediante la estructura flujo de caja, que ha sido explicada en el desarrollo de esta investigación se busca: sistematizar, analizar y explicar el proceso de titularización. Como consecuencia de lo anterior, se poseen los suficientes elementos teóricos para llevar a cabo una aplicación de titularización con créditos corporativos del sector automotriz.

La estructura flujo de caja es usada principalmente para transacciones que involucran activos, capaces de generar flujos de caja que sirven para pagar diferentes pasivos, determinando dónde y cuánto dinero en efectivo se debe asignar en cada período. Estos tipos de transacciones son frecuentemente encontradas en estructuras y proyectos financieros.

Aplicación de la metodología del método actuarial

Antes de realizar los pasos que comprende la metodología, se debe realizar un análisis previo con la información que será el punto de partida de la titularización. Es preciso recordar los pasos necesarios para estructurar una cartera:

1. Análisis estático de las pérdidas: donde se examinan las pérdidas y prepagos históricos partiendo del pool histórico de tres años, facilitado por la institución financiera.
2. Medida del mecanismo de cobertura: consiste en la evaluación de los mecanismos de cobertura usados en la estructura.
3. Análisis de las partes en movimiento: se refiere a un análisis de otro tipo de riesgos, como riesgos externos que afecten la estructura financiera.
4. Revisión de la lógica de la estructura y sus protecciones: se utiliza pruebas para comprobar la validez y consistencia del modelo.

Cabe mencionar que el modelo utilizado para la estructuración es el modelo de flujo de caja, donde mínimo tendremos los siguientes supuestos:

1. Información histórica: se toma el comportamiento del pasado, como un buen estándar que refleja el comportamiento futuro del pool, para la determinación de los prepagos e incumplimientos.
2. Formar un pool homogéneo: consiste en agrupar un conjunto de activos, que tienen por característica tener cualidades semejantes (homogéneo).
3. Generación de la línea representativa: consiste en una agregación de préstamos con cualidades similares, como un solo préstamo ficticio que puede ser amortizado.

5.2. DESARROLLO DEL MODELO

Se partirá de la información proporcionada por la institución financiera, en la que se realizará la identificación de la cartera y el análisis de los datos.

5.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARTERA

La cartera que conforma la titularización fue clasificada en la categoría A, debido a que la institución financiera es fuerte, tiene un sólido récord financiero y es bien recibida en sus mercados naturales de dinero. Es posible que existan algunos aspectos débiles, pero es de esperarse que cualquier desviación con respecto a los niveles históricos de desempeño de la entidad sea limitada y que se superara rápidamente.

La selección del pool para realizar la estructuración de la titularización, de acuerdo al Método Actuarial¹⁰², debe cumplir ciertas características principales por lo que se seleccionará:

- Cartera homogénea: correspondiente a créditos del sector corporativo automotriz;
- Corte del pool: realizado en diciembre del 2008;
- Información histórica: se cuenta con datos históricos de la cartera desde enero del año 2006 hasta noviembre del año 2008, que nos permiten construir indicadores, como la curva de prepago y de incumplimiento¹⁰³, para realizar la estructuración.

El total de los préstamos que forman la cartera que proporcionó la institución financiera es de 2.487 préstamos automotrices de dos sectores corporativos y de consumo, con diferentes montos, plazos y tasas de

¹⁰² Ver Capítulo 2.

¹⁰³ Ver Anexo1

interés. De esta cartera, se eliminan los préstamos del sector automotriz de consumo que son tres; quedándonos un pool homogéneo de préstamos automotrices corporativos de 2.484, con el cual se va a realizar la estructuración del proceso de titularización.

Con el pool seleccionado se formará una línea representativa, que trata de resumir la información del pool en un solo crédito, tal como se muestra en la Tabla 5.1.

Tabla. 5.1. Pool

Descripción	Monto (\$)	Tasa fija	Plazo (meses)
Activos del Pool	22.645.533	14,95%	45

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Cabe mencionar que la línea representativa está constituida por la suma de los montos, el promedio ponderado de la tasa fija y el plazo, de la cartera automotriz correspondiente a diciembre del 2008.

Se debe subrayar, que este es el supuesto fundamental del modelo, que permite tener una adecuada representación de nuestra cartera, para el desarrollo del proceso de titularización.

5.2.2. ANÁLISIS DE LOS DATOS

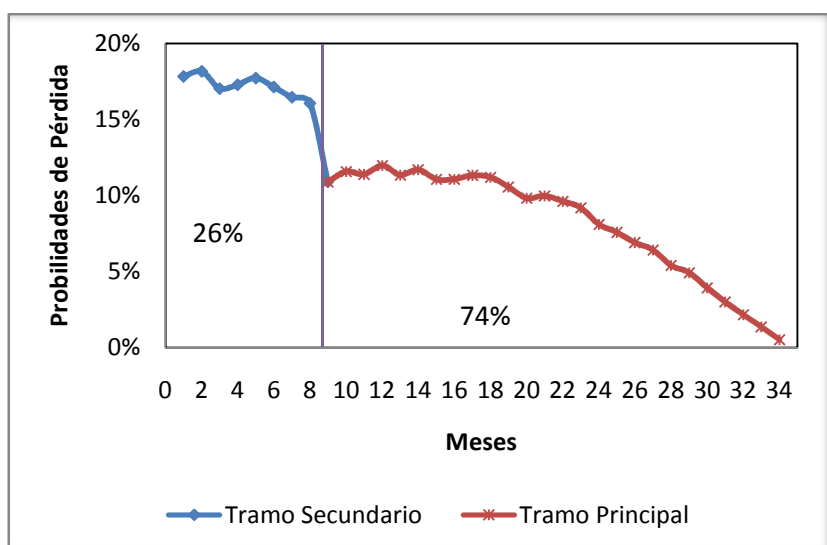
Para la aplicación de la estructura del flujo de caja¹⁰⁴, es necesario tener ciertos datos importantes para el desarrollo de la misma, por lo que conoceremos:

¹⁰⁴ Para mayor detalle del funcionamiento del modelo ver Anexo3 y 6

- **Tasas:** la estructura de flujo de caja exige la utilización de la tasa LIBOR, como tasa flotante, ya que permite la implementación de la estructura swap, pero esta tasa no refleja las condiciones de nuestro país, por lo que utilizaremos la Curva Cupón Cero, estimada mediante la Metodología Botstrapping¹⁰⁵, que utilizará los bonos emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, con fecha de liquidación de enero del 2008, ya que tienen menor riesgo en nuestro país, pues pertenecen al Estado, permitiendo obtener una tasa que dependa únicamente del tiempo y no de la estructura de otros mercados.
- **Criterio de selección de los tramos:** para clasificar el pasivo (deuda) en tramos, se basa en datos históricos de la cartera automotriz, identificando el valor de las pérdidas y montos en cada período.

Luego, se calcula la probabilidad de pérdida con respecto al monto en cada período, que es el dato histórico que se utiliza para ver la probabilidad de pérdidas de acuerdo al tiempo, como se observa en el Gráfico. 5.1, donde la mayor pérdida equivale al 18% y representa el mayor riesgo que la cartera histórica ha tenido; partiendo de este punto se puede denominar el tramo secundario con mayor riesgo, hasta la pérdida del 11%, en el que hay un cambio notable en la curva, desde el cual se designará el tramo principal con un menor riesgo hasta el 1% de pérdida que presenta la cartera.

¹⁰⁵ Ver Anexo2.

Gráfico. 5.1. División de la Deuda en clases

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

En el Gráfico. 5.1, se muestra dos tramos, de acuerdo a la variación de la tendencia en la curva, de acuerdo a nuestro criterio, el tramo principal y secundario. Se podría también, dividir en tres tramos, haciendo referencia a un cambio en la curva en el punto (20,10) que ha sido omitido, porque no es representativo para la investigación, y no afecta dentro de la estructuración del proceso de titularización, por los mecanismos de cobertura que se pondrán en marcha.

De acuerdo, al criterio que se explicó en las líneas preliminares, la división de la deuda en clases será como se muestra en la Tabla. 5.2.

Tabla. 5.2. Porcentaje de la división de clases del pasivo

División Deuda	%	Monto (\$)
Tramo Principal	74%	16 757 695
Tramo Secundario	26%	5 887 839

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

El porcentaje que le corresponde a cada tramo es la representatividad que tiene de acuerdo al total de datos históricos utilizados, el tramo

principal equivale al 74% de la deuda total, mientras que el tramo secundario equivale al 26% de la deuda total.

- **Comisiones:** es el valor monetario que cobra el estructurador, por realizar el proceso y el administrador (originador), por los servicios de los créditos. Al no existir una normativa clara en el cobro de comisiones en el mercado de titularización ecuatoriano, se consideraron valores de otras titularizaciones que poseen características similares. Por tanto, la comisión que se cobrará por estructurar el proceso de titularización será del 2% del monto a titularizarse, y la comisión que cobrará el originador por concepto de administración de los créditos será del 0.01% para la parte principal y del 0.34% para la parte secundaria, ya que esta demandara de mayores gastos.
- **Tipo de amortización:** corresponde a la forma como se amortiza el préstamo ficticio que conforma el pool, este puede ser fijo o variable. El tipo de amortización en este caso es fija de forma mensual, ya que todos los préstamos del pool son amortizados de esta forma.
- **Tasas de rendimiento:** es la tasa de rendimiento que percibirá cada uno de los inversores de los títulos. De la misma manera, se repite el criterio utilizado para la fijación de las tasas por concepto de comisiones. Entonces, la tasa de rendimiento que se pagará, será la tasa cero cupón +3.5% y 5% anual, esto tratando de hacer más atractiva la inversión, para el tramo principal y secundario, respectivamente, ya que el interés estará en relación al riesgo que posee cada tramo de la deuda, por lo que es lógico suponer que el tramo secundario tendrá un mayor rendimiento (tasa de interés) que el tramo principal.

Para la determinación de estas tasas de rendimiento se calcula el promedio de la tasa cero cupón, previamente calculada, siendo de 5.82%¹⁰⁶, por lo que comparando con títulos similares como la titularización GMAC¹⁰⁷, no es una tasa atractiva para el inversionista, adicionando un margen, dando como resultado una tasa de interés promedio de 9.82% y 10.82% anuales, para el tramo principal y secundario, respectivamente.

- **Cobertura:** los métodos de cobertura sirven para mitigar el riesgo inherente a la titularización:
 - **Triggers:** es la forma más simple y rentable de mitigación de la pérdida, para modificar la estructura de la transacción cuando surgen problemas. Se utilizará un trigger por default de 5.25%, que significa que cuando los incumplimientos superan este porcentaje en promedio, los mecanismos cobertura serán activados y otro trigger, que nos permite condicionar desde que mes inician los incumplimientos en el modelo, para adaptarlo mas a la realidad¹⁰⁸, por lo que suponemos que los incumplimientos empezaran después de pasado el tercer mes de puesta en vigencia la titularización.
 - **Subordinación de la deuda:** mecanismo mediante el cual el tramo secundario está subordinado al tramo principal, por lo que el pago de la deuda se realizara de manera secuencial¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Ver Anexo2

¹⁰⁷ Titularización automotriz, en el Mercado de Valores del Ecuador, con una deuda dividida en dos partes, que ofrece el 8% y el 9.25%, para el tramo principal y secundario, respectivamente.

¹⁰⁸ Ver Modeling Structured Finance Cash Flows with Microsoft Excel de Keith Allman

¹⁰⁹ Ver Capítulo 3.

5.3. ANÁLISIS ESTÁTICO DE LAS PÉRDIDAS.

Mediante este análisis se obtiene un indicador histórico de pérdidas y prepagos de una cartera de características similares a la que se va a titularizar, para tener una referencia real de las fallas del mercado. Permittiéndonos evaluar un flujo de caja que tome en cuenta los desequilibrios en el mercado, porque si no consideramos incumplimientos y prepagos tendremos un flujo de caja ideal que se mostrará constante y predecible para realizar la estructuración, pero hacer esto sería caer en un grave error, porque se sabe que el mercado no es perfecto.

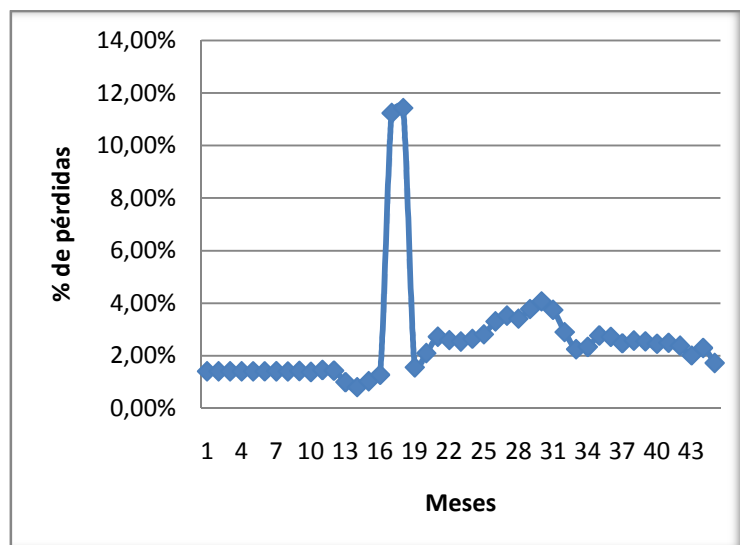
La institución financiera proporcionó datos históricos de carteras similares del sector automotriz, desde el año 2006, que nos permite realizar la curva de prepago (SMM1) y la curva de pérdida (TIMING 1)¹¹⁰, criterios que son de interés ya que nos permiten acercar el modelo a la realidad, debido a que se toma en cuenta posibles fallas que podrían afectar en el proceso de titularización.

Para la estimación de la curva de prepago (SMM1) y la curva de pérdida (TIMING 1) utilizaremos la Metodología de Cosechas, mediante lo explicado en el método de curva de pérdidas en el capítulo 2, ya que contamos con los suficientes datos históricos de la cartera a titularizarse, que nos permitirán la adecuada estimación de las mismas, para poder conocer el impacto de posibles eventualidades en los flujos futuros¹¹¹.

Las curvas obtenidas se visualizan en los siguientes gráficos

¹¹⁰ Para ver el procedimiento ver Anexo1

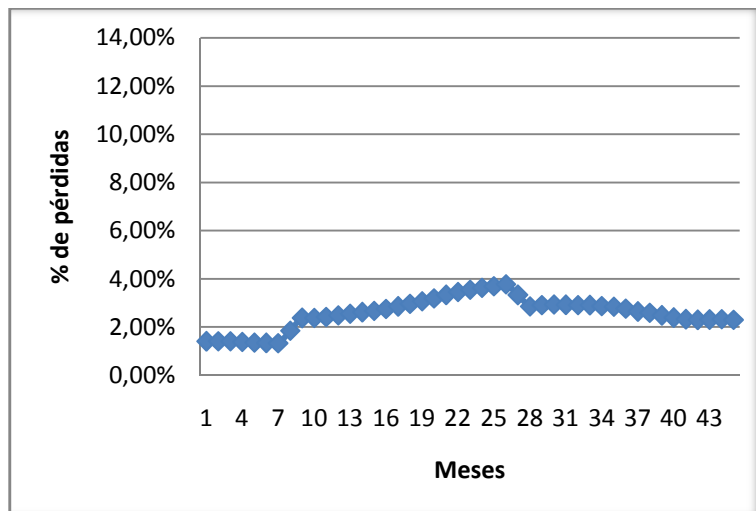
¹¹¹ Ver Anexo1.

Gráfico. 5.2. Curva de pérdida (Timing Curve 1)

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

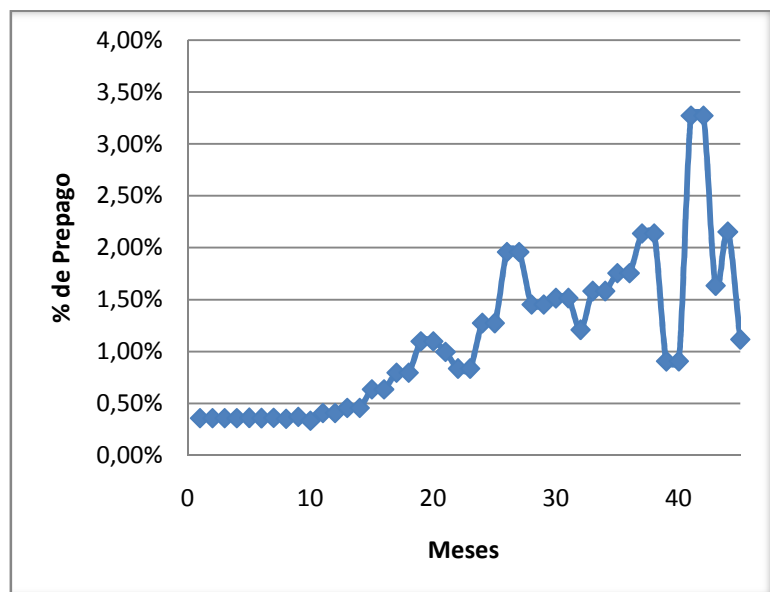
Como podemos observar en el Gráfico. 5.2, la curva de pérdida en general presenta una tendencia creciente con una leve caída en los últimos meses, ya que cada vez más los préstamos llegan a ser amortizados en su totalidad. Notamos dos puntos en los meses 17 y 18 correspondientes al año 2006 que tienen una probabilidad más elevada en comparación a los otros meses, “debido a la llegada de autos asiáticos a menores costos”¹¹², por lo que se supone que los prestamistas prefirieron dejar de pagar, sin embargo, este dato necesita ser ajustado mediante una media móvil, dando lugar a una curva de pérdida más estable que se observa en el Gráfico. 5.3.

¹¹² Diario el Hoy

Gráfico. 5.3. Curva de pérdida ajustada

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

A continuación se presenta la curva de prepagos (SMM1):

Gráfico. 5.4. Curva de Prepagos (SMM1)

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

La curva de prepagos tiene un comportamiento general que tiende a decrecer con el paso del tiempo, lo que es lógico, pues a medida que

pasa el tiempo hay menos préstamos, y también es entendible los picos altos que presenta la curva por los prepagos totales existentes, como podemos apreciar en el Gráfico. 5.4. Podemos notar que en el mes de agosto del 2008, hubo un repunte en los prepagos que se debe principalmente a que en los primeros tres trimestres de 2008, el país registró una gran liquidez, alimentada principalmente por los ingresos que generó la exportación del petróleo con precios superiores a los \$100 por barril, sin embargo, este dato es atípico por lo que no se considera en el criterio y es corregido por una media móvil, dando lugar a una curva de prepago más estable.

5.4. MEDIDA DEL MECANISMO DE COBERTURA.

En este segmento se trata de identificar los mecanismos de cobertura que se utilizarán en la estructuración financiera del proceso de titularización, se empezará estimando los mecanismos de cobertura internos, que son propios de la estructuración y luego los mecanismos de cobertura externos, que dependen de un agente externo para su implementación en la estructura.

Los mecanismos de cobertura se refieren a las herramientas puestas en marcha para mitigar el riesgo de incumplimiento en el pool de activo. Los pasos que se debe seguir para la determinación de los mecanismos de cobertura, de acuerdo a lo detallado en el capítulo 2 son:

- **Mecanismos de cobertura internos:**
 - **Cantidad de Reserva:** es un mecanismo de cobertura interno que permite hacer frente a posibles eventualidades internas del modelo. La cantidad de reserva que se utilizará es del 4% del monto total a titularizarse, de acuerdo a la Superintendencia de Bancos en la resolución número JB-2008-1050, ya que nuestra cartera tiene calificación tipo A.

- **Subordinación:** se utiliza el tramo secundario como un colchón de pérdidas para el tramo principal, es decir, que el tramo principal está protegido de un porcentaje de fallas por el tramo secundario equivalente al 26% que es el porcentaje que posee este tramo. Si las pérdidas superan el 26% de la deuda, el tramo principal se verá afectado, en caso de utilizar únicamente este mecanismo de cobertura.

- **Margen de ganancia:** este mecanismo corresponde al componente estocástico, dentro del proceso de titularización, la estimación del margen de ganancia se realizó conforme lo explicado en el capítulo 2.

- **Mecanismos de cobertura externos:**
 - **Swap:** se lo realiza porque la institución está expuesta al tipo de cambio real¹¹³, y tiene necesidad de cobertura por plazos extensos, para reducir sus descalces de tasa de interés y plazos; para ello, se estimó la curva cero cupón¹¹⁴, para tener rendimientos reales y contrarrestar estos problemas de descalce con el swap, estableciendo un contrato que se compromete a pagar mensualmente un porcentaje correspondiente al rendimiento de la curva cero cupón del tramo principal, para así tener un mecanismo de cobertura externo que protegerá ante eventualidades de cambio en las tasas de interés y cambio de plazos .

¹¹³ Tiene en cuenta tanto las variaciones de la moneda como la inflación.

¹¹⁴ Ver Anexo 2.

5.5. ANÁLISIS DE LAS PARTES EN MOVIMIENTO.

Este análisis trata de ver los posibles riesgos que afecten la estructura, para disminuir riesgos inesperados dentro del proceso de titularización, por lo que es necesario evaluar los siguientes criterios:

- Mecanismos de pago: la entidad financiera produce pagos de suficiente tamaño, para cubrir el pasivo en su totalidad. Cumpliéndose el principio de partida doble.

$$A = P \quad (1)$$

Donde, los flujos que producen los activos son iguales a los flujos del pasivo.

- Entidad crediticia: proporcionó datos históricos para construir indicadores, tales como la curva de incumplimiento y la curva de prepago, para realizar un correcto análisis de los mecanismos de cobertura.
- Motivación económica: la institución financiera tiene motivación económica en el momento actual, ya que la titularización le permitirá obtener financiamiento en el presente.

De lo que se puede concluir, que no se presentan otros riesgos que se deban mitigar en esta estructura, debido a que se respalda los flujos de caja de manera apropiada con el principio de partida doble y se realizó evaluaciones históricas que toman en cuenta los desequilibrios del mercado. Además que la entidad financiera se ve motivada a realizar la titularización porque ayuda a mejorar su financiamiento de forma sencilla y eficiente.

5.6. REVISIÓN DE LA LÓGICA DE LA ESTRUCTURA Y SUS PROTECCIONES.

Este punto trata de revisar la estructura, para evitar errores en la estructuración y de esta forma sean confiables los resultados de la titularización. Por lo que se realizará cuatro pruebas internas, para determinar si el modelo de titularización es lógico.

De lo explicado en el capítulo 3, se verificó que el activo sea amortizado totalmente, que los saldos de los activos al vencimiento de la titularización sean 0, además que el saldo del tramo principal sea amortizado en su totalidad, que el monto a titularizarse no supere a las posibles pérdidas y que los rendimientos de los activos y pasivos sean positivos.

La estructura de titularización realizada en la presente investigación, superó las pruebas internas descritas.

5.7. FALENCIAS DE LA APLICACION DEL MODELO

- Asumiremos que la tasa y el lapso de recuperación son 0, debido a que no se cuenta con los datos necesarios para estimar esta tasa.
- Los Triggers se realizaron de una manera básica, ya que su aplicación corresponde a estructuras financieras avanzadas y en este caso la investigación solo trata de dar una metodología para el proceso de titularización, más no el estudio de los triggers como tal.
- El mecanismo de cobertura Swap se realizó de una manera simple, ya que su aplicación corresponde a estructuras financieras avanzadas y en este caso la investigación solo trata de dar una metodología para el proceso de titularización, más no el estudio del Swap como tal.

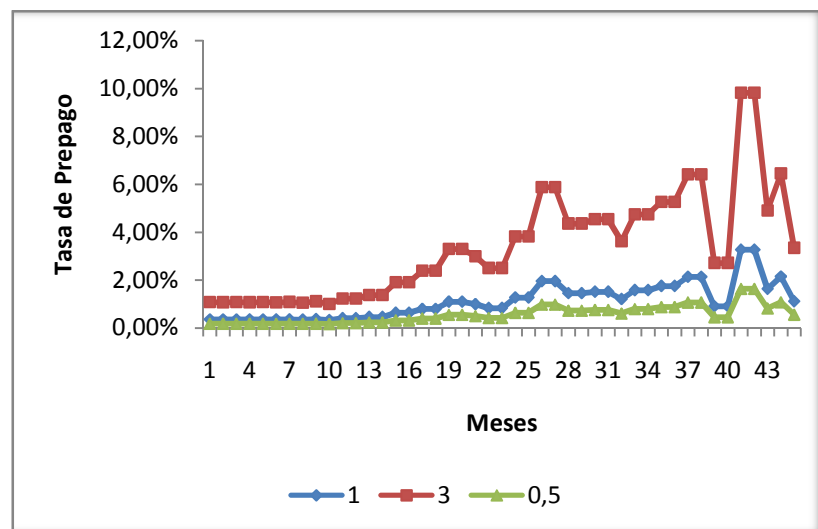
5.8. ESCENARIOS

Del modelo expuesto hasta el momento, se puede comentar que los resultados de la titularización pueden variar dependiendo de las condiciones en la que se realice la estructura, por lo que se implementará el modelo dividiendo a la deuda en dos tramos, para diversificar los títulos emitidos en el mercado de valores; como también utilizando mecanismos de cobertura, y finalmente tomando en cuenta variables propias del modelo, que a nuestro criterio lo afectan significativamente; con el fin de mostrar cambios en los flujos de caja de la cartera titularizada; para determinar si se debe realizar o no el proceso de titularización. Estas variables son:

Descripción de las variables a modificarse (Partes Móviles)

- 1. Prepago Estrés:** es un número entero, que es multiplicado contra la curva de prepago en cada período, para aumentar o reducir su estrés. Por ejemplo, en el modelo se puede afectar el prepago de estrés, perturbándose la tasa de prepagos como se observa en el Gráfico. 5.5.

Gráfico. 5.5. Variaciones en el prepago de estrés

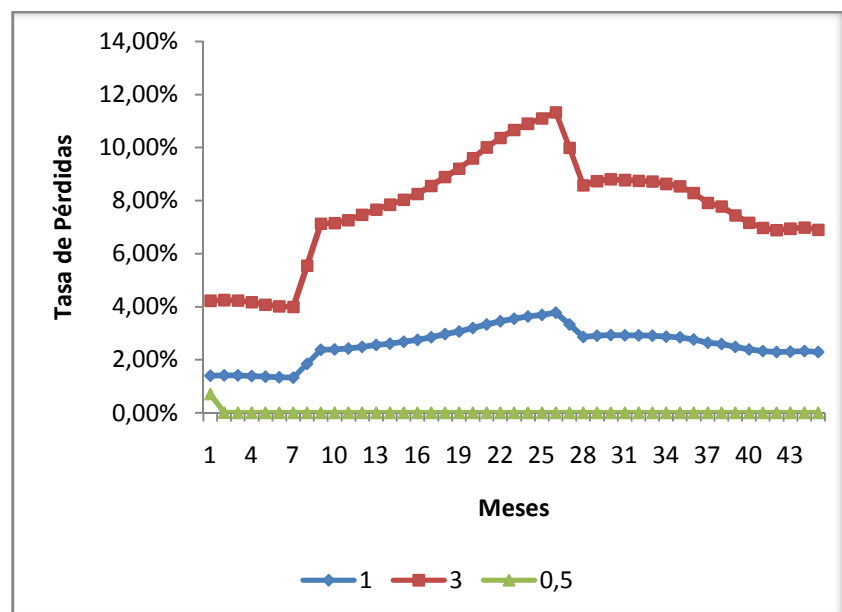


Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Al variar el prepago de estrés, se modifica la tasa de prepago, cuando el prepago de estrés es 1, se tiene una tasa de prepago base, si el prepago de estrés se aumenta a 3 se observa que se tienen mayores tasas de prepago, y cuando se disminuye a 0.5 las tasas de prepago disminuyen, es decir el prepago de estrés tienen un efecto directamente proporcional a la tasa de prepago, siendo un factor que se puede modificar para obtener escenarios que nos ayuden a ver los efectos dentro de la estructura.

2. Pérdida de Estrés: factor de estrés para las pérdidas. Es un número entero, que es multiplicado contra la curva de pérdidas en cada período, para aumentar o reducir su estrés.

Gráfico. 5.6. Variaciones en la pérdida de estrés



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Se puede modificar la pérdida de estrés en mayor o menor medida afectando a la curva de pérdida obtenida, si la pérdida de estrés aumenta, la curva de pérdidas se desplaza hacia arriba y si la pérdida de estrés se disminuye la curva de pérdidas se desplaza

hacia abajo, como se muestra en el Gráfico 5.6, es decir se puede sobreestimar o subestimar los incumplimientos de acuerdo a los escenarios que se deseen realizar.

3. **Pérdida bruta Acumulada:** porcentaje que determinará la pérdida real del pool a titularizarse, en base a la curva de pérdida histórica (TIMING 1) en cada período. Esta variable se comporta de manera similar a la anterior, ya que afecta a la curva de pérdida histórica, se debe tomar en cuenta que el 100% de la curva de pérdida, equivale a que los incumplimientos son iguales a las pérdidas, por lo tanto se perdería la totalidad de los activos.

4. **Tipo de amortización del pasivo:** el tipo de amortización del pasivo se refiere al tipo de amortización de cada tramo de la deuda, dependerá de la tasa utilizada, fija o variable. Es la forma como se va a realizar el pago de los títulos emitidos, se puede realizar con una tasa fija o con una tasa flotante. Cuando se toma en cuenta el tipo de amortización flotante, nos referimos a que incorporamos un riesgo de mercado.

5. **Trigger:** indicará desde que mes comienzan los incumplimientos, como es lógico este valor no puede ser 0, porque significaría que hay incumplimiento antes de que se entrega el crédito.

Se realizarán tres escenarios, uno optimista, otro moderado y uno pesimista, como especifica el “Reglamento sobre procesos de titularización aplicable a originadores de derecho privado (Resolución No. CNV-009-2000)” y por último un escenario llamado punto máximo que refleja la mayor tasa de rendimiento que puede ser pagada al tramo principal y secundario.

5.8.1. ESCENARIO MODERADO

En este escenario utilizamos, partes móviles y fijas (Tabla.5.3) dentro del modelo con el fin de obtener un reporte financiero que permita al inversor tomar la decisión más adecuada, en este caso solo con mecanismo de cobertura interno. Además mantendremos condiciones normales para las cinco variables que pueden afectar el rendimiento de la cartera a titularizarse. Como se muestran en la Tabla 5.4.

Tabla.5.3. Partes fijas

	PARTES FIJAS	
	Tramo Principal	Tramo Secundario
Distribución de la Deuda	74%	26%
Monto	\$ 16.757.695	\$ 5.887.839
Tasa de Rendimiento	Tasa Cero Cupón+3,5%	Tasa Cero Cupón+5%

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Las partes fijas dan al inversor una idea general de las partes más relevantes para la toma de decisiones, ya que le permitirá conocer el monto y el rendimiento de cada tramo.

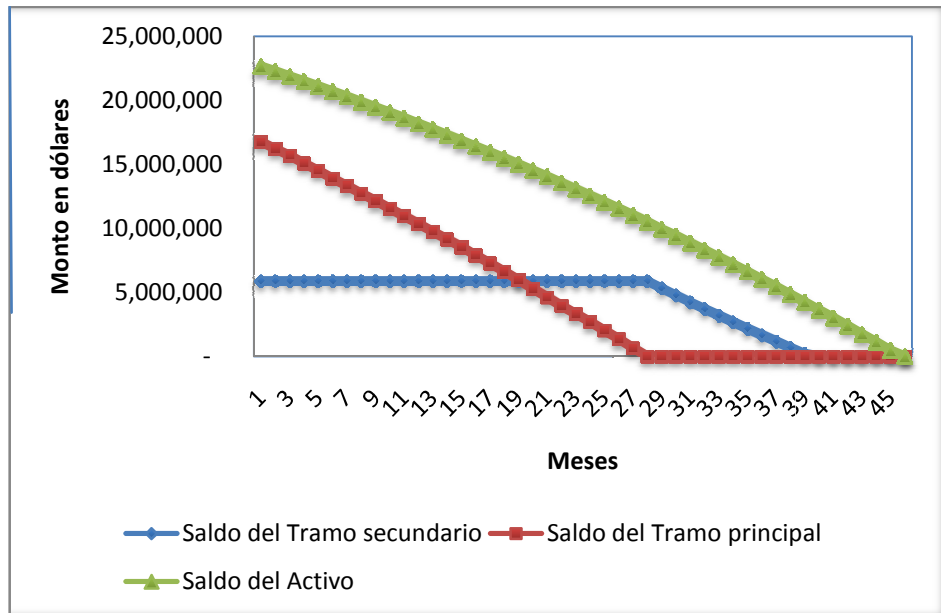
Tabla. 5.4. Partes Móviles Moderado

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	1
Pérdida bruta Acumulada	1%
Pérdida de Estrés	1
Trigger	3
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	Si
Swap	No

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Las condiciones de las variables moderadas, se consideran como el caso más probable de ocurrencia, porque son datos normales de acuerdo al comportamiento del mercado ecuatoriano.

Gráfico. 5.7. Saldo de deuda Escenario Moderado



Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Como se observa en el Gráfico. 5.7, la amortización se realiza de manera secuencial, por lo que una vez que se amortiza el saldo del tramo principal de \$16.757.695 que finaliza en el mes veintiocho, y empieza a amortizarse en el mes siguiente el saldo del tramo secundario de \$5.887.839 hasta el mes cuarenta, en los cinco meses restantes únicamente se capturará el margen de ganancia. Mientras que el saldo del activo se amortiza desde el primer mes de vigencia de la titularización hasta el último mes.

5.8.2. ESCENARIO PESIMISTA

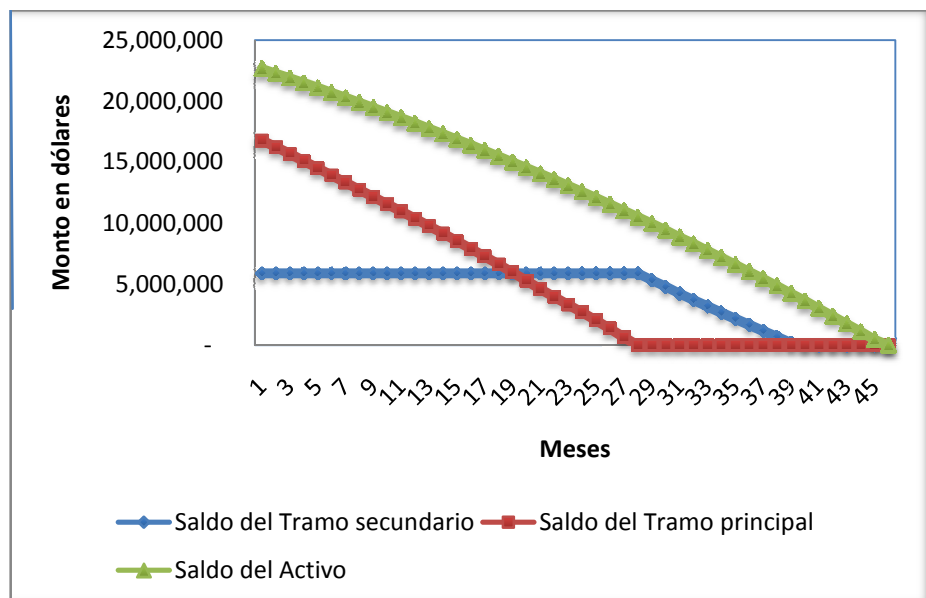
En este escenario, se conservan las partes fijas mencionadas en la Tabla. 5.3 y no utilizaremos ningún mecanismo cobertura. Y supondremos los siguientes cambios:

Tabla. 5.5. Partes Móviles Escenario Pesimista

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	2
Pérdida bruta Acumulada	2,59%
Pérdida de Estrés	2
Trigger	1
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	No
Swap	No

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Las condiciones de las variables pesimistas, se consideran como se indican en la Tabla.5.5, el prepago de stress y la pérdida de estrés se duplican, la pérdida bruta acumulada es el valor del promedio histórico que pueden alcanzar las pérdidas, el trigger supone incumplimientos desde el mes siguiente de entregados los créditos y el tipo de amortización de los tramos en el pasivo es flotante.

Gráfico. 5.8. Saldo de deuda Escenario Pesimista

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Comparando con los saldos del escenario moderado, el saldo del tramo principal termina de amortizarse en el mes veintiséis y comienza la amortización del saldo del tramo secundario, al mes siguiente, hasta el período cuarenta. La disminución en los meses de amortización, se debe a que el modelo es más vulnerable a las fallas del mercado. Como se observa en el Gráfico 5.8. El activo presenta una variación en los flujos no muy significativa pero no afecta que la amortización del activo sea cero al final del ejercicio.

5.8.3. ESCENARIO OPTIMISTA

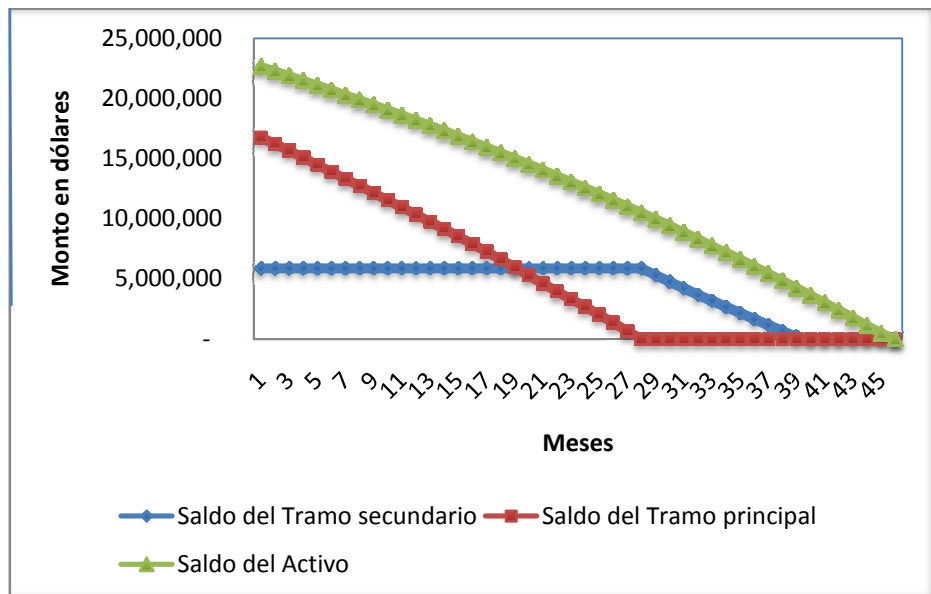
En este escenario, se conservan las partes fijas mencionadas en la Tabla. 5.3, y se utilizará mecanismos de cobertura internos y externos. Y supondremos los siguientes cambios:

Tabla. 5.6. Partes Móviles Escenario Optimista

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	0,5
Pérdida bruta Acumulada	0,50%
Pérdida de Estrés	0,5
Trigger	6
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	Si
Swap	Si

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Las condiciones de las variables optimistas son consideradas como se indica en la Tabla.5.6, el prepago de stress, la pérdida bruta acumulada y la pérdida de estrés se reducen a la mitad, ya que como se trata del escenario optimistas y estas variables afectan negativamente al modelo disminuyen. El trigger supone incumplimientos desde el sexto mes. La tasa de amortización es flotante.

Gráfico. 5.9. Saldo de deuda Escenario Optimista

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Comparando con los saldos del escenario moderado, el saldo del tramo principal termina de amortizarse en el mes treinta y comienza la amortización del saldo del tramo secundario en el mes siguiente, hasta el período cuarenta y uno. El aumento en los meses de amortización, se debe a que el modelo es menos vulnerable a las fallas del mercado, debido a la presencia de los mecanismos de cobertura. Como se observa en el Gráfico. 5.9. En cuanto a los activos presentan una variación en los flujos de caja no muy significativa pero no afecta que la amortización del activo sea cero al final del ejercicio.

Después de haber analizado los tres escenarios sugeridos por el “Reglamento de la titularización”, nos surge la pregunta: Si en la realidad se estuviera frente a un posible inversor en el mercado ecuatoriano, ¿Estaría éste dispuesto a invertir o pediría un mayor rendimiento en el título? Por lo que se realizará un último escenario denominado punto máximo para determinar hasta que rendimiento podríamos ofrecer a los inversionistas.

5.8.4. ESCENARIO PUNTO MAXIMO

En este escenario se trabajará con las condiciones del escenario moderado, mostradas en la Tabla 5.4, y con los mecanismos de cobertura internos, ya que se trabajará con una tasa de rendimiento fija y no se hará necesario el mecanismo de cobertura externo Swap.

Lo que se pretende en este escenario, es saber cuál es el rendimiento máximo que se puede ofrecer al inversionista, en cada uno de los tramos. El rendimiento máximo a ofrecer, depende del porcentaje de la deuda que equivalga a cada tramo, y del valor que tomen las partes móviles que afectan al modelo. Se ha analizado bajo condiciones moderadas, concluyendo que el rendimiento, puede aumentar hasta 3.47 veces, para que cumpla con la expresión:

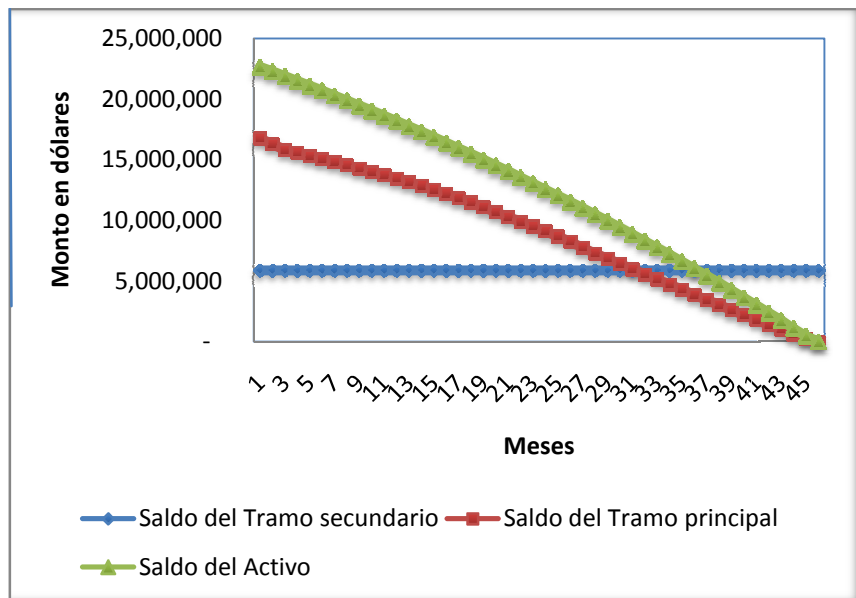
$$S^{TPn} < 1$$

Donde,

S^{TPn} = Saldo del tramo principal en el período n

n = último período del pago de la deuda del tramo principal

Expresión que indica, que el saldo del tramo principal debe ser terminado de cancelar en un período n , para comprobar que esta deuda se cancelo en su totalidad, por lo que el rendimiento alcanza 34.08% y 37.55% anual, para el tramo principal y secundario respectivamente, por lo que se obtuvo:

Gráfico. 5.10. Saldos de deuda Escenario Punto Máximo

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Comparando con los saldos del escenario moderado, el saldo del tramo principal termina de amortizarse en el mes cuarenta y cinco, pero el saldo tramo secundario jamás se amortiza, ya que no se cuenta con el dinero suficiente para realizarlo. Como se observa en el Gráfico. 5.10. Mientras el saldo del activo presenta una amortización similar a la del saldo del tramo principal, más no la misma, ya que hay que tomar en cuenta los costos de la titularización y los mecanismos de cobertura internos.

5.9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Primeramente se va analizar el resultado de los escenarios¹¹⁵ y después se analizará si es conveniente o no realizar el proceso de titularización.

¹¹⁵ Para mayor detalle de los flujos de los escenarios ver Anexo6.

Tabla. 5.7. Resultados de los Escenarios

	Interés del Tramo principal	Pago total del Tramo principal	Interés Tramo Secundario	Pago total del Tramo secundario	Total interés +pagos
<i>Escenario moderado</i>	\$ 1.773.904	\$ 16.757.695	\$ 494.668	\$ 5.887.839	\$ 24.914.105
<i>Escenario pesimista</i>	\$ 1.586.070	\$ 16.757.695	\$ 417.102	\$ 5.887.839	\$ 24.648.706
<i>Escenario optimista</i>	\$ 1.955.387	\$ 16.757.695	\$ 630.091	\$ 5.887.839	\$ 25.231.010
<i>Escenario punto máximo</i>	\$ 11.518.933	\$ 16.757.695	\$ 0	\$ 0	\$ 28.276.628

Deuda total titularizada	\$ 22.645.533
---------------------------------	----------------------

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Como se puede observar en la Tabla. 5.7, el interés en el tramo principal del escenario optimista es el que tiene un mayor monto, debido a que en este caso es el que tiene todos los mecanismos de cobertura incorporados, mientras que en el tramo secundario el interés en el tramo pesimista es menor que en los demás tramos pues, en este caso no se cuenta más que con la subordinación de la deuda como mecanismo de cobertura, por lo que, es el que tiene un menor monto.

En cuanto a las cuotas que se deberá pagar a cada inversionista tanto del tramo principal como secundario, estos se mantienen constantes ya que las variaciones, tanto positivas como negativas, únicamente afectan a los intereses de la deuda. Los montos totales de pago no se modifican, porque no se está variando la división de la deuda¹¹⁶. Todo esto sin tomar en cuenta el escenario punto máximo.

Como se puede observar en el escenario punto máximo el interés de la deuda en el tramo principal aumenta considerablemente, si lo comparamos con los demás escenarios, ya que todo el dinero que ingresa sirve para pagar las obligaciones de este tramo, sin embargo este dinero

¹¹⁶ Para ver con más detalle los flujos obtenidos ver el Anexo 6.

que ingresa al flujo de caja no es suficiente para amortizar el tramo secundario debido a que la tasa de interés del tramo 1 es muy alta (34.08%) no permite pagar el tramo 2, por lo que este escenario no es bueno para los inversionistas del tramo secundario.

Después de realizar este análisis surge la pregunta: ¿Es conveniente realizar el proceso de Titularización?

Para responder adecuadamente a esta pregunta se muestra la Tabla 5.8.

Tabla. 5.8. Rendimientos de los tramos del pasivo

	Rendimientos			
	Caso Tesis		GMAC	
Tramo Principal	Tasa cupón +3.5%	9.82	TASA FIJA ANUAL	8.00%
Tramo Secundario	Tasa cupón +5%	10.82%	TASA FIJA ANUAL	9.25%

Fuente: Bolsa de Valores de Quito

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

Para el inversionista

Comparando la tasa de rendimiento de cada uno de los tramos con los de una titularización del sector real automotriz (GMAC) del año 2009, se observa que el rendimiento de nuestros títulos es más alto, siendo más atractivo para los inversionistas por lo que es adecuado invertir en nuestros títulos.

Para el Estructurador

El estructurador analizará si es conveniente o no realizar el proceso de titularización. Partiendo del análisis del margen de ganancia:

Tabla. 5.9. Resumen del margen de ganancia para el estructurador

RESUMEN DEL MARGEN DE GANANCIA				
<i>Períodos</i>	<i>Escenario moderado</i>	<i>Escenario pesimista</i>	<i>Escenario optimista</i>	<i>Escenario punto máximo</i>
SUMA TOTAL	\$ 2,865,947	\$ 1,553,731	\$ 2,847,200	\$ -

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba

La Tabla. 5.9 muestra la suma del margen de ganancia en cada uno de los escenarios, siendo el moderado el más conveniente para el estructurador, ya que en este escenario solo se cuenta con un mecanismo de cobertura interno, mientras que en el escenario optimista el uso del mecanismo de cobertura externo swap implicará un costo adicional que reducirá el margen de ganancia. En el escenario punto máximo, no se tiene margen de ganancia porque es un caso utópico, donde el único beneficiado es el inversionista del tramo principal¹¹⁷.

Además, el estructurador cobra una comisión del 2%, sobre el saldo de los activos, por realizar el proceso de titularización.

Para el Originador

Comparando la tasa de rendimiento anual del 14.95% de los activos, que obtendría el originador por mantener su cartera, a riesgo de sufrir incumplimientos y prepagos de sus clientes, es decir, sin realizar el proceso de titularización; con la Tasa Interna de Retorno (TIR), obtenida en esta investigación, que es del 15.38%, el originador se inclinará por realizar el proceso de titularización.

Considerando además que ganará una comisión 0.01% y 0.34%, de los saldos del tramo principal y secundario respectivamente, por la administración de los créditos.

¹¹⁷ Para mayor detalle de los flujos del margen de ganancia ver Anexo7

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Luego de exponer el proceso de titularización, donde analizamos brevemente los antecedentes y el por qué se hace necesaria una titularización, estudiamos las tres estructuras principales y la teoría para poder realizar dicho proceso; llegando a una parte práctica, realizada en base a una cartera corporativa del sector automotriz¹¹⁸ de la que obtenemos las siguientes conclusiones:

Una metodología adecuada para realizar el proceso de titularización, constituye el modelo Flujo de Caja, dado que se logró analizar la cartera a titularizarse, incluyendo prepagos, incumplimientos y mecanismos de cobertura tanto internos como externos y con esto proyectamos los flujos futuros reales.

Con los flujos reales demostramos que tenemos el suficiente efectivo disponible, para cumplir con las obligaciones sin tener mayores problemas de impago a los inversionistas.

Podemos concluir que los mecanismos de cobertura internos y externos, nos ayudan a mitigar los riesgos inherentes al proceso de titularización, como son cambios microeconómicos, que se refieren, a variaciones internas en la cartera a titularizarse como son incumplimientos, prepagos, y cambios macroeconómicas, que se refieren, a variaciones que no dependen del pool a titularizarse sino de factores externos como pueden ser un cambio en las tasas de mercado, que se puede contrarrestar con el swap que se ha incorporado.

¹¹⁸ Al otorgarnos la institución financiera una cartera de calificación tipo A, nosotros realizamos una selección de cartera corporativa del sector automotriz.

El ambiente de negocios en el Ecuador se lo puede denominar como en un compás de espera, en vista de las reformas de variada índole del gobierno actual. Lo cual puede limitar las transacciones legítimas de financiamiento al poner límites demasiado apretados. Por lo que el proceso de titularización se convierte en una forma alternativa de financiamiento para las Instituciones financieras, ya que permite la desintermediación financiera mediante la aislación de los activos y el otorgamiento de garantías.

RECOMENDACIONES

En el modelo

En el Ecuador el instrumento de titularización como alternativa de financiamiento no es muy conocido, por lo que se recomienda la divulgación y promoción para los diferentes sectores del país; esto se puede lograr a través de la realización de capacitaciones, cursos informativos y conferencias a nivel nacional, promocionar mediante la elaboración de folletos y boletines informativos actualizados. Enfocados hacia los futuros inversionistas y para las posibles instituciones financieras que deseen incluir esta fuente de fondeo, para obtener liquidez. Esto puede ser realizado por la Superintendencia de Compañías, pues esta institución se encarga de auditar las titularizaciones, antes de ser colocadas en el mercado de valores, los costos que estos mecanismos de difusión pueden tener son bajos, si los comparamos con el beneficio que estaría generando, mediante la dinamización del Mercado de Valores en el Ecuador.

Recomendamos que la Superintendencia de Compañías elabore una normativa que estandarice las tasas de comisiones ganadas por la titularizadora, así como la tasa de ganancia que es percibida por el inversionista.

Adicionalmente, se recomienda que la Superintendencia de Bancos publique la información requerida a cada titularización, pues para su viabilización se hace necesaria una serie de documentos que son de mucha importancia para que un inversionista pueda discernir si debe o no invertir.

Es recomendable utilizar modelos que tengan una mayor dimensión, flexibilidad, expresividad, y velocidad que no pueden ser obtenidos con los modelos realizados en Excel aunque hay que resaltar que este tiene una mayor facilidad para entender por los administradores financieros.

Dentro del modelo realizado recomendamos, realizar un estudio más profundo del mecanismo de cobertura externo Swap ya que nosotros utilizamos la forma más simple de este, dado que nuestro principal enfoque es el modelo de Flujo de Caja.

Con la información

Realizar estudios económicos en el mercado de valores que permitan una mejor estimación de la curva cupón cero.

Estudiar un método de estimación de la tasa de recuperación, ya que en nuestro caso no contamos con los datos necesarios para este cálculo.

REFERENCIAS

- [1] **ALLMAN, Keith. 2007.** “*Modeling Structured Finance Cash Flows with Microsoft Excel*”. [ed.]John Wiley & Sons, Inc. 2007
- [2] **ALZAMORA, Jackeline. 2003.** “*Crédito hipotecario para vivienda en el Ecuador: la necesidad de un financiamiento a largo plazo*”. Internet:
www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae34.pdf. Acceso: 13 de Noviembre del 2008
- [3] **BANCA TOSCADA DE ITALIA.** Internet:
http://es.transnationale.org/empresas/banca_toscana.php. Acceso 31 de agosto de 2009.
- [4] **BANCO DE ESPAÑA.** “*Deuda Subordinada*”. Internet;
http://www.bde.es/clientebanca/glosario/d/deuda_subordinada.htm. Acceso: 31 agosto del 2009.
- [5] **BOLSA DE VALORES DE QUITO. 2008.** “*Memoria anual 2008 y Estadísticas de Titularizaciones*”.
- [6] **CARRILLO, Santiago y FERNANDES, José.1997.** “*Seminario de Matemática Financiera*”, 1997
- [7] **CASA DE VALORES PICHINCHA.** Informe de estructuración financiera “*titularización de flujos – Central hidroeléctrica Marcel Laniado de Wind*” .pdf
- [8] **CONSEJO NACIONAL DE VALORES, 2007.** “Reglamento de titulacion.pdf”. Resolución No. CNV-009-2000.
- [9] **DEL VALLE, Clemente. 2005.** “*Titularización en el mercado de valores.ppt*”, 2005. Acceso: 30 de Enero del 2009
- [10] **DELGADO, Daniela. 2008.** “*Instrumentos Financieros Derivados*”. Internet: <http://www.econlink.com.ar/inversiones/derivados>. Acceso: 12 octubre del 2009.
- [11] **DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y CONTADURÍA.** Universidad Iberoamericana. 2008. Internet:

https://accigame.banamex.com.mx/capacitacion/lbero/04/04_05.htm
 Acceso: 13 de agosto 2009.

- [12] **DUNN, Jaime.** 2005. "*Titularización y Fideicomiso de apoyo al sector de vivienda*", Internet: www.nafibo.com.bo 2005. Acceso: 15 de Octubre del 2008.
- [13] **FABOZZI, Frank,** "*Securitization: The Tool of Financial Transformation*", Internet: <http://ssrn.com/abstract=997079>. Acceso: 31 de Marzo del 2009.
- [14] **HULL, John.** 2002. "*Introducción a los mercados de futuros y opciones*". Cuarta edición, Prentice Hall, 2002.
- [15] **KOLB, Robert.** "Futures, Options and Swaps". Blackwell Publishers Ltd
- [16] KOTHARI, Vinod. 2006. "***Securitization: the financial instrument of the future***", Editorial: John Wiley & Son , 2006
- [17] **LÓPEZ, Pascual, GONZALES, Altina.** 1997. "*Gestión Bancaria: Los nuevos retos en un entorno global*", McGraw-Hill, 1997
- [18] **LOSADA, Ramiro.** 2006. "*Estructuras de titulización características e implicaciones para el sistema financiero*". 2006, Internet: www.cnmw.es. Acceso: 30 de enero del 2009.
- [19] **MARTÍN, Miguel.** 2006. "*Instrumentos de Renta Fija*", 2006
- [20] **MARTINEZ, Humberto.** "*Sistemas Financieros*". Biblioteca Felaban.
- [21] **RAYNES, Silvain and RUTLEDGE, Ann.** 2003. "*The Analysis of Structured Securities*". Editorial Oxford University Press, INC.2003.
- [22] **ROOS, WESTERFIELD, JORDADN.** "*Fundamentos de Finanzas Corporativas*". McGraw-Hill, quinta edición.
- [23] **ROSENBLATT, Marty y JOHNSON, Jim.** 2002. "*Securitization Accounting under FASB 140*", Editorial. Deloitte & Touche. 2002.
- [24] **RUIZ, Belisario.**2004. "*Esquemas De Titularización*". Nafibo
- [25] *Securitization in Latin America 2000.pdf* , Standard & Poor's
- [26] **SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DEL ECUADOR.**
 "*Estadísticas y Balances*". Internet:

http://www.superban.gov.ec/practg/p_index. Acceso: 15 de agosto de 2009.

- [27] **SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS DEL ECUADOR.** “*Estadísticas y Balances*”. Internet: http://www.supercias.gov.ec/consultas/inicio/inicio_negocios.html. Acceso: 15 de agosto de 2009.
- [28] **TAVAKOLI, Janet M. 2003.** “*Collateralized Debt Obligations and Structured Finance*”, Editorial: John Wiley & Son , 2003
- [29] **TICK, Evan. 2007.** “*Structures finance Modeling with Object-Orient VBA*”. Editorial: John Wiley & Son, 2007.

ANEXOS

Anexo 1: Metodología de Cosechas

Curva de cosechas para prepagos

Con los datos históricos proporcionados por la institución financiera, es decir, se contó con datos históricos de la cartera desde enero del año 2006 hasta noviembre del año 2008, que nos permiten construir indicadores, para la curva de prepagos e incumplimientos.

Primeramente, se va a construir la curva de prepago que se representan en la cosecha. Estos datos históricos pertenecen a carteras semejantes a la cartera con la que se está trabajando.

El primer punto a recordar es que las cantidades del prepago serán calculadas mediante una Amortización mensual simple (Single Monthly Mortality (SMM)), que es la medida básica del prepago. Puede expresarse como:

$$SMM_n = \frac{Q_n}{(SA_n - Pp_n)}$$

Donde,

Q_n : Cantidad de dólares prepagados en el período n

SA_n : Saldo actual Inicial en el período n

Pp_n : Pago principal programado en el período n

La tabla de tasas mensuales SMM es agregada en cada período, usando la metodología del promedio ponderado, tomando el prepago correspondiente a cada mes.

Con el fin de explicar las diferencias en los saldos, se dio un peso al saldo del principal en cada período, luego se formó la curva agregada promedio ponderado. Esta se sumo para crear una curva acumulativa, método fundamental para crear curva de prepago

Una introducción a la curva promedio ponderado es la representación del comportamiento del prepago de los activos. Usando esta curva para proyectar prepagos se asume:

1. Que los activos que requieren proyecciones del prepago son iguales que los activos usados para crear la curva proyectada del prepago. Esto pudo sonar como lógica simple, pero si la clase del activo es por ejemplo hipotecas y los datos históricos del prepago se generan de hipotecas de tasa fija, la curva del prepago calculada se debe utilizar solamente para de hipotecas de tasa fija.
2. No hay una significativa tendencia en las tasas del prepago. Si una tendencia es cada vez mayor o de disminución sensible a las tasas históricas del prepago y se espera que esta tendencia se mantenga, debe ser explicada en la curva proyectada.
3. Lo más complejo es la consideración de las tasas de interés. Un ejemplo simple es: si el dueño de una casa con una hipoteca con tasa fija, fue originado durante un ambiente del tipo de interés alto, el dueño de una casa será inclinado a refinanciar su préstamo cuando los tipos de interés disminuyen. Sin embargo, si la hipoteca fuera de tasa de flotante y esta hubiese sido originada durante un ambiente de bajo interés, el dueño querría refinanciar su préstamo a una tasa fija, por si los tipos de interés aumentan.

El resultado obtenido fue:

MES	CURVA DE PREPAGOS
1	0.41%
2	0.46%
3	0.46%
4	0.64%
5	0.64%
6	0.80%
7	0.80%
8	1.10%
9	1.10%
10	1.00%
11	0.83%
12	0.83%
13	1.27%
14	1.27%
15	1.96%
16	1.96%
17	1.45%
18	1.45%

MES	CURVA DE PREPAGOS
19	1.51%
20	1.51%
21	1.21%
22	1.58%
23	1.58%
24	1.75%
25	1.75%
26	2.14%
27	2.14%
28	0.91%
29	0.91%
30	3.27%
31	3.27%
32	1.63%
33	2.15%
34	1.12%
SUMA	46.85%

La curva de prepagos obtenida únicamente consta de 34 datos, que no son suficientes para realizar el proceso de titularización, por lo que fue necesario realizar una extrapolación de los datos, que nos permitirán obtener 45 datos necesarios para realizar el proceso. Pero esto significo elevar la suma de la curva de prepagos de 46.85% a 59.83%.

Curva de cosechas para las pérdidas

Con los datos históricos proporcionados, de una cartera semejante, se procedió a realizar la estimación de la curva de pérdidas.

Se comenzará recordando, que las moras pagadas eventualmente crean liquidez, pero no son tan importantes como los préstamos que se dejan de pagar, que son considerados como pérdidas. Por lo que se consideró como una pérdida, aquel préstamo que fue dejado de pagar 30 días. Para esta estimación vamos a realizar un análisis estático.

El término estático es usado, porque las cosechas individuales son independientes de otras cosechas. Las pérdidas para todos los préstamos en una cosecha se siguen y se registran mientras continúa el tiempo. La comparación entre la pérdida y el saldo está solamente dentro de la cosecha de análisis del que se obtendrá una curva de pérdidas totales.

La pérdida total es la cantidad de dólares en el saldo del préstamo que se asume va a seguir siendo impaga. Específicamente, se la obtiene dividiendo la pérdida histórica por período, asociado con la originación específica; para los resultados de la cantidad de las originaciones en porcentaje de pérdida.

Si por ejemplo, \$272 son impagos en julio del 2004, este es dividido para la cantidad de la pérdida para el marzo de 2004 (USD \$29.266). Esto da como resultado 0.93%.

Una vez que la cantidad mensual de la pérdida es determinada, es fácil calcular porcentaje acumulado de la pérdida o pérdida total, que es la suma de todos los porcentajes mensuales de la pérdida, sobre el período actual. Dándonos como resultado la curva de pérdida total, que corresponde al 100% de las pérdidas.

El resultado obtenido fue:

MES	PÉRDIDAS	MES	PÉRDIDAS
1	1.31%	19	3.53%
2	1.61%	20	4.03%
3	1.26%	21	4.12%
4	0.74%	22	3.38%
5	0.88%	23	2.43%
6	1.18%	24	2.07%
7	1.37%	25	2.61%
8	21.10%	26	2.93%
9	1.75%	27	2.51%
10	1.37%	28	2.44%
11	2.84%	29	2.71%
12	2.62%	30	2.39%
13	2.58%	31	2.53%
14	2.51%	32	2.47%
15	2.79%	33	2.30%
16	2.85%	34	1.73%
17	3.76%	SUMA	100.00%
18	3.29%		

Correspondiente al 100% de las pérdidas, de una cartera similar. Sin embargo, solo se cuenta con 34 datos, que no son suficientes para realizar el proceso de titularización, por lo que fue necesario realizar una extrapolación de los datos, que nos permitirán obtener 45 datos necesarios para realizar el proceso, pero esto eleva la curva de pérdida al 116%.

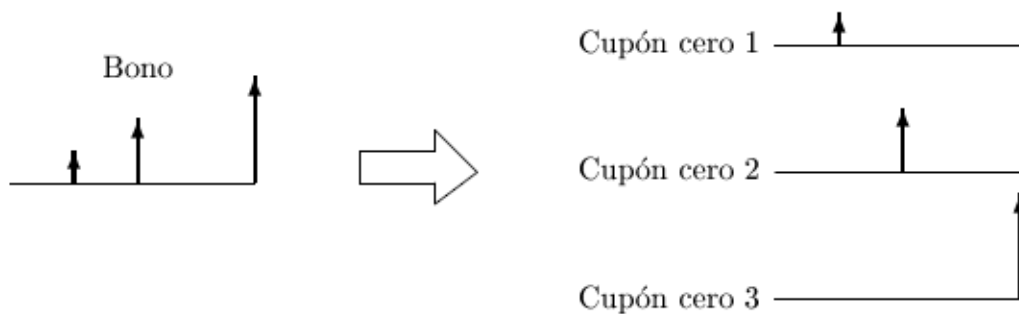
Anexo 2: Metodología de Botstrapping

La Metodología de Botstrapping nos ayuda a estimar la Curva Cupón Cero, por lo que explicaremos primero algunos conceptos previos a la metodología.

Concepto de Curva Cupón Cero.

Si se dispusiera de un continuo de precios de bonos cupón cero¹¹⁹ (para absolutamente todos los plazos) inmediatamente se obtendría la curva de tipos cupón cero (CCC), que es la función (curva) que relaciona los tipos cupón cero con su plazo. El problema es que no existen en el mercado bonos cupón cero a todos los plazos. Tan solo existen cupones cero hasta un plazo máximo de 18 meses.

Sin embargo cualquier instrumento de renta fija se puede descomponer en un conjunto de cupones cero, y se puede deducir que, por arbitraje, su precio debe ser la suma de los precios de los bonos cupón cero que lo constituyen.



$$\text{Bono} = \text{Cupón Cero 1} + \text{Cupón Cero 2} + \text{Cupón Cero 3}$$

¹¹⁹ Bono Cupón Cero: Es cuando existe solo un flujo al final prefijado, no existen cupones intermedios.

Esta es la idea que subyace en todos los sistemas de cálculo de la curva cupón cero. Se trata de obtener la curva de tipos cupón cero tal que, aplicada sobre los flujos de los instrumentos, genere una valoración igual a la real.

Desgraciadamente, en el precio de los instrumentos financieros en general, y en el de los bonos en particular, influyen otros factores además de los tipos de interés como pueden ser la liquidez, los impuestos y sobre todo el riesgo de la contrapartida.

Debido a esto, la curva cupón cero no podría generar valoraciones exactas de los bonos y por ello se habla de estimación de curva cupón cero.

La mayoría de las estimaciones de curvas cupón cero llevan implícito un supuesto adicional y es que la CCC tenga una forma "suave". Esto significa que no se permite que existan saltos, puntos de discontinuidad en la curva, "aristas" o "esquinas".

En algunos casos, además, se impone que, en el largo plazo (para vencimientos cada vez mayores), la curva tiende a ser plana (añadiendo el supuesto implícito de que los tipos forward para plazos muy en el futuro son iguales; en el fondo se está diciendo, por ejemplo, que las predicciones del mercado para los tipos de interés dentro de 20 años y dentro de 25 son muy semejantes).

Uso de la Curva Cupón Cero

Vamos a contemplar los principales usos de la curva cupón cero como son el cálculo del valor presente de flujos futuros de fondos, valuación de instrumentos de renta fija, cálculo de tasas forward y análisis de riesgo, entre los principales.

1. Valoración de otros instrumentos

Con las curvas cupón cero es posible valorar instrumentos complejos a partir de sus flujos constitutivos. Así se podrían valorar swaps más complejos de lo habitual, con flujos diferentes en el tiempo y/o en fechas rotas. Esta es una razón por la que nosotros estimaremos esta curva que permitirá valorar el swap.

2. Cálculo (estimación) de curvas forward

Otra posibilidad es el cálculo de curvas forward para plazos largos. Dichas curvas forward podrían servir para establecer hipótesis sobre comportamientos futuros para los tipos de interés o para definir flujos en las partes variables del swaps a la hora de su valoración. Esta es otra razón principal por la que se hace importante la estimación de la curva cupón cero en nuestro caso.

METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN

Existen varias metodologías para realizar la estimación de la Curva Cupón Cero, que se adaptan a las necesidades del analista, aquí vamos a enfocarnos en la metodología de Bootstrapping:

Metodología de Botstrapping

Este método va a consistir en ir despejando sobre bonos que cotizan en el mercado las tasas spot restantes a partir de las que están disponibles.

Los flujos del instrumento no se van a descontar a la TIR o tasa de rendimiento del bono como normalmente se hace sino ahora, cada flujo va a ser descontado a la tasa spot correspondiente.

No se puede descontar con la TIR porque es una función que no sólo depende del vencimiento del bono, sino que depende también de la estructura de flujos (cupones) del bono y de su cuantía. Dos bonos de igual vencimiento e idénticas fechas de pago de cupón pero con diferente nivel de cupones tienen diferente TIR.

TIR = f(vencimiento; estructura de flujos) :

La TIR de un bono es una especie de media ponderada de tipos de interés a diferentes plazos en la que las ponderaciones tienen que ver con la estructura de flujos del bono.

Por lo que se pretende con la Curva Cupón Cero encontrar la tasa que únicamente dependa del plazo.

$$P = \frac{C_1}{(1+R)^1} + \frac{C_2}{(1+R)^2} + \dots + \frac{C_n + N}{(1+R)^n}$$

$$P = \frac{C_1}{(1+r_{0,1})^1} + \frac{C_2}{(1+r_{0,2})^2} + \dots + \frac{C_n + N}{(1+r_{0,n})^n}$$

APLICACIÓN PARA EL CASO ECUATORIANO

Para el cálculo de una curva cupón cero para el mercado ecuatoriano se plantean dos principales deficiencias metodológicas:

1. En el mercado ecuatoriano no se dispone de la amplia gama de instrumentos que pueden encontrarse en mercados desarrollados.
2. La ausencia de determinados instrumentos requiere la introducción de supuestos adicionales debido a los siguientes motivos:
 - Ausencia de información.

- Discontinuidades en la curva de bonos, ya que para ciertos plazos no existe un bono de referencia.

Los datos con los que se va a trabajar para el cálculo de la Curva Cupón Cero serán los proporcionados por la Bolsa de Valores de Quito. Se utilizará los Bonos emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas con fecha de liquidación de enero del 2008, porque estamos trabajando con una cartera del 2008.

Paso 1: Para el plazo corto de la curva (de un año), utilizamos los bonos que tienen un plazo de un año. En la tabla siguiente presentamos un resumen de los datos para los bonos a un plazo que vamos a utilizar los mismos que los obtuvimos sacando un promedio de todos los bonos disponibles a ese plazo.

	PLAZO EMISION (AÑOS)	PRECIO	RENDIMIENTO EQUIVALENTE	TASA CUPON
BONO	1	102,0406743	5,46%	7,22%

Fuente: Bolsa de Valores de Quito

Elaborado por: Yannira Chávez & Cintya Lanchimba.

El primer rendimiento que en este caso es de 5.46% va a ser la base para la obtención de la primera tasa spot.

Paso 2: Para el cálculo de los tramos siguientes de la curva se va incorporando los bonos según su plazo.

Por lo que la tasa spot a dos años será calculada descontando el primer flujo a la tasa spot a un año y en el segundo flujo se encontrará la segunda tasa spot r_2 .

$$102.04 = \frac{7.22}{(1+0.05)} + \frac{100+7.22}{(1+r_2)^2}$$

$$r_{0,2} = 6.04\%$$

Ahora se cuenta con la tasa spot a 1 año y a 2 años proveniente de los pasos anteriores, por lo que la de 3 años sería la tasa spot incógnita

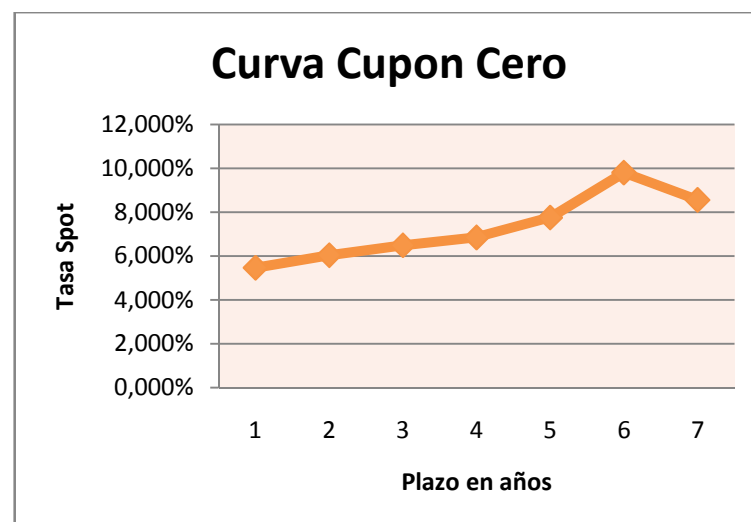
$$102.04 = \frac{7.22}{(1+0.05)} + \frac{7.22}{(1+0.06)^2} + \frac{100+7.22}{(1+r_{0,3})^3}$$

$$r_{0,3} = 6.48\%$$

En el cuadro y gráfico siguiente mostraremos un resumen de las tasas spot obtenidas de acuerdo a los datos y metodología utilizada:

Valor Nominal	PLAZO	CUPON	PRECIO	TASA SPOT
100	1	7,22	102,040674	5,463%
100	2	7,11	102,002299	6,038%
100	3	6,90	101,215192	6,483%
100	4	7,04	100,889698	6,844%
100	5	7,30	100,164571	7,752%
100	6	7,00	92,766053	9,801%
100	7	7,00	98,3082002	8,557%

Elaborado por: Yannira Ch, y Cintya L.



Elaborado por: Yannira Ch, y Cintya L.

Paso 3: Finalmente al tener la Curva Cupón Cero de forma anual, realizamos una interpolación lineal para obtener la Curva Cupón Cero

mensual que es la que utilizaremos para nuestro modelo. Realizando dicha interpolación se obtiene los siguientes resultados:

Período	Curva Cero Cupón
1	4,80%
2	4,83%
3	4,85%
4	4,87%
5	4,90%
6	4,92%
7	4,95%
8	4,97%
9	5,00%
10	5,02%
11	5,05%
12	5,07%
13	5,15%
14	5,24%
15	5,32%
16	5,40%
17	5,48%
18	5,56%
19	5,64%
20	5,73%
21	5,81%
22	5,89%
23	5,97%

Período	Curva Cero Cupón
24	6,05%
25	6,09%
26	6,13%
27	6,16%
28	6,20%
29	6,24%
30	6,27%
31	6,31%
32	6,35%
33	6,38%
34	6,42%
35	6,46%
36	6,49%
37	6,52%
38	6,55%
39	6,58%
40	6,61%
41	6,64%
42	6,67%
43	6,70%
44	6,73%
45	6,76%
Promedio	5,82%

Anexo 3: Entradas en la Estructura flujo de caja

DATOS & FECHAS	
Fecha de Cierre	01/12/2008
Fecha de Primer pago	01/01/2009
Sistema Contable de Días	30 / 360
Frecuencia de Pago	Mensual

TESTS			
Flujo de entrada = flujo de salida			OK
Saldo activos al vencimiento			OK
Deuda principal al vencimiento			OK
Prueba principal de los activos			OK
Rendimiento de los activos	Pasivos		OK

ENTRADAS DEL ACTIVO								
Descripción	Saldo Principal Original	Saldo Principal Actual	Tipo de amortización del activo	Promedio Ponderado Tasa fija	Plazo Original	Plazo restante	Seasoning	Curva de tasa Flotante
Activos de la Pool	22.645.533	22.645.533	Fija	14,95%	45	45	0	Curva cero cupón

PREPAGOS/DEFAULT/ENTRADA DE RECUPERACIONES								
Descripción	Curva de Prepago	Prepago Stress	Pérdida bruta Acumulada	Pérdida de Strees	Curva timing de pérdida		Tasa de recuperación	Lapso de Recuperación
Activos de la Pool	SMM 1	1	1,00%	1	Timing Curve 1		0,00%	0

ENTRADAS DEL PASIVO								
Descripción de la Deuda	Distribución de la Deuda	Tipo de interés del pasivo	Tasa de Curva Flotante	Tasa de Rendimiento Fija	Margen del Préstamo	Comisiones	Reserva activa	Tipo de cuota
Tramo Principal	74,00%	Flotante	Curva cero cupón	34,08%	3,50%	0,01%	Yes	Secuencial
Tramo Secundario	26,00%	Flotante	Curva cero cupón	37,55%	5,00%	0,34%	No	Secuencial

ENTRADAS ESTRUCTURALES			
Comisiones del Estructurador	2,00%	Swap Activo	No
Cantidad de Reserva%	4,00%	Tasa swap de entrada	Curva cero cupón
Capture All XS Spd Trigger	No	Tasa swap de salida	Curva de interés fijo
Default Trigger %	5,25%		

REPORTACION DE PARAMETROS	
Nombre del escenario	Caso Base
Iniciando	0
Finalizando	35

Elaborado por: Yannira Ch, & Cintya L.

Anexo 4: Swap

Swaps sobre divisas

En el Swap sobre divisas una parte se compromete a pagar intereses sobre cierta cantidad del principal en una divisa. A cambio recibe interés sobre un principal en otra divisa.

Se intercambian al principio y al final los principales del swap. La parte que paga intereses en la divisa extranjera recibe el principal extranjero y paga el principal doméstico al principio de la vida del swap. Al final de esta, se paga el principal extranjero y recibe el principal doméstico.

Este tipo de Swap puede utilizarse:

- Para transformar un préstamo de una divisa en un préstamo en otra divisa.
- Para transformar una inversión en una moneda en una inversión en otra moneda.

Swaps de tipo de interés

Mecanismo de funcionamiento

Es el Swap más común (tipo de interés *plain vanilla*). En este una empresa acuerda pagar flujos de efectivo iguales a los intereses correspondientes a un tipo fijo predeterminado y un cierto nominal durante una serie de años. A cambio, recibe intereses a un tipo variable en el mismo período¹²⁰.

¹²⁰ Para mayor información ver: Futures, Options and Swaps, Blackwell Publishers Ltd de Robert Kolb.

El tipo variable en muchos acuerdos swap de tipo de interés es el LIBOR. Que es un tipo de interés de referencia para préstamos en mercados financieros internacionales. Los principales no se intercambian en un swap de tipo de interés.

Este tipo de Swap puede utilizarse:

- Para transformar un préstamo a tipo variable en un préstamo de tipo fijo o viceversa.
- Para transformar una inversión a tipo variable en una inversión a tipo fijo o viceversa.

Ejemplo: Suponga que un préstamo de 5 años con un tipo de interés igual al LIBOR semestral más un 0.5% anual. La vida del préstamo se divide en diez períodos semestrales. Para cada período el tipo de interés aumenta un 0.5% anual por encima del tipo LIBOR semestral al principio del período. El interés se paga al final del período¹²¹.

Cotización de swaps y tipos cupón cero LIBOR

Ejemplo: Un swap ha tres años iniciado el 5 de marzo del 2001 entre Microsoft e Intel. Supongamos que Microsoft acuerda pagar a Intel un tipo de interés al 5% anual sobre un capital de 100 millones de dólares, e Intel acuerda pagar a Microsoft el tipo LIBOR semestral sobre el mismo capital. Supongamos que el acuerdo especifica que los pagos tienen que ser intercambiados cada seis meses y el 5 % de interés se valora semi anualmente¹²².

Entonces el Swap es un acuerdo porque:

¹²¹ Para mayor información ver: Introducción a los mercados de futuros y opciones, de John Hull

¹²² Ejemplo tomado de: Introducción a los mercados de futuros y opciones, de John Hull

1. Microsoft ha prestado a Intel 100 millones de dólares al tipo LIBOR semestral
2. Intel ha prestado a Microsoft 100 millones de dólares a un tipo fijo del 5 % anual

Entonces, Microsoft ha comprado bonos con rentabilidad variable (LIBOR) por 100 millones de dólares de Intel y ha vendido bonos a tipo fijo (5% anual) a Intel. El valor del swap para Microsoft es entonces la diferencia entre los valores de dos bonos.

$$V_{\text{valor del swap}} = B_{\text{valor del bono de tipo variable}} - B_{\text{valor del bono de tipo fijo}}$$

Aplicado a la titularización podría expresarse como:

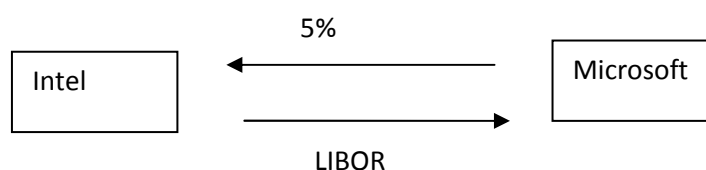
$$S_j = S_{ej} - S_{sj}$$

Donde,

S_j = Valor monetario de swap

S_{ej} = Valor monetario de swap de entrada, con tasa variable

S_{sj} = Valor monetario de swap de entrada, con tasa fija



Fuente: Introducción a los mercados de futuros y opciones, cuarta edición

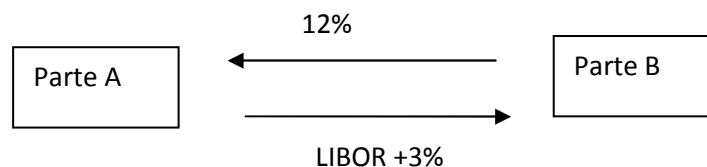
Elaborado por: Yannira Ch, y Cintya L.

Conceptualmente las dos partes intercambian también la cantidad principal. Actualmente el intercambio no tiene sentido práctico. En consecuencia, la cantidad principal generalmente no es intercambiada.

Pero el principal juega un rol conceptual en la determinación de cantidad del pago del interés, este se denomina principal nominal.

Principal Nominal es una cantidad base usada para los cálculos de la cantidad del interés, pero que no se intercambia.

Ejemplo: Asumamos un swap de cinco años, con una cantidad principal de USD \$1 millón. La empresa A acepta pagar una tasa fija del 12% a la parte B y la parte B acepta pagar una tasa flotante LIBOR +3% a la parte A. Se ilustra a continuación:



Elaborado por: Yannira Ch, y Cintya L.

La parte A pagara 12% de USD \$1 millón, o USD \$120. 000 cada año a la parte B, mientras que la parte B pagara a la parte A de acuerdo a la tasa LIBOR vigente en el mercado, suponiendo que LIBOR es igual a 10% en un período determinado la parte B tendrá que pagar USD \$130 000 a la parte A. En consecuencia la parte B le debe a la parte A USD \$10 000. Generalmente se realiza el pago solo de la diferencia de las dos obligaciones para no realizar pagos innecesarios.

Aplicación

En el modelo se está utilizando un swap de tasa de interés donde se está pactando entregar una tasa de interés flotante (curva cupón cero), a cambio de una tasa fija hemos supuesto que esta será el promedio de las tasas de la curva cupón cero.

Primeramente se debe calcular el principal nominal, para lo que se eligió el certificado de la parte principal, ya que este deberá estar más

protegido, es decir el swap fue realizado sobre un principal notional de: USD \$ 16 757 694.61.

Para la valoración del Swap se aplicará:

$$V_{\text{valor swap}} = B_{\text{valor bono tipo variable}} - B_{\text{valor bono tipo fijo}}$$

Así por ejemplo en los primeros meses será:

(1) Swap Notional	(2) Tasa swap de entrada	(3) Flujo swap de entrada	(4) Tasa swap de salida	(5) Flujo swap de salida	(6) Swap Neto
16,757,694.61	4.80%	67,031	5.82%	81,220	(14,189)
16,417,069.58	4.82%	66,007	5.82%	79,569	(13,562)
16,075,237.81	4.85%	64,965	5.82%	77,912	(12,947)
15,732,184.25	4.87%	63,904	5.82%	76,250	(12,346)

Fuente: , Introducción a los mercados de futuros y opciones, cuarta edición

Elaborado por: Yannira Ch, y Cintya L.

- (1) Amortización del Principal notional, en este caso, del certificado de la parte principal
- (2) Interés que nos estamos ofreciendo para el intercambio
- (3) Valor monetario entregado
- (4) Interés fijo que nos están ofreciendo para el intercambio
- (5) Valor monetario a recibir
- (6) Valor que efectivamente se gana o pierde por realizar el Swap.

El swap en esta investigación actúa como un mecanismo de cobertura externo, en los cambios que puedan darse en la tasa de interés. Realizado de la manera más simple, ya que no es nuestro objetivo el estudio del Swap, si no la Titularización de una cartera.

Anexo 5: Manual para el usuario del modelo implementado en Excel

Muchos libros de modelos financieros explican funciones de aplicación o conceptos teóricos específicos. Estos libros son buenos para aprender un programa o entender un tema académico, pero todavía estos son difíciles de traducir en un modelo financiero funcional. Combinando la instrucción de la aplicación específica con la teoría, este Anexo pretende enseñar la aplicación del Modelo Flujo de Caja en Excel.

A. ENTRADAS DEL MODELO

I. HOJA ELECTRONICA DE EXCEL “ENTRADAS”

Para la correcta utilización del modelo se hace necesaria la explicación de los diferentes parámetros o entradas de esta hoja que intervienen en el modelo, a fin de ser llenados correctamente.

Se va empezar con los datos y fechas del pool, como es la fecha de cierre que equivale a la fecha de corte del pool, la fecha de primer pago es desde cuando van a empezar a pagar los préstamos, se debe establecer el sistema contable, es decir, como se contabiliza el número de días del año, si es de 360 ó 365 y la frecuencia de pago.

Explicación de las entradas de activos

Se analiza el POOL para obtener los flujos para el pago de las obligaciones.

1. Saldo Original: Es el saldo de la pool original sin realizar antes ningún pago previo
2. Saldo Actual: Es el saldo de la pool actual es a la fecha en la que se establece el pago.

- SALDO ORIGINAL= SALDO ACTUAL: Es cuando se supone que todos los créditos son actuales o nuevos.
- SALDO ORIGINAL \neq SALDO ACTUAL: Es cuando algún crédito es amortizado parcialmente.

En nuestro caso todos los créditos son nuevos, por lo que el saldo original es igual al saldo actual.

3. Tipo de Amortización

- Fija: es cuando se establece una tasa fija para el préstamo. En este caso utilizamos el promedio de la tasa de la POOL
- Flotante: es cuando se establece una tasa flotante de acuerdo a las condiciones del mercado para el préstamo.

En este caso se activan otras celdas que son:

- *La curva de la tasa flotante* que en nuestro caso sería la curva cupón cero.
- *El margen.*
- *El tope o piso de la tasa flotante*, es decir es la cantidad que puede subir o bajar la tasa en este caso le ponemos 100 % por no ser un dato disponible en el mercado Ecuatoriano
- *El Tope máximo de la tasa*, como no estamos utilizando una tasa flotante para nuestro análisis lo desactivamos poniendo 100%.
- *El Tope Mínimo de la tasa*, de igual forma que el anterior lo desactivamos colocando 0%.
- *Frecuencia del Cambio de la tasa*: es como cambia la tasa si le ponemos 1 significa que cambia todos los períodos.

4. Plazo Original: es el lapso de tiempo de la deuda del saldo original

5. Plazo Restante: es el lapso de tiempo de la deuda actual.
6. Seasoning: nos sirve para determinar proyecciones correctas, es Plazo Original menos Plazo Remanente.

Con estas principales características del pool obtenemos el flujo ideal de nuestro pool,

Los siguientes ítems nos permitirán obtener los flujos reales tomando en cuenta las características señaladas a continuación.

7. Prepago: (Curva de Prepagos). Para nuestro estudio lo hemos realizado con una evaluación histórica de los prepagos existentes en la cartera con similares características desde enero del 2006 hasta noviembre del 2008, utilizando la metodología de cosechas determinando así la curva de prepagos necesaria.
8. Incumplimientos: (Curva de Pérdidas) Para nuestro estudio lo hemos realizado con una evaluación histórica de los incumplimientos existentes en la cartera con similares características desde enero del 2006 hasta noviembre del 2008, utilizando la metodología de cosechas determinando así la curva de pérdida necesaria.
9. Recuperación: (tasa de recuperación) la recuperación que se obtiene de la cartera es un dato que no está disponible para poder tener una mejor precisión, por lo que consideramos la mejor opción poner como cero la tasa de recuperación.
10. Prepago de Stress y Pérdida de Stress: son valores que se los puede ir cambiando de acuerdo a cambios microeconómicos de la tendencia de la curva de prepago y de la curva de pérdida respectivamente, para nuestro estudio al considerar que no

tenemos cambios en nuestras curvas por efectos microeconómicos se considera que es uno en los dos casos.

11. Pérdida Bruta Acumulada: nos sirve para generar escenarios extremos, ya que este nos permite estresar la curva de pérdidas. Es un valor histórico que se conoce de acuerdo a la experiencia, es el valor que realmente se pierde, por lo que no es lógico que esta variable tenga un valor de 100%, porque se estaría asumiendo que se pierde toda la colocación de la cartera eliminando la posibilidad de realizar un proceso de titularización.

Con estas características de la pool obtenemos el flujo real de nuestro pool

Explicación de las entradas de pasivos

1. Se realiza la división de la Deuda en Tramos, que pueden ser Tramo Principal y Tramo Secundario.
2. Distribución de la Deuda: en esta parte se colocó el porcentaje de deuda de cada uno de los tramos, de acuerdo al análisis que se explicó previamente.
3. Tipos de interés del pasivo:
 - Fija: es cuando se establece una tasa fija para los tramos.
 - Flotante: es cuando se establece una tasa flotante de acuerdo a las condiciones del mercado para los tramos
4. Tasa de curva flotante: se activará la Curva Cupón Cero para cada uno de los tramos.

5. Margen del préstamo: es un margen adicional a la tasa con la que se descuenta los flujos de los tramos de la deuda para hacer más atractivo al inversionista.
6. Comisiones: aquí se colocó el margen que la institución bancaria cobra por el servicio de cada uno de los tramos.
7. Reserva activa: sirve como mecanismo de cobertura interna.
8. Tipo de cuota: sirve para determinar la forma de pago del préstamo puede ser secuencial (sequential) o proporcional (prorate). Nosotras trabajamos con la cuota tipo secuencial.

Explicación de las entradas estructurales

1. Comisiones del estructurador: es el porcentaje que la estructuradora va a cobrar por realizar el proceso de titularización.
2. Cantidad de reserva: este valor lo vamos a tomar de acuerdo a la Superintendencia de Bancos en la resolución número JB-2008-1050, por lo que se tomara el 4%, ya que nuestra cartera tiene calificación tipo A.
3. Capture todo XS Spd: Si es activado, entonces todo el exceso de spread en la operación se utilizará para pagar el tramo principal. El motivo de este trigger es que el peor de los casos suele ser modelado.
4. Trigger : Es un trigger más flexible que el anterior, que decide en cual período inicia la amortización del saldo.
5. Cada trigger toma unos pocos períodos para ser incumplidos, en este caso particular toma la definición de un incumplimiento de tres meses

de mora, “Triggers nunca debe ser incumplido en los tres primeros meses”, según Keith Allman.

6. Default trigger%: Es un trigger que rastrea los defaults. Vamos a suponer que es el máximo de nuestros defaults históricos, según Keith Allman.
7. Swap Activo: indica que nuestro modelo tiene un mecanismo de cobertura externo.
8. Swap de entrada: Es la tasa variable de la curva cupón cero.
9. Swap de salida: es una tasa fija, que nos ofrece un inversionista, para el Swap, en este caso tomaremos el promedio de la curva cupón cero, según Keith Allman

II. HOJA ELECTRONICA DE EXCEL “VECTORES”

Para la correcta utilización del modelo se hace necesaria la explicación de las diferentes curvas de esta hoja que intervienen en el modelo, a fin de ser llenadas correctamente.

1. Curva cupón cero: trata de obtener la curva de tipos cupón cero tal que, aplicada sobre los flujos de los instrumentos, genere una valoración igual a la real, se necesitará el mismo número de datos que los flujos del modelo, que se detalla con profundidad en el Anexo 2.

Esta curva en el modelo actúa como la curva flotante en el modelo para realizar el acuerdo Swap.

2. Curva de prepago (SMM1): son los prepagos de una cartera con características similares, que se obtuvieron mediante la aplicación de la metodología de Cosechas, como se detalla en el Anexo 1.
3. Curva de pérdida (Timing Curve 1): son las pérdidas de la cartera con características, que se obtuvieron mediante la aplicación de la metodología de Cosechas, como se detalla en el Anexo 1.

III. HOJA ELECTRONICA DE EXCEL “FLUJO DE CAJA”

En la hoja electrónica “FLUJO DE CAJA”, es necesario ingresar el parámetro siguiente:

1. Programa Swap Ncional: se debe colocar la amortización ncional del certificado seleccionado para el Swap, como se detalla en el Anexo 4.

B. FUNCIONAMIENTO DEL MODELO

1. Después de ingresar todas las entradas tanto en la hoja electrónica “ENTRADAS”, “VECTORES” y “FLUJO DE CAJA”, los cálculos de los flujos se realizarán de manera dinámica.
2. Para realizar el calculo de los rendimientos será necesario presionar en el botón “Realizar Análisis”, en la hoja “ENTRADAS”
3. Para obtener los resultados de manera física será necesario presionar en el botón “Imprimir Hoja de Resultados”, en la hoja “ENTRADAS”

C. PRUEBAS DE CALIBRACIÓN DEL MODELO

En la parte superior derecha de la hoja “ENTRADAS” se encuentran las pruebas descritas a continuación

Flujo de entrada = flujo de salida esta prueba de calibración interna, comprueba que la suma del flujo de entrada frente al flujo de salida es cero. Esto quiere decir que lo que tenemos disponible como entrada de efectivo o activo, nos permite hacer frente al pasivo.

Saldo activos al vencimiento esta prueba de calibración interna, comprueba que al final de la amortización debe haber un saldo inferior a \$ 1, siendo esta una regla básica en cualquier tabla de amortización.

Deuda del tramo principal al vencimiento esta prueba de calibración interna, que comprueba que el tramo principal de la deuda es pagado totalmente al final del ejercicio contable.

Prueba principal de los activos prueba de calibración interna, compara si la suma del prepago voluntario, la amortización actual, y los nuevos default son iguales al saldo final, es decir comprueba que la amortización se haya realizado correctamente.

Rendimiento de los activos y pasivos (TIR) Una última prueba interna se hace necesaria, para comprobar que el modelo obtenido sea lógico. Esta prueba indica que los rendimientos (TIR) correspondientes a cada título y al activo sean positivos.

Si el modelo se ha realizado de manera correcta estas marcarán "OK", caso contrario "ERROR" y se hará necesario revisar las entradas del modelo.

Anexo 6: Flujos de Caja de los Escenarios

ESCENARIO MODERADO

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	1
Pérdida bruta Acumulada	1%
Pérdida de Estrés	1
Trigger	3
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	Si
Swap	No

	Período	Saldo inicial	Interés del Tramo principal	Pago total del Tramo principal	Interés Tramo Secundario	Pago total del Tramo secundario
TOTALES			1.773.904	16.757.695	494.668	5.887.838,65
Inicio del Flujo de Caja	0	22.645.533	115.907	464.551	48.084	0
	1	22.180.982	113.031	466.152	48.206	0
	2	21.714.830	110.124	587.042	0	0
	3	21.246.960	106.354	587.322	0	0
	4	20.777.538	102.558	587.993	0	0
	5	20.306.176	98.733	587.991	0	0
	6	19.833.566	94.884	589.395	0	0
	7	19.358.295	91.000	588.145	0	0
	8	18.883.055	87.101	592.165	0	0
	9	18.402.528	83.149	586.004	0	0
	10	17.927.020	79.217	599.765	0	0
Fin del Flujo de Caja	35	4.307.035	0	0	26.066	505.527
	36	3.813.285	0	0	21.308	493.750
	37	3.318.553	0	0	16.623	494.732
	38	2.838.628	0	0	11.904	479.925
	39	2.403.463	0	0	7.303	435.166
	40	1.972.065	0	0	3.111	321.477
	41	1.507.342	0	0	0	0
	42	1.067.672	0	0	0	0
	43	663.956	0	0	0	0
	44	269.340	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	

ESCENARIO PESIMISTA

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	2
Pérdida bruta Acumulada	2,59%
Pérdida de Estrés	2
Trigger	1
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	No
Swap	No

	Período	Saldo inicial	Interés del Tramo principal	Principal del Tramo principal	Interés Tramo Secundario	Principal Tramo Secundario
TOTALES			1.586.070	16.757.695	417.102	5.887.838,65
Inicio del Flujo de Caja	0	22.645.533	115.907	667.465	0	0
	1	22.087.977	111.623	663.353	0	0
	2	21.532.808	107.340	659.470	0	0
	3	20.979.816	103.056	655.262	0	0
	4	20.429.361	98.775	651.805	0	0
	5	19.880.695	94.491	647.003	0	0
	6	19.335.228	90.213	644.931	0	0
	7	18.790.173	85.924	637.664	0	0
	8	18.250.911	81.660	640.597	0	0
	9	17.706.942	77.348	623.840	0	0
	10	17.178.625	73.129	645.377	0	0
Fin del Flujo de Caja	35	2.798.492	0	0	18.822	397.147
	36	2.408.180	0	0	15.079	372.656
	37	2.027.200	0	0	11.540	365.667
	38	1.672.750	0	0	8.050	337.424
	39	1.380.643	0	0	4.815	274.912
	40	1.101.170	0	0	2.167	223.941
	41	792.401	0	0	0	0
	42	523.750	0	0	0	0
	43	306.692	0	0	0	0
	44	111.386	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0

ESCENARIOS OPTIMISTA

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	0,5
Pérdida bruta Acumulada	0,50%
Pérdida de Estrés	0,5
Trigger	6
Tipo de amortización del Pasivo	Flotante
Cantidad de Reserva	Si
Swap	Si

	Período	Saldo inicial	Interés del Tramo principal	Principal del Tramo principal	Interés Tramo Secundario	Principal Tramo Secundario
TOTALES			1.955.387	16.757.695	630.091	5.887.838,65
Inicio del Flujo de Caja	0	22.645.533	115.907	422.257	48.084	0
	1	22.223.277	113.324	425.522	48.206	0
	2	21.797.755	110.701	428.872	48.327	0
	3	21.368.883	108.036	432.165	48.449	0
	4	20.936.717	105.331	435.679	48.570	0
	5	20.501.039	102.584	543.740	0	0
	6	20.062.166	99.057	547.024	0	0
	7	19.619.362	95.485	548.980	0	0
	8	19.173.954	91.877	553.621	0	0
	9	18.723.236	88.213	553.107	0	0
	10	18.272.378	84.529	562.745	0	0
Fin del Flujo de Caja	35	5.128.210	0	0	35.507	545.261
	36	4.586.141	0	0	30.399	542.069
	37	4.039.530	0	0	25.274	546.611
	38	3.498.068	0	0	20.077	541.462
	39	2.980.229	0	0	14.904	517.839
	40	2.461.082	0	0	9.931	519.147
	41	1.917.508	0	0	4.921	507.243
	42	1.385.310	0	0	0	0
	43	871.704	0	0	0	0
	44	359.846	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0

ESCENARIO PUNTO MAXIMO

PARTES MOVILES	
Prepago Estrés	1
Pérdida bruta Acumulada	1,00%
Pérdida de Estrés	1
Trigger	3
Tipo de amortización del Título	flotante
Cantidad de Reserva	Si
Swap	No

	Período	Saldo inicial	Interés del Tramo principal	Principal del Tramo principal	Interés Tramo Secundario	Principal Tramo Secundario
TOTALES			11.518.933	16.757.695	0	0,00
Inicio del Flujo de Caja	0	22.645.533	475.854	464.551	0	0
	1	22.180.982	462.663	466.152	0	0
	2	21.714.830	449.426	247.740	0	0
	3	21.246.960	442.391	251.282	0	0
	4	20.777.538	435.256	255.290	0	0
	5	20.306.176	428.006	258.709	0	0
	6	19.833.566	420.660	263.608	0	0
	7	19.358.295	413.175	265.957	0	0
	8	18.883.055	405.622	273.627	0	0
	9	18.402.528	397.852	271.281	0	0
	10	17.927.020	390.149	288.811	0	0
Fin del Flujo de Caja	35	4.307.035	122.191	427.211	0	0
	36	3.813.285	110.060	422.226	0	0
	37	3.318.553	98.070	430.436	0	0
	38	2.838.628	85.847	422.285	0	0
	39	2.403.463	73.856	384.404	0	0
	40	1.972.065	62.941	387.069	0	0
	41	1.507.342	51.949	426.644	0	0
	42	1.067.672	39.834	408.959	0	0
	43	663.956	28.221	380.721	0	0
	44	269.340	17.410	377.424	0	0
	45	0	6.693	235.700	0	0

Anexo 7: Flujos del margen de ganancia

<i>Períodos</i>	<i>Escenario moderado</i>	<i>Escenario pesimista</i>	<i>Escenario optimista</i>	<i>Escenario punto máximo</i>
1	\$ 73,087	\$ -	\$ 60,640	\$ -
2	\$ -	\$ -	\$ 59,160	\$ -
3	\$ -	\$ -	\$ 57,671	\$ -
4	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
6	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
7	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
8	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
9	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
10	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
11	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
12	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
13	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
14	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
15	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
16	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
17	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
20	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
21	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
22	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
23	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
24	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
25	\$ -	\$ 512,702	\$ -	\$ -
26	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
27	\$ 448,921	\$ -	\$ -	\$ -
28	\$ 20,544	\$ -	\$ 395,742	\$ -
29	\$ 19,080	\$ -	\$ 27,770	\$ -
30	\$ 19,075	\$ -	\$ 27,510	\$ -
31	\$ 20,294	\$ -	\$ 27,163	\$ -
32	\$ 21,144	\$ -	\$ 26,390	\$ -
33	\$ 20,315	\$ -	\$ 25,430	\$ -
34	\$ 18,740	\$ -	\$ 24,751	\$ -
35	\$ 18,299	\$ -	\$ 24,190	\$ -
36	\$ 18,357	\$ -	\$ 23,433	\$ -
37	\$ 17,647	\$ -	\$ 22,760	\$ -
38	\$ 17,268	\$ -	\$ 22,150	\$ -
39	\$ 127,018	\$ 38,999	\$ 57,798	\$ -
40	\$ 480,277	\$ 290,988	\$ 552,692	\$ -
41	\$ 450,473	\$ 248,900	\$ 528,310	\$ -
42	\$ 410,619	\$ 198,787	\$ 520,575	\$ -
43	\$ 396,508	\$ 171,301	\$ 363,064	\$ -
44	\$ 268,282	\$ 92,055	\$ -	\$ -
45	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
SUMA	\$ 2,865,947	\$ 1,553,731	\$ 2,847,200	\$ -



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

ORDEN DE ENCUADERNADO

De acuerdo con lo estipulado en el ART. 17 del Instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y más sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador para el proyecto escrito presentado por las señoritas Mery Yannira Chávez Chamorro y Cintya Catalina Lanchimba López

Se emite la presente orden de empastado, con fecha 22 de febrero de 2010.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCION	FIRMA
MCs. Diego Maldonado	Director	
MCs. Karina Gómez	Miembro	
MCs. Kléver Mejía	Miembro	

Eduardo Ávalos Ph.D.

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS