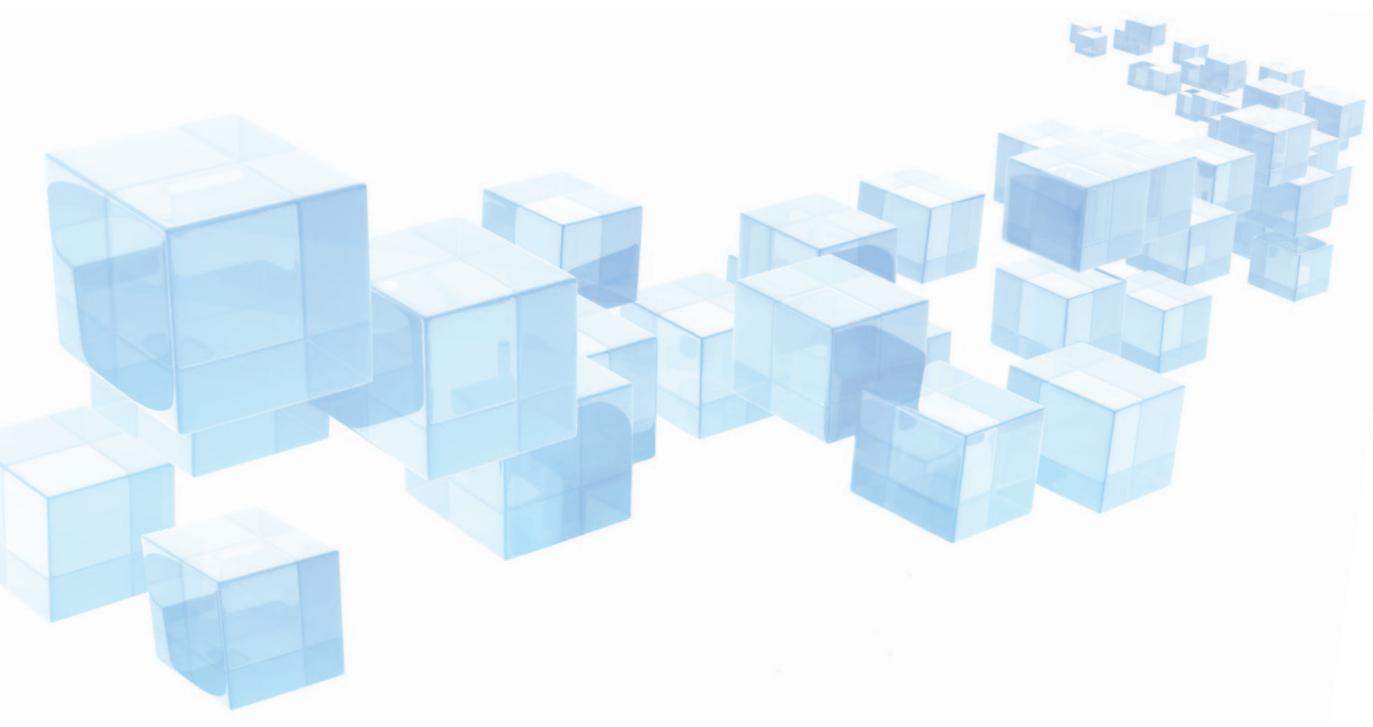


# Evaluación del Seguro Hipotecario

28 de Febrero de 2018



Emmanuel Modu: 908 439 2200 Ext. 5356  
Emmanuel.Modu@ambest.com

Wai Tang: 908 439 2200 Ext. 5633  
Wai.Tang@ambest.com

Asha Attoh-Okine: 908 439 2200 Ext. 5716  
Asha.Attoh-Okine@ambest.com

Steve Chirico: 908 439 2200 Ext. 5087  
Steven.Chirico@ambest.com

Victor Bhagat: 908 439 2200 Ext. 5729  
Victor.Bhagat@ambest.com

## Índice

- A. Descripción General del Mercado
- B. Consideraciones de Calificación: Seguro Hipotecario
- C. Consideraciones de Calificación: Programas de Reaseguro de Empresas Patrocinadas por el Gobierno (GSE)
- D. Consideraciones de Calificación: Otros Programas de Reaseguro

El siguiente procedimiento de criterios debe leerse junto con la Metodología de Calificación Crediticia de Best (BCRM) y todos los demás procedimientos de criterios asociados a la BCRM relacionados. La BCRM proporciona una explicación completa del proceso de calificación de AM Best.

## A. Descripción General del Mercado

Las aseguradoras hipotecarias son compañías de seguros monolínea que proporcionan seguro contra pérdidas financieras a los prestamistas hipotecarios debido a la falta de pago o el incumplimiento por parte de los propietarios de viviendas. Como parte del análisis de calificación crediticia de las aseguradoras hipotecarias, la Metodología de Calificación Crediticia de Best (BCRM) sigue siendo el documento de referencia que brinda una explicación completa del proceso de calificación de AM Best.

Este procedimiento de criterios resalta las consideraciones de calificación únicas para la evaluación de las aseguradoras hipotecarias. Dichas consideraciones incluyen la dinámica del mercado inmobiliario, el proceso de suscripción y originación de la hipoteca, el cálculo del riesgo de reserva, la calidad y las características de la cartera hipotecaria subyacente, y los recursos de pago de siniestros utilizados para financiar las reservas. Este procedimiento de criterios también proporciona un marco para la evaluación de las pérdidas potenciales que puedan estar asociadas a un conjunto de hipotecas, como aquellas consideradas por la industria del reaseguro para la cobertura de exceso de pérdida conforme a las iniciativas de riesgo compartido de las Empresas Patrocinadas por el Gobierno (GSE) –Freddie Mac y Fannie Mae– y otras exposiciones hipotecarias no relacionadas con las GSE. Esta evaluación de la pérdida potencial se utilizará luego como un factor en el análisis del Coeficiente de Adecuación de Capital de Best (BCAR) de la reaseguradora. La Sección B de este procedimiento de criterios abarca principalmente el proceso de calificación para las aseguradoras hipotecarias monolínea directas. El enfoque presentado en la Sección B también aplica para las reaseguradoras que asumen riesgo hipotecario proveniente de las aseguradoras hipotecarias y/o GSEs. Las Secciones C y D describen cómo se asignan los cargos de capital a los riesgos de las hipotecas de las GSE y no relacionadas con las GSE asumidos por las reaseguradoras.

## Seguro de Garantía Hipotecaria

El seguro de garantía hipotecaria o seguro hipotecario (MI) protege a los prestamistas hipotecarios cediendo el riesgo hipotecario de los prestamistas a las aseguradoras, lo que les proporciona una



## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

capa adicional de protección crediticia en caso de que los propietarios de viviendas no cumplan con sus obligaciones de pago. El Modelo de Ley (Mortgage Guaranty Insurance Model Act) de la Asociación Nacional de Comisionados de Seguros (NAIC) define el seguro de garantía hipotecaria como un seguro contra pérdidas financieras debidas al impago de principal, interés u otras sumas acordadas para ser pagadas en cualquier crédito inmobiliario autorizado. Esto incluye el impago de la renta según los términos de un acuerdo por escrito para la posesión, el uso o la ocupación de bienes inmuebles.

En los Estados Unidos, el seguro hipotecario privado (PMI), generalmente, se proporciona en préstamos residenciales compuestos de una a cuatro residencias familiares, incluidos condominios y casas adosadas, con la mayoría de las pólizas suscritas en primeras hipotecas con una relación de préstamo-valor (LTV) mayor al 80%. Entre otros factores, el PMI hace que el préstamo sea elegible para la adquisición por parte de las GSE, ya que el PMI reduce la exposición efectiva de las GSE en dichas hipotecas al umbral del 80%.

### Características del Mercado

La demanda del MI depende de la originación de las hipotecas, los precios de las viviendas, los montos de los préstamos y el porcentaje de originación de préstamos con una LTV superior al 80%. A pesar de un número limitado de participantes activos, el mercado del PMI es muy competitivo dada la naturaleza masificada de este producto y la oportunidad limitada de diferenciación de productos. Además, las aseguradoras hipotecarias privadas compiten con la Administración Federal de Vivienda (FHA), que brinda MI a hipotecas originadas por la FHA, bancos aprobados e instituciones prestamistas privadas.

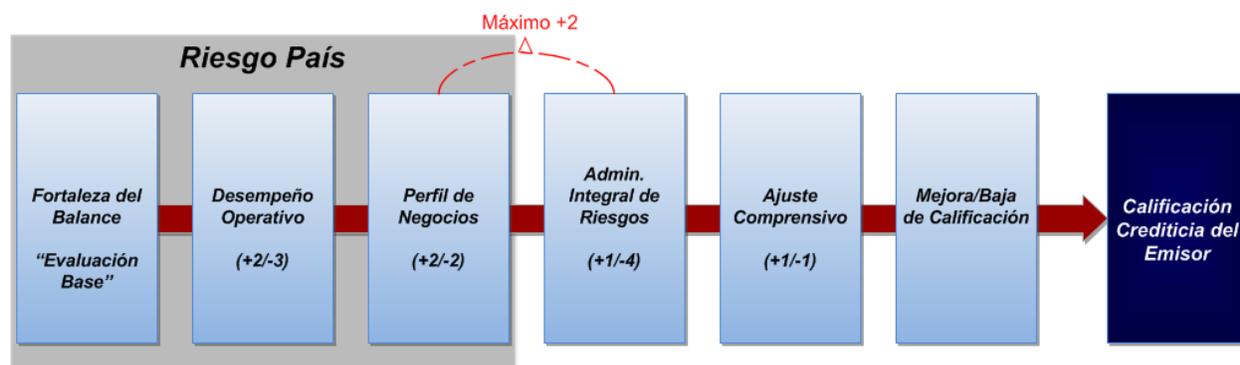
Generalmente, los siniestros de seguro hipotecario se ven afectados por las oscilaciones de la economía, lo cual afecta la tasa de desempleo y los precios de las viviendas. Esto quedó comprobado en el año 2008 durante la crisis de créditos cuando los precios de las vivienda se disminuyeron rápidamente. La industria de MI sufrió su peor desempeño financiero y crediticio entre 2007 y 2012 en relación con cualquier otro momento durante las últimas dos décadas. Con el retorno actual a la rentabilidad y los Requisitos de Elegibilidad para las Aseguradoras Hipotecarias Privadas (PMIER) establecidos por la Agencia Federal de Financiamiento de Vivienda (FHFA), la participación de las aseguradoras hipotecarias privadas en el seguro de los préstamos hipotecarios adquiridos por las GSE ha aumentado recientemente. Los PMIER son un enfoque basado en los riesgos que requiere que las aseguradoras hipotecarias privadas aprobadas mantengan una cantidad suficiente de activos para los pagos de siniestros y que cumplan con determinados requisitos para brindar MÍ para préstamos adquiridos o mejorados por las GSE. Las GSE continúan sus programas de Transferencia de Riesgo de Crediticio (CRT) (como se analizará más adelante en este procedimiento de criterios) para facilitar los esfuerzos de la FHFA, el custodio de las GSE, para atraer capital privado al mercado inmobiliario y reducir la exposición potencial de un contribuyente a las pérdidas.

# Evaluación del Seguro Hipotecario

## Proceso de Calificación de AM Best

Los componentes del proceso de calificación de AM Best se describen en la **Tabla A.1**.

**Tabla A.1: Proceso de Calificación de AM Best**



En la **Tabla A.2** se detallan los posibles descriptores de evaluación para la evaluación de la fortaleza del balance, el rendimiento operativo, el perfil comercial y la gestión del riesgo empresarial.

**Tabla A.2: Evaluaciones de Componentes de la BCRM**

Fortaleza del Balance	Rendimiento Operativo	Perfil Comercial	Gestión del Riesgo Empresarial
La Más Fuerte	Muy Fuerte	Muy Favorable	Muy Fuerte
Muy Fuerte	Fuerte	Favorable	Apropiado
Fuerte	Adecuado	Neutral	Marginal
Adecuado	Marginal	Limitado	Débil
Débil	Débil	Muy Limitado	Muy Débil
Muy Débil	Muy Débil		

El proceso de calificación de AM Best (**Tabla A.1**) para las compañías de MI brinda una opinión sobre la capacidad de una aseguradora de cumplir con las obligaciones vigentes que tiene con los asegurados. La evaluación de la fortaleza financiera de una compañía de MI se basa en un análisis profundo de la fortaleza de su balance -incluidos sus recursos disponibles para satisfacer siniestros potenciales y su adecuación de capital después de la aplicación de escenarios o supuestos de estrés- junto con una revisión del rendimiento operativo, perfil comercial y gestión del riesgo empresarial de la aseguradora.

## B. Consideraciones de Calificación: Seguro Hipotecario

### Fortaleza del Balance

El análisis de calificación de AM Best comienza con una evaluación de la fortaleza del balance de la unidad de calificación. La fortaleza del balance mide la exposición del excedente de una compañía a sus prácticas operativas y financieras. El MI se caracteriza por su largo período de exposición, con

un período de póliza promedio de, aproximadamente, siete años, y por ocasionales pérdidas catastróficas debido a incumplimientos masivos producto de cambios económicos repentinos, sistemáticos y graves. Estas características únicas pueden generar pérdidas que superen ampliamente los recursos financieros de la aseguradora hipotecaria, lo que generaría deterioro financiero o insolvencia. Por lo tanto, AM Best considera que la fortaleza del balance de la aseguradora hipotecaria y su capacidad de cumplir con sus obligaciones vigentes y continuas con los asegurados en diversos escenarios de estrés son impulsores clave en la evaluación de calificación. El análisis del balance para las aseguradoras de MI directa comienza con una valoración cuantitativa de la adecuación de capital de la aseguradora a diferentes niveles de confianza. Como resultado, un análisis del apalancamiento de la suscripción, financiero y de activos de una compañía de MÍ es muy importante para evaluar la fortaleza general de su balance.

### **Adecuación de Capital y BCAR**

Un componente clave de la evaluación de la fortaleza del balance es la puntuación del Índice de Adecuación de Capital de Best (BCAR) de una compañía (**Tabla B.1**).

**Tabla B.1: La Fórmula del BCAR**

$$BCAR = \left( \frac{\text{Capital Disponible} - \text{Capital Neto Requerido}}{\text{Capital Disponible}} \right) \times 100$$

El modelo de BCAR de AM Best evalúa y cuantifica la adecuación de la posición del capital ajustado por riesgos de una compañía. El BCAR utiliza un enfoque de capital basado en el riesgo el cual calcula el Capital disponible y el Capital Neto Requerido (NRC).

### **Elementos del Capital Disponible**

El punto de partida para determinar el Capital Disponible es el estado financiero de la entidad o entidades que se evalúan. El Capital Disponible de una unidad de calificación se determina realizando una serie de ajustes al capital reportado en sus estados financieros. Estos ajustes pueden aumentar o disminuir el capital reportado y dar como resultado una visión más económica y consistente del capital disponible de una unidad de calificación, lo que, a su vez, permite una evaluación más comparable de la suficiencia de capital. El capital disponible puede ajustarse más por otros elementos, tales como los requisitos del servicio de la deuda, el crédito mercantil, y otros activos intangibles. La **Tabla B.2** muestra los componentes generales del Capital Disponible con énfasis en dos elementos que se destacan para las aseguradoras hipotecarias: Reservas de Contingencia y Reservas de Riesgos en Curso.

Tabla B.2: Componentes del Capital Disponible

<b>Capital Disponible</b>
Capital Reportado (Superávit)
Ajustes al Capital
Activos
Reaseguro
Ajustes de Deuda
Notas Excedentes
Requerimientos de Servicio de Deuda
Otros Ajustes
<i>Primas no Devengadas</i>
<i>Incluyendo Reservas de Riesgos en</i>
<i>Curso Asociadas con Primas Únicas No</i>
<i>Reembolsables.</i>
<i>Reservas de Contingencia</i>
Pérdidas Operativas Futuras
Intangibles
Crédito Mercantil

## **Reservas de Contingencia**

La regulación requiere que las aseguradoras hipotecarias establezcan reservas de contingencia para proteger a los asegurados durante condiciones económicas extremadamente adversas. Estas reservas se establecen como el 50% de la prima devengada y se mantiene por un periodo de 10 años. También se requiere la aprobación regulatoria para liberar estas reservas en cualquier año cuando las pérdidas excedan el 35% de la prima devengada correspondiente. Las reservas de contingencia pueden contribuir sustancialmente al capital disponible, especialmente para las aseguradoras hipotecarias que existen desde hace una década o más.

## **Reservas de Riesgos en Curso**

Las compañías de seguros hipotecarios están obligadas por ley a calcular y mantener reservas de riesgos en curso en función al reconocimiento del ingreso en primas. Además del reconocimiento de los ingresos durante el período de la póliza, y el cumplimiento de los requisitos legales, las reservas de riesgos en curso proporcionan un fondo desde el cual se pueden emitir reembolsos por pólizas canceladas y proporcionan dinero para el pago de las pérdidas a medida que surgen. Las reservas de riesgos en curso asociadas a primas únicas no reembolsables pueden contribuir sustancialmente al capital disponible dependiendo de la combinación del origen comercial de la aseguradora hipotecaria. AM Best aplicará un recorte del 25% a las reservas de primas no devengadas asociadas con primas únicas no reembolsables para contabilizar los gastos administrativos asociados con dichas primas.

### **Elementos del Capital Neto Requerido**

El modelo BCAR calcula la cantidad de capital necesario para respaldar tres amplias categorías de riesgo: riesgo de inversión, riesgo de crédito y riesgo de suscripción. Estas tres categorías de riesgo se subdividen en ocho componentes de riesgo analizados por separado. La **Tabla B.3** muestra los componentes del NRC con énfasis en varios elementos que se destacan las aseguradoras y reaseguradoras hipotecarias, tales como Riesgo de Instrumentos de Renta Fija (B1), Riesgo de Instrumentos de Renta Variable (B2), Pérdida Neta y Gastos de Ajuste de Pérdidas (LAE), Riesgo de Reservas (B5) y Riesgo de Primas Emitidas Netas (B6).

### ***Riesgo de Instrumentos de Renta Fija (B1)***

Los 2 componentes de B1 son  $B1_a$  y  $B1_n$ , los cuales representan el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de Asociados y el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados, respectivamente. Se asume que la correlación entre el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados ( $B1_n$ ) y las Reservas Relacionadas con Hipotecas es del 50%.

Tabla B.3: Componentes del Capital Neto Requerido

<b>Capital Neto Requerido</b>
(B1) Riesgo de Instrumentos de Renta Fija ( $B1_a + B1_n$ )
(B1 <sub>a</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de Asociados
(B1 <sub>n</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados
(B2) Riesgo de Instrumentos de Renta Variable ( $B2_a + B2_n$ )
(B2 <sub>a</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de Asociados
(B2 <sub>n</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de no Asociados
(B3) Riesgo de Tasa de Interés
(B4) Riesgo de Crédito
(B5) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de pérdidas (Correlación del 10% aplicada a $B5_m$ y $B5_{nm}$ )
(B5 <sub>m</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Relacionado con Hipotecas ( $B5_{cm} + B5_{fm}$ )
(B5 <sub>cm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Asociado con Hipotecas Totales Actuales Aseguradas.
(B5 <sub>fm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Asociado con Hipotecas Futuras Aseguradas en el Próximo año Calendario, si es aplicable.
(B5 <sub>nm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas no relacionado con hipotecas, si es aplicable.
(B6) Riesgo de Primas Emitidas Netas, si es aplicable
(B7) Riesgo de Negocio
(B8) Riesgo Catastrófico

### **Riesgo de Instrumentos de Renta Variable (B2)**

Los dos componentes de B2 son  $B2_a$  y  $B2_n$ , los cuales representan Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de Asociados y el Riesgo de Instrumento de Renta Variable de No Asociados, respectivamente. Se asume que la correlación entre el Riesgo de Reservas relacionado con hipotecas y  $B2_n$ , Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de No Asociados, es del 50%.

### **Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5)**

El método de reserva de las aseguradoras hipotecarias no considera las pérdidas que pueden ocurrir de los préstamos asegurados que no están en mora. Por lo tanto, las futuras pérdidas potenciales que podrían derivarse de préstamos de asegurados que no están en mora generalmente se excluyen de los estados financieros. Para abordar el potencial de este riesgo, AM Best utiliza un modelo de riesgo de crédito de terceros que calcula los futuros incumplimientos y los reclamos finales sobre las hipotecas aseguradas por las aseguradoras hipotecarias y también sobre las que son reaseguradas por compañías reaseguradoras. El cálculo del Riesgo de Reservas para Pérdidas y LAE, B5, incorpora el riesgo de reservas relacionado con hipotecas asociado con hipotecas totales actuales, riesgo de reservas relacionadas con hipotecas asociadas con futuras hipotecas aseguradas en el próximo año calendario (si es aplicable) y riesgo de reservas no relacionadas con hipotecas (si es aplicable). Los procedimientos específicos para calcular el riesgo de B5 son los siguientes:

1. Cálculo de  $B5_{cm}$ : El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con las hipotecas totales actuales aseguradas por aseguradoras o reaseguradoras (basado en un Modelo de riesgo de crédito de terceros) menos la Reserva para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de pérdidas asociada con hipotecas, asumiendo que dichas reservas sean adecuadas.
2. Cálculo de  $B5_{fm}$ : El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con la cobertura futura de hipotecas que serán emitidas en el año calendario por la aseguradora o reaseguradora (basado en el modelo de riesgo de crédito de terceros), si es aplicable. El indicador de este riesgo se calcula basado en el negocio hipotecario emitido durante el año calendario más reciente. Este cálculo es aplicable a aseguradoras hipotecarias pero puede no ser aplicable a todas las actividades de los reaseguradores en el sector hipotecario, como se describe más adelante. Además, este cálculo reemplaza efectivamente el riesgo de las Primas Netas Emitidas relacionadas con hipotecas.
3. Cálculo de  $B5_m$ : La suma de  $B5_{cm}$  y  $B5_{fm}$ , que es igual al Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas relacionado a las hipotecas.
4. Cálculo de  $B5_{nm}$ : El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas no relacionado con hipotecas. Este es un resultado del BCAR, modelo que está completamente descrito en el BCRM y sus criterios de procedimiento. Para aseguradoras hipotecarias,  $B5_{nm}$  debería ser 0 pero para reaseguradoras con cobertura de riesgo hipotecario,  $B5_{nm}$ , debería ser mayor a 0.
5. Cálculo de B5: Esto se logra correlacionando  $B5_m$  y  $B5_{nm}$ . AM Best asume un 10% de correlación; de esta manera, la fórmula de correlación debería ser como sigue:

$$B5 = \sqrt{B5_m^2 + B5_{nm}^2 + 2 * 10\% * B5_m * B5_{nm}}$$

Es importante enfatizar que los componentes del NRC descritos en la **Tabla B.3** aplican tanto a aseguradoras como reaseguradoras que cubren riesgo hipotecario. Para una aseguradora hipotecaria

## Evaluación del Seguro Hipotecario

$B5_{fm}$  es siempre mayor a 0 porque AM Best asume que el horizonte temporal de la calificación cubre un periodo de 1 año durante el cual las hipotecas adicionales serán cubiertas por la aseguradora y respaldadas por su Capital Disponible actual. Sin embargo, un reasegurador que cubra el riesgo hipotecario no siempre brinda cobertura adicional para las aseguradoras durante el próximo año calendario, dependiendo del tipo de reaseguro relacionado con la hipoteca que brinde. Por ejemplo, AM Best supone que un reasegurador que participe en las iniciativas de riesgo compartido de las GSE (que se describirán con más detalle más adelante en este procedimiento de criterios) no realizará la misma transacción en el próximo calendario. Por lo tanto,  $B5_{fm}$  para ese reasegurador con respecto a las transacciones relacionadas con GSE sería 0. AM Best, sin embargo, supone que otras transacciones de reaseguro relacionadas con hipotecas continuarán y, por lo tanto, se aplica un cargo al  $B5_{fm}$  basado en su cobertura de reaseguro en el año calendario más reciente a menos que el reasegurador sepa con certeza relativa la naturaleza de tales transacciones de reaseguro relacionadas con hipotecas en el próximo año. La **Tabla B.4** muestra elementos del riesgo B5 y si se consideran en la evaluación de las aseguradoras hipotecarias y reaseguradoras que cubren los riesgos hipotecarios.

**Tabla B.4: Existencia de los Elementos del Riesgo de B5 para Aseguradoras y Reaseguradoras**

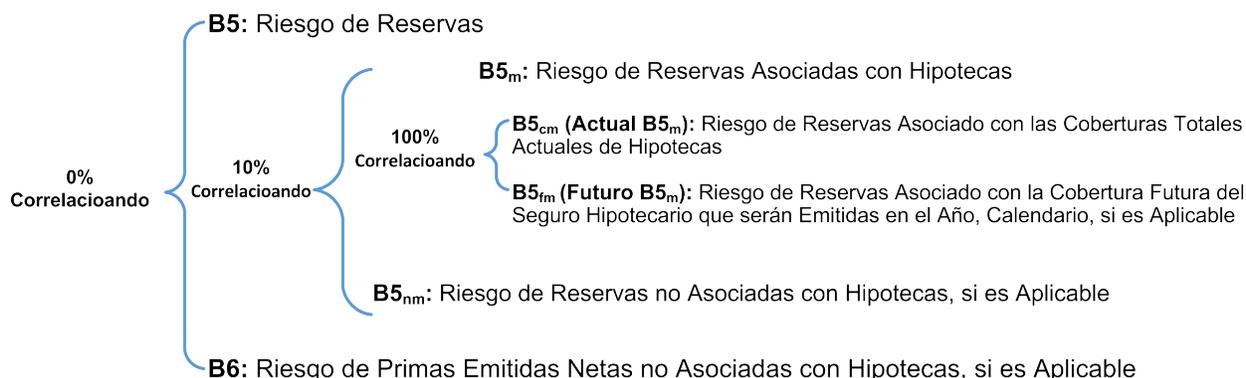
	Aseguradora Hipotecaria	Reaseguradora (Sólo negocios GSE)	Reaseguradora (Negocios de seguros hipotecarios)
<b>B5<sub>cm</sub></b>	✓	✓	✓
<b>B5<sub>fm</sub></b>	✓	N/A	✓
<b>B5<sub>nm</sub></b>	N/A	✓	✓

### **Riesgo de Primas Emitidas Netas (B6)**

El Riesgo de Primas Emitidas Netas, B6, es el riesgo de futuras pérdidas en la suscripción sobre un periodo de un año de producción. Para las aseguradoras hipotecarias es, efectivamente,  $B5_{fm}$  (Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con la cobertura futura del seguro hipotecario que serán emitidas en el año calendario) y está ya incorporado en el  $B5_m$  – Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas relacionado con las hipotecas – después de asumir un 100% de correlación entre  $B5_{fm}$  y  $B5_{cm}$ . Por lo tanto, B6 es 0 para aseguradoras hipotecarias para evitar el recuento doble de dichos riesgos. Sin embargo, para reaseguradoras que cubren tanto riesgos hipotecarios y no hipotecarios, B6 es asociado únicamente con las Primas Emitidas Netas no relacionadas a las hipotecas y siempre es mayor a 0.

La **Tabla B.5** muestra esquemáticamente la interacción de los elementos de la suscripción de riesgos en el análisis de la fortaleza del balance.

**Tabla B.5: La Interacción de los Elementos de la Suscripción de Riesgos**



## La Fórmula del NRC

El NRC estándar usado en la calificación de aseguradoras de no vida, ha sido modificado para aseguradoras y reaseguradoras hipotecarias. B5 en la fórmula del NRC es el resultado de la correlación entre B5<sub>m</sub> y B5<sub>nm</sub>, como se describió previamente. La fórmula del NRC modificado está mostrada en la **Tabla B.6**.

**Tabla B.6: Fórmula del NRC Relacionado con Hipotecas.**

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (B1_n + B2_n) * B5_m + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2 + B7}$$

Los riesgos B1 hasta el B8 están listados en la **Tabla B.3** y están descritos más detalladamente en la BCRM y los procedimientos de criterios.

Esta ecuación es similar a la ecuación del NRC estándar, excepto por el término de la covarianza “(B1<sub>n</sub> + B2<sub>n</sub>) \* B5<sub>m</sub>”. En esta ecuación, B1<sub>n</sub>, es el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados, el cual representa la inversión en bonos del gobierno, bonos corporativos de no asociados y activos de renta fija de no asociados. B2<sub>n</sub> es el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no asociados el cual representa inversiones en acciones comunes de no asociados, acciones preferentes de no asociados y activos de renta variable de no asociados. B5<sub>m</sub> es el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas no relacionadas con hipotecas, descrito anteriormente.

Este término de covarianza está calculado como sigue:

$$\text{Término de Covarianza} = 2 * \text{Correlación}_1 * B1_n * B5_m + 2 * \text{Correlación}_2 * B2_n * B5_m$$

Dónde Correlación1 es la correlación entre el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados y el Riesgo de Reservas de no Asociados, y Correlación2 es la correlación entre el Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados y el Riesgo de Reservas de no Asociados.

Si se hace el supuesto de que ambas correlaciones son iguales al 50% la ecuación se reduce a lo siguiente:

$$\text{Término de Covarianza} = 2 * 50\% * (B1_n + B2_n) * B5_m = (B1_n + B2_n) * B5_m$$

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Si una entidad no tiene riesgos hipotecarios, el término de covarianza es 0, por lo cual la fórmula del NRC se reduce a la fórmula estándar usada para calificar aseguradoras de daños mostrados en el **Tabla B.7**

**Tabla B.7: Fórmula del NRC para Daños**

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2} + B7$$

El **Tabla B.8** a continuación muestra las correlaciones entre los elementos que se relacionan con los riesgos de suscripción de las aseguradoras hipotecarias y las compañías de reaseguros dedicadas a actividades hipotecarias.

**Tabla B.8: Correlaciones Relacionadas con el Riesgo de Suscripción Hipotecario**

	B5 <sub>cm</sub>	B5 <sub>fm</sub>	B5 <sub>nm</sub>	B1 <sub>n</sub>	B2 <sub>n</sub>
B5 <sub>cm</sub>	100%	100%	10%	50%	50%
B5 <sub>fm</sub>	100%	100%	10%	50%	50%
B5 <sub>nm</sub>	10%	10%	100%	0%	0%
B1 <sub>n</sub>	50%	50%	0%	100%	0%
B2 <sub>n</sub>	50%	50%	0%	0%	100%

### **Modelo de Riesgo de Crédito**

El riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5m) relacionado con las hipotecas, que está compuesto por la Pérdida Neta y de Gastos de Ajuste de Pérdidas asociadas con las hipotecas actualizadas (B5<sub>cm</sub>) y el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociadas con negocios de las hipotecas de años siguientes se calculan a partir de asumir una pérdida de producción de un modelo de riesgo de crédito de hipoteca de un tercero (consulte el **Apéndice 1** en la aplicación “LoanKinetics” de Andrew Davidson and Co.). Para obtener los datos necesarios para el análisis de crédito, AM Best le proporcionará a la aseguradora hipotecaria una plantilla en la que se deberán ingresar los datos (consulte la **Tabla B.9** para conocer los tipos de datos solicitados). AM Best espera que estos datos sean confiables y creíbles.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

**Tabla B.9: Información sobre la Cartera de Préstamos**

Atributo	Descripción
Fecha de Adquisición	Fecha de adquisición del préstamo hipotecario (Año, Mes y Día)
Plazo Original	Plazo original en meses
Edad del Préstamo	Edad del préstamo en meses
Plazo Restante	Plazo restante en meses
Tasa Original	Tasa bruta de la hipoteca al momento del origen en porcentaje
Tamaño Actual del Préstamo	Saldo del principal pendiente de pago en dólares
Tamaño Original del Préstamo	Saldo del principal pendiente de pago original en dólares
LTV Original	Loan-to-Value (Préstamo a Valor) Original (%)
Puntaje de Crédito Original	Puntaje de crédito al momento de la adquisición del préstamo
Tipo de Producto	Fijo, ARM, "Balloon", Sólo Interés, Opción ARM
Características del Tipo de Producto	Periodo Sólo Interés, Periodo "Balloon", Índice ARM, Margen ARM, ARM Límite Vida, ARM Primer Reinicio de Plazo, ARM Periodo de Reinicio
Estado Actual del Préstamo	El estado de pago del préstamo a la fecha del informe: Corriente, Número de meses morosos Ejecución Hipotecaria, Propiedad Bienes Raíces, Terminado,
Documentación	Completa, Limitada, Ninguno
Límite MI	El LTV después del cual se cancela el seguro hipotecario
Prima MI	La prima pagada por el prestatario por el seguro hipotecario (en porcentaje)
Porcentaje MI	Porcentaje del saldo original cubierto por el seguro hipotecario
Posesión	Ocupado por Propietario, Segundo Hogar, Propiedad de Inversión
Propósito del Préstamo	Compra, Refinanciamiento de Tasa/Plazo, Refinanciamiento del Cash-Out
Tipo de Propiedad	Vivienda Unifamiliar, Multifamiliar, Condominio, Cooperativa, Desarrollo de Unidades Planificadas (PUD), Viviendas Prefabricadas
Estado	Estado en el que se ubica la propiedad
CP	Código Postal de la propiedad
Meses desde Última Morosidad	GSE, Prime, Alt A, Subprime

Generalmente, los factores del nivel de préstamo del Modelo de Riesgo de Crédito incluyen, entre otros, los siguientes:

- Riesgo vigente
- Plazo original
- Período del préstamo

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

- Saldo del préstamo
- Puntaje de crédito original
- Préstamo-valor original
- Tipo de producto de préstamo
- Ubicación de la propiedad
- Estado de morosidad actual e histórico
- Monto de cobertura del seguro
- Prima del seguro hipotecario

Uno de los factores sistémicos clave que impulsan el Modelo de Riesgo de Crédito hipotecario es el Modelo de Precios de Viviendas. El Modelo de Precios de Viviendas incorpora la idea de la accesibilidad a la vivienda, el equilibrio de Apreciación de Precio de Vivienda (HPA), la reversión de la media al equilibrio de HPA y las características de oscilación (sobrerreacción cuando se corrige). El componente de requisito de capital resultante determinado por este Modelo de Riesgo de Crédito hipotecario refleja la naturaleza contracíclica parcial del capital requerido en el sentido de que aumenta a medida que suben los precios de las viviendas y disminuye a medida que los precios de las viviendas caen. Otros riesgos abordados por este Modelo de Riesgo de Crédito incluyen el riesgo de prepago, la volatilidad de la tasa de interés y el desempeño del préstamo bajo diversas condiciones económicas.

El Modelo de Riesgo de Crédito produce un pronóstico mensual temporal de las tasas de pago anticipado, las tasas de incumplimiento, las morosidades, la severidad de las pérdidas, las probabilidades de transición, los pagos anticipados acumulados, los incumplimientos, las pérdidas y el ingreso por primas. Utiliza estos pronósticos para proyectar los saldos pendientes de los préstamos subyacentes y los flujos de efectivo mensuales de la cartera de hipotecas desde la perspectiva de la aseguradora hipotecaria en diferentes escenarios económicos. El Modelo de Riesgo de Crédito asume que la cartera hipotecaria está en una situación de run-off y que no se estén asegurando nuevas hipotecas. Los flujos de efectivo mensuales generados por el Modelo de Riesgo de Crédito se ven afectados, todos los meses, por los cambios en el riesgo vigente (y por ende, se producen cambios en el ingreso de primas y las pérdidas potenciales). El seguro hipotecario finalizará en el modelo cuando el nivel LTV correspondiente caiga por debajo de un determinado umbral, establecido en la originación del préstamo lo que dispara la cancelación de la cobertura de MÍ, tras la ocurrencia de un incumplimiento o después de un período de corte especificado de cobertura del seguro.

AM Best utiliza la Red de escenarios de (consulte el **Apéndice 2: Tabla 2** para ver un ejemplo de la red) del Modelo de Riesgo de Crédito, el cual refleja varios escenarios económicos agrupados en tres grupos diferentes: caso base (un escenario), casos malos (seis escenarios) y casos extremos (seis escenarios). A cada escenario se le asigna una probabilidad mediante una función de distribución

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

acumulada (CDF), que corresponde a un nivel de confianza derivado de LoanKinetics. La CDF asignada refleja los tipos de estrés en los siguientes parámetros subyacentes del modelo:

Estrés económico:

1. Cambios en la tasa de interés a partir de cambios paralelos en la curva de tasa de interés hacia arriba o hacia abajo en puntos base
2. Cambios en los precios de viviendas, como lo indican los siguientes cambios de porcentaje:
  - Pronóstico del Índice de precios de vivienda a un año
  - Pronóstico del Índice de precios de vivienda a dos años
  - Disminución máxima en el pronóstico del Índice de precios de vivienda

Estrés de modelo:

1. Cambios en la tasa de incumplimiento de la hipoteca
2. Cambios en la severidad de las pérdidas asociadas con los préstamos
3. Cambios en las tasas de pago anticipado como resultado de las finalizaciones totales debido a pagos anticipados voluntarios

### **Cálculo de $B5_{cm}$ & $B5_{fm}$**

Antes de calcular  $B5_{cm}$  y  $B5_{fm}$  es necesario calcular la pérdida (Pérdida Neta Descontada) asociada con el portafolio de hipoteca basado en el Modelo de Riesgo de Crédito. El Modelo de Riesgo de Crédito produce flujos de efectivo tanto para las pérdidas proyectadas como para las primas proyectadas asociadas con primas periódicas durante la vigencia de los préstamos de, a lo más, 30 años. Las primas proyectadas excluyen a las primas simples, que son una prima inicial única, y no son consideradas en el Modelo de Riesgo de Crédito. Por lo tanto, las primas simples no son incluidas en el cálculo de la Pérdida Neta Descontada. AM Best interpola estos flujos de efectivo sobre la base de los resultados de la Red de escenarios para obtener la Pérdida Neta Descontada para los niveles de confianza de 95%, 99%, 99.5% y 99.6%

Del resultado del Modelo de Riesgo de Crédito, AM Best calculará la pérdida neta descontada de la siguiente manera:

1. Calcula las pérdidas acumuladas descontadas de las pérdidas mensuales (utilizando una tasa de descuento del 4%).
2. Calcula las primas acumuladas descontadas de las primas mensuales de préstamos hipotecarios (utilizando una tasa de descuento del 4%).
3. El Crédito de Prima Periódica es el de las Primas acumuladas descontadas reducidas en un 40% para contabilizar los gastos (25%) y la incertidumbre de la prima (15%). Esta incertidumbre superior refleja la posibilidad de un error en el modelo asociado con primas que no han sido tomadas en cuenta por completo en el análisis de riesgo de un conjunto de hipotecas.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

4. La pérdida descontada ajustada es la pérdida acumulada descontada menos el crédito de la prima periódica.
5. La pérdida neta descontada es la pérdida descontada ajustada después de tomar en cuenta el impacto del reaseguro y/u otros acuerdos de transferencia de riesgo. Cualquier ingreso de las comisiones de reaseguro se incluirá en el análisis, pero se excluirá la comisión de ganancias.

Donde sea factible, AM Best calculará la pérdida neta descontada en función de los contratos de reaseguro y/o los acuerdos de transferencia de riesgos proporcionados por la aseguradora de hipotecas primaria. En otros casos, AM Best espera que la aseguradora proporcione su pérdida neta descontada después de contabilizar los contratos de reaseguro y otros acuerdos de transferencia de riesgos subyacentes a la cartera de préstamos hipotecarios utilizando la pérdida ajustada descontada calculada por AM Best.

En el cálculo de  $B5_{fm}$ , la Pérdida Neta Descontada, asumirá los mismos contratos de reaseguro o el riesgo de acuerdos de transferencia en el año calendario más reciente excepto que una aseguradora principalmente hipotecaria conozca con relativa certeza que contratos de reaseguro habrán en el siguiente año.

### Cálculo de $B5_{cm}$

El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con la cartera actual de negocios, es calculado reduciendo la Pérdida Neta Descontada con la Pérdida neta y las Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas. El procedimiento del cálculo del riesgo  $B5$  a diferentes niveles de confianza, se hace de manera siguiente:

1. Obtener la pérdida neta descontada en los diferentes niveles de confianza del Modelo de Riesgo de Crédito
2. Obtener las Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas de hipoteca.
3. Calcular el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de ajuste de Pérdidas ( $B5_{cm}$ ) restando la pérdida neta calculada y las reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas de la Pérdida Neta Descontada.

### Cálculo de $B5_{fm}$

El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con la cobertura futura de los seguros hipotecarios que serán emitidos en el año calendario ( $B5_{fm}$ ) es originalmente usado como una aproximación. El procedimiento del cálculo del riesgo  $B5_{fm}$  se describe como sigue:

1. Obtener la pérdida neta descontada asociada con las originaciones del año calendario más reciente
2. Obtener el total de primas únicas no reembolsables asociadas con el año calendario más reciente
3. Calcular el crédito de primas únicas no reembolsables como el 75% de las primas únicas no reembolsables (para representar el 25% de los gastos asociados)
4.  $B5_{fm} = 70\% * (\text{Pérdida neta descontada} - \text{Crédito de prima única no reembolsable})$

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

Cabe destacar que la Pérdida Neta Descontada se resta de la Prima Única no Reembolsable en la ecuación del  $B5_{fm}$ , porque el cálculo de la Pérdida Neta Descontada, como se mencionó anteriormente, sólo toma en cuenta las primas periódicas. Estos cálculos del  $B5_{fm}$  reflejan una reducción del 25% en la Prima Única no Reembolsable (para tomar en cuenta los gastos). El 15% del factor de incertidumbre no es parte de este cálculo, ya que tales primas se cobrarían por adelantado, a pesar de que las reclamaciones asociadas con las hipotecas continuaran. También cabe destacar que la fórmula de  $B5_{fm}$  incluye un factor del 70% para reflejar el hecho de que en un escenario de estrés, la exposición marginal hipotecario será significativamente reducido durante el siguiente año, así afectando el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas durante el mismo periodo.

En el **Apéndice 2** se puede encontrar un ejemplo que ilustra la evaluación del BCAR de una hipotética aseguradora de hipotecas.

### Desempeño Operativo

Al evaluar el desempeño operativo de las aseguradoras hipotecarias, el análisis de AM Best se centra en la estabilidad y sostenibilidad de las fuentes de ingreso de la aseguradora hipotecaria en relación con los pasivos que la empresa retiene durante un intervalo largo de tiempo, dados los contratos de la larga duración asociados con el negocio del seguro hipotecario. AM Best revisa los componentes de las ganancias estatutarias de una empresa durante un período de cinco años o más a fin de evaluar las fuentes de ingresos y el grado y la tendencia de distintas medidas de rentabilidad. Los cambios operativos distorsionan, fácilmente, las medidas de rentabilidad; por lo tanto, AM Best revisa la combinación y las tendencias del volumen de primas, la renta de la inversión, el ingreso neto y el excedente. El grado de volatilidad en los ingresos de una compañía de MI y el impacto que esto puede tener en su capitalización y balance general son de especial interés para AM Best. Las áreas revisadas incluyen: suscripción, inversiones, ganancias/pérdidas de capital y ganancias operativas totales, antes y después de impuestos. Las medidas tradicionales de rentabilidad del seguro, que incluyen el índice de pérdida, el índice de gastos, el índice combinado, el índice operativo, el rendimiento antes de impuestos sobre las ganancias, el rendimiento de los activos invertidos y el cambio en el capital excedente de los titulares de pólizas se observan a largo plazo.

### Perfil de Negocios

Como compañías monolínea, las aseguradoras hipotecarias enfrentan un elemento que tiene un riesgo sistémico inherente, dada la correlación entre el riesgo hipotecario y la economía más amplia. Esto puede agravarse si una aseguradora hipotecaria tiene un canal de distribución limitado y depende solo de algunas entidades grandes para originar préstamos hipotecarios. La distribución (o falta de concentración) del riesgo vigente según el plazo, las características de los préstamos hipotecarios –período del préstamo, LTV original, puntaje de crédito y estado de morosidad– y el alcance geográfico de la cartera asegurada subyacente tiene un impacto en el perfil comercial de la aseguradora hipotecaria.

# Evaluación del Seguro Hipotecario

---

## Administración de Riesgos

Las aseguradoras hipotecarias con prácticas de Administración de Riesgos (ERM) sólidas tendrán las siguientes características:

- Procedimientos, controles y protecciones por escrito vigentes para garantizar decisiones de suscripción fundadas por parte del personal y de los suscriptores designados
- Información de exposición detallada y actualizada a nivel del préstamo, incluidos, entre otros, el monto de riesgo vigente, el saldo del préstamo, el período del préstamo, el año de originación del préstamo, LTV al momento de la originación, el puntaje de crédito, el tipo de préstamo, la ubicación de la propiedad, el monto de las primas, la cobertura del seguro y el estado de morosidad, de modo que exista una evaluación precisa de los posibles siniestros en relación con la cartera de préstamos de la aseguradora y la prevención de la concentración de su riesgo vigente
- Estándares vigentes para evaluar el rendimiento de su proceso de originación de préstamos, incluida la cantidad de riesgo presentada y los tipos de préstamos asegurados de sus originadores y prestamistas
- Un programa de control de calidad que evalúe la eficacia de todo el proceso de negocios de seguro, incluida la selección y supervisión de los riesgos, la disciplina de suscripción, los derechos de recesión y las prácticas de responsabilidad, el procesamiento de siniestros y las prácticas de mitigación de pérdidas.

## Actividades de Supervisión y Control

### **Supervisión General**

Luego de que un comité de calificación haya asignado una calificación, AM Best controla y actualiza la calificación mediante un análisis regular de la solvencia de la aseguradora hipotecaria. Como parte del proceso de supervisión, AM Best revisará los cambios en el riesgo vigente de la aseguradora hipotecaria según el tipo de producto de préstamos, el LTV actual, el puntaje de crédito; y las carteras de préstamos morosos según el período, agrupados por la cantidad de pagos mensuales adeudados. Además, AM Best revisará los cambios en las pautas de suscripción y los mecanismos de control de calidad que pueden generar un deterioro en los estándares de suscripción. También se controlará cualquier suspensión y finalización del estado de aseguradora aprobada en relación con los PMIER. Los estados contables trimestrales y anuales de la aseguradora hipotecaria también se revisarán para comparar los resultados reales con el rendimiento operativo previsto, y para evaluar los cambios en la capacidad de pago de siniestros.

### ***Monitoreo del Efecto de Eventos Catastróficos***

A pesar de que las políticas del seguro de hipotecas generalmente excluyen reclamos derivados de un daño físico en la propiedad donde el daño físico es la causa de la mora de un prestatario, los eventos catastróficos como desastres naturales o pandemias podrían hacer más complicado el pago de préstamos hipotecarios para los asegurados. AM Best anticipa que habrá notificaciones de

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

incumplimiento (NOD) asociadas con préstamos asegurados en las áreas afectadas y esto puede conducir a aumentos de las reservas, como es el caso de la reserva IBNR, incluso cuando las ejecuciones hipotecarias en estas áreas se suspendan y se otorgue la indulgencia a los prestatarios por un período extenso. Sin embargo, a pesar de los aumentos previstos en los NODs, no siempre está claro si las aseguradoras hipotecarias experimentarán un aumento sustancial en las reclamaciones posteriores a eventos catastróficos. La tasa de recuperación asociada con NODs elevadas atribuibles a eventos catastróficos dependerá de varios factores que incluyen:

- La condición del mercado de la vivienda en la región afectada antes de que ocurriera el evento catastrófico; por ejemplo, las regiones con prestatarios con, o cerca de tener, capital negativo, tienen más probabilidades de generar reclamos más altos ya que estos prestatarios tienen un incentivo pequeño para permanecer en sus hogares
- La condición de la economía regional debido al efecto del evento catastrófico; por ejemplo, las áreas que rodean las ubicaciones afectadas pueden experimentar una disminución en actividades económicas si las personas o empresas se reubican.
- El aumento de la dinámica de la oferta/demanda de viviendas en áreas que rodean las ubicaciones del evento catastrófico; por ejemplo, la demanda podría aumentar a medida que los prestatarios busquen viviendas en las áreas circundantes, lo que elevaría los precios de las viviendas.
- La adecuación del seguro llevado a cabo en una propiedad y la asistencia pública/privada disponible para el prestatario: por ejemplo, los prestatarios podrían usar su seguro contra inundaciones y los pagos de recuperación de asistencia del gobierno para pagar sus hipotecas o reconstruir en lugar de abandonar sus propiedades

Como parte del proceso de calificación, AM Best espera que las aseguradoras y reaseguradoras de hipotecas proporcionen comentarios y análisis continuos sobre el impacto de los eventos catastróficos en los préstamos asegurados. El comentario y el análisis deben incluir, entre otros, los siguientes:

1. El riesgo en curso en las áreas afectadas
2. Los incumplimientos reales y previstos y la experiencia de reclamos en las áreas afectadas
3. Cualquier actividad de las aseguradoras de hipotecas para determinar el verdadero impacto del evento catastrófico

A través de un diálogo adicional con la aseguradora de hipotecas, AM Best determinará si las incertidumbres predeterminadas debido al evento catastrófico pueden dar lugar a siniestros no anticipados adicionales que afectarán su posición de capital y excedente.

### C. Consideraciones de calificación: Programas de Reaseguro de Empresas Patrocinadas por el Gobierno (GSE)

El proceso de calificación de AM Best incluye la determinación del monto de capital que se cobrará en el modelo de BCAR para responder por las pérdidas netas no programadas relacionadas con los programas de reaseguro de riesgo crediticio compartido patrocinados por una GSE. Estos cargos de capital dependen de proyecciones de pérdida destacadas relacionadas con los grupos de hipotecas de referencia, así como de las primas obtenidas por las aseguradoras a cambio de brindar protección sobre los programas de riesgo compartido. AM Best usa un análisis basado en factores para calcular los cargos de capital de estos programas en comparación con el enfoque basado en el modelo que se utiliza para calificar a las aseguradoras hipotecarias, según lo descrito en las secciones anteriores de estos procedimientos de criterios. El análisis basado en factores reúne los criterios del modelo BCAR desde el punto de vista de que los cálculos se realizan a partir del conjunto estándar de Niveles de Confianza del Valor en Riesgo (VaR) de: 95%, 99%, 99.5% y 99.6%.

Independientemente del tipo de programa de transferencia de riesgo basado en el seguro, el procedimiento general para determinar los cargos del capital debe cumplir los mismos pasos básicos que figuran a continuación:

- Calcular las pérdidas relacionadas con un grupo de referencia de hipotecas
- Determinar si las pérdidas atraviesan cada capa de reaseguro cubierta por una reaseguradora y, si así fuera, de qué manera lo hacen
- Calcular las primas acumuladas en cada capa de reaseguro
- Calcular el cargo de capital neto para la cobertura de reaseguro de las capas como la pérdida relacionada con cada capa menos las primas correspondientes relacionadas con cada capa
- Establecer un piso de cargo de capital del 5% del límite total en relación con cada transacción luego de considerar las capas cubiertas por la reaseguradora

En esta sección de los procedimientos de criterios, se detallan los métodos para calcular los cargos de capital y se incluye 1) una descripción de las Tablas y los datos necesarios para los cálculos y 2) una demostración de cómo se usan las Tablas y los datos en la práctica. Más adelante en esta sección del procedimiento de criterios, hay una descripción más detallada del efecto del cargo de capital relacionado con la hipoteca sobre el capital necesario neto para una reaseguradora y el BCAR el cual es usado para el cálculo de la fortaleza del balance general de una reaseguradora.

#### Tablas y Datos Proporcionados por AM Best para el Análisis de Cargo de Capital

El enfoque basado en factores incluye el uso de distintas Tablas proporcionadas por AM Best, que serán necesarias para el cálculo de pérdidas y primas. El modo en que se utilizan las Tablas se detalla en el **Apéndice 3**, donde se muestra cómo AM Best calcula los cargos de capital relacionados con dos programas distintos de reaseguro de riesgo crediticio compartido patrocinados por una GSE.

### **Matriz de Distribución del saldo del Principal Pendiente de Pago**

La Matriz de Distribución del saldo del Principal Pendiente de pago (UPB) es una Tabla que demuestra el porcentaje del UPB en relación con un grupo de referencia segmentado según el LTV original y los grupos de puntaje de crédito original. Todos los elementos de la matriz dan un total del 100% a fin de reflejar la inclusión de la cartera total de referencia en la matriz. AM Best brindará la Matriz de Distribución del UPB para cada grupo de referencia relacionado con las transacciones de las GSE basadas en el seguro, siempre y cuando los datos sean puestos a disposición por las GSE. En la **Tabla C.1**, se muestra un ejemplo de la Matriz de Distribución del UPB para una cartera de referencia.

**Tabla C.1: Matriz de Distribución del UPB**

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(60-65]	0.00%	0.50%	1.00%	1.40%	1.90%	2.40%
(65,70]	0.00%	1.00%	2.00%	2.70%	3.40%	3.80%
(70,75]	0.00%	1.10%	2.90%	4.50%	6.70%	7.20%
(75,80]	0.00%	2.60%	7.30%	12.50%	17.10%	18.00%
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(95,97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Cada vez que se evalúan los cargos al capital relacionados con una transacción, se vuelve a calcular la Matriz de distribución del UPB a partir del LTV original y de los puntajes de créditos originales de las hipotecas restantes. Los porcentajes de esta matriz pueden cambiar debido a las amortizaciones programadas y pagos adelantados relacionados con los grupos de referencia.

### **Matriz de Pérdida Final de Estrés**

A fin de calcular las pérdidas relacionadas con un grupo de hipotecas de referencia, primero es necesario usar la Matriz de Pérdida Final de Estrés (SUL) para el grupo de referencia específico que se está evaluando. La Matriz de SUL deriva de los datos de rendimiento de los préstamos de las GSE para el período 2007, y AM Best la ajusta en función de las consideraciones cuantitativas y cualitativas. Para desarrollar la Tabla, AM Best tomó en cuenta los siguientes elementos: 1) la frecuencia predeterminada relacionada con el período de hipotecas 2007, 2) la severidad de las pérdidas relacionada con el período de hipotecas 2007, 3) la cobertura de seguro hipotecario contractual y efectiva relacionada con el LTV original y los puntajes de crédito, 4) el hecho de que las pérdidas del período hipotecario 2007 todavía se están desarrollando, 5) las diferencias entre los tipos de préstamos hipotecarios originados en el contexto de 2007 frente a la mezcla actual de negocios en el mercado hipotecario de la actualidad, 6) el entorno de originación de préstamos más disciplinado que surgió después de la crisis de créditos de 2008 y 7) otras consideraciones.

En la **Tabla C.2**, se muestra un ejemplo de la Matriz de SUL para un grupo de hipotecas a 30 años con un nivel de VaR del 99%. En las **Tablas C.3** y **C.4**, respectivamente, se muestran todas las

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Matrices SUL para todos los niveles de VaR para las hipotecas en función de 2 distintos vencimientos originales.

**Tabla C.2: Matriz de SUL (Hipotecas a 30 Años, VaR 99)**

<b>Puntaje de Crédito Original</b>						
<b>LTV Original</b>	<b>&lt;620</b>	<b>[620,660)</b>	<b>[660,700)</b>	<b>[700,740)</b>	<b>[740,780)</b>	<b>&gt;=780</b>
<b>&lt;=60</b>	4.48%	2.62%	1.52%	0.96%	0.50%	0.24%
<b>(60-65]</b>	6.44%	4.94%	3.25%	2.21%	1.12%	0.48%
<b>(65,70]</b>	8.00%	6.70%	4.71%	3.39%	1.87%	0.87%
<b>(70,75]</b>	9.29%	8.06%	5.96%	4.52%	2.71%	1.39%
<b>(75,80]</b>	10.44%	9.18%	7.06%	5.59%	3.63%	2.06%
<b>(80,85]</b>	10.14%	9.04%	7.16%	5.89%	4.10%	2.54%
<b>(85,90]</b>	8.36%	7.56%	6.04%	5.10%	3.73%	2.49%
<b>(90,95]</b>	7.77%	7.07%	5.49%	4.67%	3.53%	2.51%
<b>(95,97]</b>	9.40%	8.85%	6.65%	5.77%	4.53%	3.51%
<b>97+</b>	12.47%	11.93%	8.28%	6.96%	5.37%	4.37%

# Evaluación del Seguro Hipotecario

Tabla C.3: Matriz de SUL- Todos los Niveles de VaR (Vencimiento >20 Años)

## Matriz de la SUL – VaR 95

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.24%	1.31%	0.76%	0.48%	0.25%	0.12%
(60-65]	3.22%	2.47%	1.62%	1.11%	0.56%	0.24%
(65,70]	4.00%	3.35%	2.36%	1.70%	0.93%	0.43%
(70,75]	4.65%	4.03%	2.98%	2.26%	1.35%	0.70%
(75,80]	5.22%	4.59%	3.53%	2.79%	1.81%	1.03%
(80,85]	5.07%	4.52%	3.58%	2.95%	2.05%	1.27%
(85,90]	4.18%	3.78%	3.02%	2.55%	1.87%	1.25%
(90,95]	3.89%	3.53%	2.75%	2.34%	1.76%	1.25%
(95,97]	4.70%	4.43%	3.33%	2.89%	2.26%	1.76%
97+	6.23%	5.96%	4.14%	3.48%	2.69%	2.18%

## Matriz de la SUL – VaR 99

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	4.48%	2.62%	1.52%	0.96%	0.50%	0.24%
(60-65]	6.44%	4.94%	3.25%	2.21%	1.12%	0.48%
(65,70]	8.00%	6.70%	4.71%	3.39%	1.87%	0.87%
(70,75]	9.29%	8.06%	5.96%	4.52%	2.71%	1.39%
(75,80]	10.44%	9.18%	7.06%	5.59%	3.63%	2.06%
(80,85]	10.14%	9.04%	7.16%	5.89%	4.10%	2.54%
(85,90]	8.36%	7.56%	6.04%	5.10%	3.73%	2.49%
(90,95]	7.77%	7.07%	5.49%	4.67%	3.53%	2.51%
(95,97]	9.40%	8.85%	6.65%	5.77%	4.53%	3.51%
97+	12.47%	11.93%	8.28%	6.96%	5.37%	4.37%

## Matriz de la SUL – VaR 99.5

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	5.38%	3.15%	1.82%	1.15%	0.60%	0.29%
(60-65]	7.73%	5.93%	3.90%	2.65%	1.35%	0.58%
(65,70]	9.60%	8.05%	5.66%	4.07%	2.24%	1.04%
(70,75]	11.15%	9.67%	7.16%	5.42%	3.25%	1.67%
(75,80]	12.53%	11.02%	8.47%	6.70%	4.35%	2.47%
(80,85]	12.17%	10.85%	8.60%	7.07%	4.92%	3.04%
(85,90]	10.04%	9.07%	7.25%	6.12%	4.48%	2.99%
(90,95]	9.33%	8.48%	6.59%	5.61%	4.24%	3.01%
(95,97]	11.28%	10.62%	7.98%	6.93%	5.44%	4.21%
97+	14.96%	14.31%	9.94%	8.36%	6.45%	5.24%

## Matriz de la SUL – VaR 99.6

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	5.60%	3.28%	1.90%	1.20%	0.62%	0.30%
(60-65]	8.05%	6.18%	4.06%	2.76%	1.41%	0.60%
(65,70]	10.00%	8.38%	5.89%	4.24%	2.33%	1.08%
(70,75]	11.62%	10.08%	7.46%	5.65%	3.38%	1.74%
(75,80]	13.05%	11.48%	8.82%	6.98%	4.53%	2.57%
(80,85]	12.67%	11.30%	8.95%	7.37%	5.12%	3.17%
(85,90]	10.45%	9.45%	7.55%	6.37%	4.67%	3.11%
(90,95]	9.71%	8.84%	6.86%	5.84%	4.41%	3.14%
(95,97]	11.75%	11.07%	8.32%	7.21%	5.66%	4.39%
97+	15.59%	14.91%	10.35%	8.71%	6.71%	5.46%

# Evaluación del Seguro Hipotecario

Tabla C.4: Matriz de SUL: Todos los Niveles de VaR (Vencimiento <=20 Años)

## Matriz de la SUL – VaR 95

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.90%	0.52%	0.30%	0.19%	0.10%	0.05%
(60,65]	1.29%	0.99%	0.65%	0.44%	0.22%	0.10%
(65,70]	1.60%	1.34%	0.94%	0.68%	0.37%	0.17%
(70,75]	1.86%	1.61%	1.19%	0.90%	0.54%	0.28%
(75,80]	2.09%	1.84%	1.41%	1.12%	0.73%	0.41%
(80,85]	2.26%	2.00%	1.57%	1.29%	0.90%	0.55%
(85,90]	2.34%	2.08%	1.64%	1.38%	1.01%	0.68%
(90,95]	2.14%	1.93%	1.49%	1.28%	0.98%	0.69%
(95,97]	2.28%	2.14%	1.60%	1.40%	1.11%	0.86%
97+	2.71%	2.62%	1.83%	1.57%	1.23%	1.02%

## Matriz de la SUL – VaR 99

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	1.79%	1.05%	0.61%	0.38%	0.20%	0.10%
(60,65]	2.58%	1.98%	1.30%	0.88%	0.45%	0.19%
(65,70]	3.20%	2.68%	1.89%	1.36%	0.75%	0.35%
(70,75]	3.72%	3.22%	2.39%	1.81%	1.08%	0.56%
(75,80]	4.18%	3.67%	2.82%	2.23%	1.45%	0.82%
(80,85]	4.52%	4.00%	3.14%	2.58%	1.79%	1.11%
(85,90]	4.68%	4.17%	3.28%	2.77%	2.03%	1.35%
(90,95]	4.27%	3.87%	2.99%	2.57%	1.96%	1.38%
(95,97]	4.55%	4.28%	3.21%	2.80%	2.21%	1.73%
97+	5.41%	5.23%	3.67%	3.14%	2.46%	2.03%

## Matriz de la SUL – VaR 99.5

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.15%	1.26%	0.73%	0.46%	0.24%	0.12%
(60,65]	3.09%	2.37%	1.56%	1.06%	0.54%	0.23%
(65,70]	3.84%	3.22%	2.26%	1.63%	0.90%	0.42%
(70,75]	4.46%	3.87%	2.86%	2.17%	1.30%	0.67%
(75,80]	5.01%	4.41%	3.39%	2.68%	1.74%	0.99%
(80,85]	5.42%	4.80%	3.77%	3.10%	2.15%	1.33%
(85,90]	5.61%	5.00%	3.93%	3.32%	2.43%	1.62%
(90,95]	5.13%	4.64%	3.59%	3.08%	2.35%	1.65%
(95,97]	5.46%	5.13%	3.85%	3.36%	2.66%	2.07%
97+	6.50%	6.28%	4.40%	3.76%	2.95%	2.44%

## Matriz de la SUL – VaR 99.6

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	2.24%	1.31%	0.76%	0.48%	0.25%	0.12%
(60,65]	3.22%	2.47%	1.62%	1.11%	0.56%	0.24%
(65,70]	4.00%	3.35%	2.36%	1.70%	0.93%	0.43%
(70,75]	4.65%	4.03%	2.98%	2.26%	1.35%	0.70%
(75,80]	5.22%	4.59%	3.53%	2.79%	1.81%	1.03%
(80,85]	5.65%	5.00%	3.93%	3.23%	2.24%	1.39%
(85,90]	5.85%	5.21%	4.10%	3.46%	2.53%	1.69%
(90,95]	5.34%	4.83%	3.74%	3.21%	2.45%	1.72%
(95,97]	5.69%	5.35%	4.01%	3.50%	2.77%	2.16%
97+	6.77%	6.54%	4.59%	3.92%	3.08%	2.54%

## Pérdida Final de Estrés

Teniendo en cuenta una Matriz de SUL como la que se describe en la sección anterior, se puede calcular la SUL inicial al multiplicar las celdas de la Matriz de SUL por las celdas correspondientes en la Matriz de distribución del UPB y luego sumar todos los elementos de esta nueva matriz.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

A modo de ejemplo, multiplique la Matriz de distribución del UPB de la **Tabla C.1** por la Matriz de SUL de la **Tabla C.2**. El producto celda por celda de estas dos matrices, así como la suma de todos los elementos de este producto (es decir, la SUL inicial) se muestra en la **Tabla C.5**. Este resultado, el 3.66%, representa la SUL inicial.

**Tabla C.5: Cálculo de la SUL (Hipotecas a 30 Años, VaR 99)**

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(60-65]	0.00%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.01%
(65,70]	0.00%	0.07%	0.09%	0.09%	0.06%	0.03%
(70,75]	0.00%	0.09%	0.17%	0.20%	0.18%	0.10%
(75,80]	0.00%	0.24%	0.52%	0.70%	0.62%	0.37%
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(95, 97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

$$\text{SUL} = \text{Suma de los Elementos de la Tabla} = 3.66\%^1$$

Esta es la suma del Producto Celda por Celda de la Matriz de Distribución del UPB (**Tabla C.1**) y la Matriz de la SUL (**Tabla C.2**)

<sup>1</sup>El resultado podría no ser exacto debido a redondeo.

Es importante destacar que la SUL calculada al inicio de una transacción (la SUL inicial) será distinta de las SUL calculadas a medida que la transacción avanza en el tiempo por distintos motivos: 1) la Matriz de distribución del UPB puede cambiar, 2) la transacción “cambia de estación” o 3) con el tiempo, se produce una disminución en el UPB de las hipotecas del grupo de referencia.

La estacionalidad refleja el fenómeno de que, a medida que el grupo de hipotecas avanza en el tiempo, el riesgo adicional de incumplimiento aumenta al principio y luego disminuye. La tasa de aumento y disminución serán distintas en función del tiempo transcurrido entre la suscripción original y el plazo original de los préstamos. Por lo tanto, en cualquier momento determinado después de calcular una SUL inicial, las SUL subsiguientes calculadas se multiplican por los elementos que figuran en el Vector de estacionalidad de la **Tabla C.6**. En esta Tabla se muestra los factores de estacionalidad para hipotecas según sus plazos originales y cuánto tiempo ha transcurrido desde su originación. La columna A de la **Tabla C.6** es el Vector de estacionalidad de las hipotecas que tienen un vencimiento original de más de 20 años, y la Columna B es el Vector de estacionalidad de las hipotecas que tienen un vencimiento original de 20 años o menos.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

**Tabla C.6: Vectores de Estacionalidad**

	A	B
Año	Vencimiento > 20 Años	Vencimiento <= 20 Años
Inicial	100%	100%
1	105%	108%
2	109%	115%
3	108%	110%
4	102%	95%
5	94%	78%
6	86%	62%
7	78%	48%
8	70%	36%
9	62%	27%
10	55%	21%
11	48%	15%

La disminución del UPB de las hipotecas en el grupo de referencia se refleja al expresar el nuevo UPB del grupo de referencia (al momento de la nueva evaluación de cargos al capital) como una fracción del UPB original del grupo de referencia. Este índice, el UPB restante, también se usa como un factor para determinar las SUL subsiguientes a medida que la transacción avanza en el tiempo. La fórmula para calcular la SUL de estación es la siguiente:

$$\text{SUL de estación} = \text{UPB restante} * \text{Factor de estacionalidad} * \text{SUL}$$

Por ejemplo, si el grupo de referencia de hipotecas a 30 años han avanzado un año en el tiempo, el UPB restante es del 85%, y la SUL calculada como se describió anteriormente ahora es del 3.67% (frente a la SUL inicial del 3.66%), la SUL con 1 año de antigüedad sería:

$$\text{SUL con 1 año de antigüedad} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

En algunos casos, habrá transcurrido una gran cantidad de tiempo entre la fecha de creación del grupo de referencia sobre el que se basa una transacción de reaseguro y la fecha de originación promedio de las hipotecas del grupo. En estos casos, AM Best puede decidir avanzar el factor de estacionalidad de acuerdo con el período de estacionalidad real del grupo de hipotecas.

### **Matriz de Patrón de Pérdida**

Después de determinar la SUL del grupo de referencia inicial relacionada con una cartera de hipotecas, lo que aún se desconoce es cómo se manifiesta esta pérdida en el tiempo. AM Best ha derivado una Matriz de patrón de pérdida para las pérdidas durante el plazo de las transacciones para las cuales deben calcularse los cargos al capital. En la **Tabla C.7** y en la **Tabla C.8**, se muestran la Matriz de patrón de pérdida asociada a hipotecas que tienen vencimientos originales de más de 20 años y vencimientos de 20 años o menos, respectivamente. Cada columna de la Matriz de patrón de pérdida representa el patrón de pérdida relacionado con una SUL en el tiempo. Por ejemplo, en la columna A de la Matriz de patrón de pérdida de la **Tabla C.7**, se muestra el patrón de pérdida inicial

## Evaluación del Seguro Hipotecario

al inicio de la transacción. Después de que la transacción haya avanzado un año en el tiempo, el patrón de desarrollo de pérdida aplicable se transforma en el patrón de desarrollo de pérdida con 1 año de antigüedad, la columna B. Cada columna de la Matriz de patrón de pérdida se denomina Vector de patrón de pérdida. Por ejemplo, la columna A se denomina Vector de patrón de pérdida inicial.

**Tabla C.7: Matriz de Patrón de Pérdida – Vencimiento >20 Años**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Año	Inicial	1 Año de Antigüedad	2 Año de Antigüedad	3 Año de Antigüedad	4 Año de Antigüedad	5 Año de Antigüedad	6 Año de Antigüedad	7 Año de Antigüedad	8 Año de Antigüedad	9 Año de Antigüedad	10 Año de Antigüedad	11 Año de Antigüedad
1	0.23%											
2	2.44%	2.22%										
3	9.60%	9.40%	7.34%									
4	20.17%	19.98%	18.17%	11.69%								
5	31.14%	30.98%	29.42%	23.83%	13.75%							
6	41.34%	41.21%	39.88%	35.11%	26.52%	14.82%						
7	50.51%	50.40%	49.27%	45.25%	38.01%	28.13%	15.63%					
8	58.63%	58.53%	57.60%	54.23%	48.18%	39.92%	29.47%	16.41%				
9	65.75%	65.67%	64.89%	62.11%	57.10%	50.26%	41.61%	30.79%	17.21%			
10	71.93%	71.87%	71.23%	68.95%	64.84%	59.24%	52.15%	43.29%	32.16%	18.05%		
11	77.24%	77.19%	76.67%	74.82%	71.49%	66.94%	61.19%	54.01%	44.98%	33.54%	18.90%	
12	81.75%	81.71%	81.29%	79.81%	77.14%	73.50%	68.89%	63.12%	55.89%	46.72%	34.98%	19.82%

**Tabla C.8: Matriz de Patrón de Pérdida – Vencimiento <=20 Años**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Año	Inicial	1 Año de Antigüedad	2 Año de Antigüedad	3 Año de Antigüedad	4 Año de Antigüedad	5 Año de Antigüedad	6 Año de Antigüedad	7 Año de Antigüedad	8 Año de Antigüedad	9 Año de Antigüedad
1	0.30%									
2	3.73%	3.43%								
3	16.45%	16.20%	13.22%							
4	35.25%	35.05%	32.74%	22.49%						
5	52.90%	52.76%	51.08%	43.63%	27.27%					
6	67.15%	67.05%	65.88%	60.69%	49.28%	30.26%				
7	77.89%	77.82%	77.03%	73.53%	65.85%	53.05%	32.68%			
8	85.61%	85.57%	85.05%	82.78%	77.78%	69.45%	56.19%	34.92%		
9	90.94%	90.92%	90.59%	89.16%	86.01%	80.77%	72.43%	59.04%	37.06%	
10	94.49%	94.47%	94.28%	93.41%	91.49%	88.30%	83.23%	75.08%	61.71%	39.16%

### Vector de Pérdida Acumulada

El Vector de pérdida acumulada se puede calcular si se conoce una SUL y un Vector de patrón de pérdida (de la Matriz de patrón de pérdida). El Vector de pérdida acumulada muestra de qué manera se puede distribuir la pérdida final asociada a un grupo de hipotecas de referencia, según lo representado por la SUL. El cálculo del Vector de pérdida acumulada inicial es el siguiente:

$$\text{Vector de pérdida acumulada} = \text{SUL} * \text{Vector de patrón de pérdida}$$

Por ejemplo, en la **Tabla C.9**, se muestra el Vector de pérdida acumulada en función de una SUL inicial del 3.66% (como se determinó anteriormente) para un grupo de referencia de hipotecas de 30 años. Como se determinó en la sección anterior, el Vector de patrón de pérdida es la columna A de la Matriz de patrón de pérdida (en relación con hipotecas a 30 años).

**Tabla C.9: Vector de Pérdida Acumulada Inicial (Hipotecas a 30 Años)**

Año	A <sup>1</sup> Vector de Patrón de Pérdida Inicial	B SUL Inicial	C <sup>2</sup> Vector de Pérdida Acumulada Inicial
1	0.23%	3.66%	0.01%
2	2.44%	3.66%	0.09%
3	9.60%	3.66%	0.35%
4	20.17%	3.66%	0.74%
5	31.14%	3.66%	1.14%
6	41.34%	3.66%	1.51%
7	50.51%	3.66%	1.85%
8	58.63%	3.66%	2.15%
9	65.75%	3.66%	2.41%
10	71.93%	3.66%	2.63%
11	77.24%	3.66%	2.83%
12	81.75%	3.66%	2.99%

<sup>1</sup> De la Columna A de la Matriz de Patrón de Pérdida (Tabla C.7)

<sup>2</sup> C = A \* B

### **Matriz de Patrón de Amortización**

Con el tiempo, las hipotecas de la cartera de referencia se amortizan según lo proyectado por la matriz de patrones de amortización. Esta matriz se utiliza para las transacciones donde los cálculos de primas tienen como base el UPB frente a las transacciones en las que las primas se calculan a partir de los límites de las capas de reaseguro. Una Matriz de patrón de amortización representa el porcentaje de amortización anual promedio para un grupo de hipotecas de referencia. La **Tabla C.11** es la Matriz de patrón de amortización para hipotecas con vencimientos originales de más de 20 años, y la **Tabla C.12** es la Matriz de patrón de amortización para hipotecas con vencimientos originales de 20 años o menos. Es importante destacar que, generalmente, cada Matriz de patrón de amortización considera tanto las amortizaciones programadas como las no programadas. En general, las amortizaciones no programadas, también conocidas como pagos anticipados, son extremadamente bajas en la mayoría de los escenarios de estrés.

Cada columna de la Matriz de patrón de amortización se conoce como Vector de patrón de amortización. Por ejemplo, la columna A de la Matriz de patrón de amortización es el Vector de patrón de amortización inicial.

# Evaluación del Seguro Hipotecario

**Tabla C.10: Vector de Patrón de Amortización Inicial (Hipotecas a 30 Años)**

Año	Inicial <sup>1</sup>
0	100.00%
1	97.73%
2	92.77%
3	87.43%
4	81.88%
5	76.39%
6	71.11%
7	66.10%
8	61.36%
9	56.87%
10	52.63%
11	48.61%
12	44.80%

<sup>1</sup> De la Columna A de la Matriz de Patrón de Amortización (Tabla C.11)

A medida que las transacciones avanzan en el tiempo, las columnas subsiguientes u otros vectores de la Matriz de patrón de amortización se aplican al cálculo de los cargos de capital. Por ejemplo, después de que la transacción haya avanzado un año en el tiempo, se utiliza el Vector de patrón de amortización con 1 año de antigüedad en el cálculo de las primas relacionadas con la transacción. En la **Tabla C.10**, se muestra el Vector de patrón de amortización inicial para un grupo de referencia de hipotecas a 30 años.

**Tabla C.11: Matriz de Patrón de Amortización – Vencimiento >20 Años**

Año	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Inicial	1 Año de Antigüedad	2 Año de Antigüedad	3 Año de Antigüedad	4 Año de Antigüedad	5 Año de Antigüedad	6 Año de Antigüedad	7 Año de Antigüedad	8 Año de Antigüedad	9 Año de Antigüedad	10 Año de Antigüedad	11 Año de Antigüedad
0	100.00%											
1	97.73%	100.00%										
2	92.77%	97.30%	100.00%									
3	87.43%	91.73%	96.98%	100.00%								
4	81.88%	85.98%	90.89%	96.74%	100.00%							
5	76.39%	80.25%	84.84%	90.30%	96.60%	100.00%						
6	71.11%	74.72%	79.00%	84.08%	89.94%	96.51%	100.00%					
7	66.10%	69.46%	73.44%	78.16%	83.61%	89.72%	96.45%	100.00%				
8	61.36%	64.48%	68.17%	72.55%	77.62%	83.28%	89.53%	96.38%	100.00%			
9	56.87%	59.77%	63.19%	67.25%	71.94%	77.19%	82.98%	89.33%	96.31%	100.00%		
10	52.63%	55.31%	58.47%	62.23%	66.57%	71.44%	76.79%	82.67%	89.12%	96.23%	100.00%	
11	48.61%	51.09%	54.01%	57.48%	61.49%	65.98%	70.93%	76.36%	82.32%	88.88%	96.13%	100.00%
12	44.80%	47.08%	49.77%	52.97%	56.67%	60.81%	65.37%	70.37%	75.86%	81.91%	88.60%	96.02%

**Tabla C.12: Matriz de Patrón de Amortización – Vencimiento <=20 Años**

Año	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Inicial	1 Año de Antigüedad	2 Año de Antigüedad	3 Año de Antigüedad	4 Año de Antigüedad	5 Año de Antigüedad	6 Año de Antigüedad	7 Año de Antigüedad	8 Año de Antigüedad	9 Año de Antigüedad
0	100.00%									
1	96.24%	100.00%								
2	88.34%	95.69%	100.00%							
3	80.32%	87.03%	95.24%	100.00%						
4	72.29%	78.40%	85.80%	94.82%	100.00%					
5	64.51%	69.99%	76.60%	84.65%	94.43%	100.00%				
6	57.06%	61.92%	67.76%	74.89%	83.54%	94.01%	100.00%			
7	49.94%	54.19%	59.31%	65.55%	73.12%	82.28%	93.49%	100.00%		
8	43.12%	46.79%	51.21%	56.60%	63.13%	71.04%	80.72%	92.81%	100.00%	
9	36.56%	39.68%	43.42%	47.99%	53.53%	60.24%	68.44%	78.69%	91.91%	100.00%
10	30.23%	32.81%	35.91%	39.69%	44.27%	49.82%	56.60%	65.08%	76.01%	90.68%

### **Criterio en la Modificación de las Matrices o el Uso de los Resultados del Modelo**

Cabe destacar que, al calcular los cargos de capital, bajo ciertas condiciones AM Best puede, a) usar una Matriz de SUL, una Matriz de patrón de amortización, una Matriz de patrón de pérdida y un Vector de estacionalidad modificados en cada nivel de VaR y vencimiento, b) usar la aplicación LoanKinetics para analizar los riesgos hipotecarios, o bien c) considerar los puntos de vista de las reaseguradoras sobre los cargos de apropiados de capital asociados con sus exposiciones. Estas condiciones pueden incluir, entre otras, las siguientes:

1. El grupo de hipotecas que se evalúa tiene un perfil de riesgo significativamente distinto al grupo de hipotecas desde el que se derivaron los factores originalmente (por ejemplo, si el grupo de referencia que se evalúa está formado por hipotecas con tasa ajustable multifamiliares o si se agregan productos nuevos y con mayores riesgos a la combinación de origen)
2. Las condiciones económicas respaldan dichas modificaciones (por ejemplo, si el nivel general de precios de viviendas es considerablemente distinto al nivel vigente al momento en el que se originó el grupo de hipotecas que creó la Matriz de SUL, lo que produce un cálculo excesivo o una subestimación de las pérdidas en distintos escenarios de estrés)

### **Información de la Reaseguradora para el Análisis de Cargo de Capital**

Con el objetivo de calcular los cargos de capital relacionados con los programas de reaseguro de riesgo crediticio compartido patrocinados por una GSE que cubre una reaseguradora, AM Best espera revisar lo siguiente: 1) las transacciones específicas cubiertas por la reaseguradora, 2) la proporción de las transacciones (y, si corresponde, las capas) cubierta por la aseguradora, 3) cualquier cesión a otra reaseguradora relacionada con las transacciones y 4) cualquier reserva registrada en relación con las transacciones.

Los primeros tres requisitos de información se utilizan para determinar los factores de riesgo relacionados con el cálculo de las pérdidas esperadas y no esperadas en relación con la cobertura de reaseguro hipotecario de los programas de riesgo crediticio compartido patrocinados por una GSE. El cuarto requisito de información, las reservas registradas, se utiliza como valor representativo de las pérdidas esperadas. Este monto, se resta del total de cargos al capital calculado para los programas de riesgo crediticio compartido a fin de determinar el cargo al capital neto no esperado que se atribuye a dichos programas.

### **Efecto de los Cargos de Capital de Reaseguro en el BCAR**

Como se analizó en la Sección B de este procedimiento de criterios, calcular el BCAR de una aseguradora requiere calcular su capital neto requerido (NRC) -específicamente el capital necesario para soportar los riesgos financieros de la aseguradora asociados con la exposición de sus activos y la suscripción a condiciones económicas y de mercado adversas- y determinar el capital disponible para soportar estos riesgos. En la **Tabla B.1**, se muestra la fórmula del BCAR y su dependencia con el NRC y el Capital Disponible. En la **Tabla B.3**, se muestran los componentes del NRC.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Para ilustrar el efecto de las transacciones de reaseguro relacionadas con hipotecas, AM Best supone que la reaseguradora que asume el riesgo de la hipoteca tiene una variedad de negocios bien diversificada y tiene capital y fondos de asegurados de USD 4B. Además, el ejemplo supone diversas pérdidas inesperadas basadas en factores (a los niveles VaR), asociadas con USD 1B de límite en una transacción de reaseguro, como se muestra en la **Tabla C.13**. Por ejemplo, en la Tabla se muestra que con un nivel de VaR del 99%, la pérdida inesperada es calculada utilizando el enfoque basado en factores son de USD 400M del límite de USD 1B, o el 40% del límite. Las pérdidas se calculan usando el enfoque basado en factores que representa B5<sub>cm</sub> Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con la cartera actual de negocios. Para un reasegurador que cubre riesgos hipotecarios únicamente a través de los programas de reaseguro de riesgo compartido de crédito patrocinados por GSE, se asume que B5<sub>fm</sub> es 0, por lo tanto B5<sub>m</sub> es igual a B5<sub>cm</sub> (ya que  $B5_m = B5_{cm} + B5_{fm}$ ).

**Tabla C.13: Pérdidas Relacionadas con la Hipoteca Asumidas a Niveles de VaR (USD 000)**

	VaR 95	VaR 99	VaR 99.5	VaR 99.6
Límite de Exposición de la Hipoteca <sup>1</sup>	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Pérdida Inesperada Calculada <sup>2</sup>	200,000	400,000	480,000	500,000
Pérdida como % del Límite	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>48%</b>	<b>50%</b>

<sup>1</sup> Ajustado a la retrocesión y otros acuerdos de transferencia de riesgo

<sup>2</sup> Ajustada a las reservas de exposición de hipoteca de las GSE de la compañía

Al incorporar el riesgo de reservas relacionado con la hipoteca al BCAR, AM Best asume una correlación entre el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5<sub>m</sub>) de la hipoteca y el Riesgo de valores de renta fija no afiliados (B1<sub>n</sub>) es del 50%. AM Best también asume que la correlación entre el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5<sub>m</sub>) de la hipoteca y el Riesgo de valores de renta variable no afiliados (B2<sub>n</sub>) es del 50%. Además, AM Best asume una correlación entre el Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5<sub>m</sub>) de la hipoteca y el riesgo de reservas que no sean de vida asociados con otras líneas de negocio del 10%.

Es importante enfatizar el rol que tiene la diversificación en el cálculo del NRC y, por ende, del BCAR. Generalmente, en el BCAR, se supone que la correlación de pérdidas de la hipoteca con otras líneas de reserva es muy baja; por ello, el beneficio de la diversificación de reservas es alto cuando se agrega el riesgo de hipoteca a la combinación comercial de la aseguradora. Además de la diversificación de la línea de reservas, el nivel del BCAR también se ve afectado por el ajuste por covarianza que atenúa más el efecto de las pérdidas inesperadas asociadas con las transacciones de reaseguro relacionadas con la hipoteca.

En la **Tabla C.14**, se muestra el impacto general de la diversificación y el ajuste por covarianza en el NRC y, en última instancia, en el BCAR asociado con el ejemplo. Por ejemplo, el nivel de VaR del 99% muestra que la pérdida inesperada asociada con el riesgo de hipoteca de USD 400M (o el 40% del límite de USD 1B) aumenta el NRC en, aproximadamente, USD 168M (o alrededor del 16.8%

## Evaluación del Seguro Hipotecario

del límite de USD 1B). En este ejemplo, se supone que no hay un Riesgo de valores de renta fija no afiliados o Riesgo de valores de renta variable no afiliados.

**Tabla C.14: Impacto en los Cargos al Capital de Hipoteca sobre el NRC y el BCAR (USD 000)**

	Var 95	Var 99	VaR 99.5	Var 99.6
<b>Límites y Pérdidas Asumidas</b>				
(1) Límite de Exposición de la Hipoteca de la GSE	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
(2) Pérdida Inesperada del Modelo	200,000	400,000	480,000	500,000
(3) = (2) / (1) Relación de la Pérdida Inesperada del Modelo con el Límite de Exposición de la Hipoteca de la GSE	<b>20.0%</b>	<b>40.0%</b>	<b>48.0%</b>	<b>50.0%</b>
<b>Net Required Capital</b>				
(4) Capital Neto Requerido sin Riesgo de Hipoteca	1,398,841	2,018,981	2,272,769	2,347,867
(5) Capital Neto Requerido con Riesgo de Hipoteca	1,485,661	2,187,453	2,473,303	2,555,207
(6) = (5) - (4) Capital Neto Requerido Incremental (INRC)	86,820	168,472	200,534	207,340
(7) = (6) / (1) Relación del INRC con el Límite de Exposición la Hipoteca de la GSE	<b>8.7%</b>	<b>16.8%</b>	<b>20.1%</b>	<b>20.7%</b>
<b>BCAR</b>				
(8) Puntuación de BCAR sin Riesgo de Hipoteca	66.7%	51.9%	45.8%	44.1%
(9) Puntuación de BCAR con Riesgo de Hipoteca	64.6%	47.9%	41.1%	39.1%
(10) = (9) - (8) Puntuaciones de BCAR (diferencia absoluta)	<b>-2.07%</b>	<b>-4.01%</b>	<b>-4.78%</b>	<b>-4.94%</b>

Notas:

Fila (1) Límite de Exposición Bruta de la Hipoteca Ajustado a la Retrocesión y Otros Acuerdos de Transferencia de Riesgo

Fila (2) Pérdida Inesperada del Modelo – Pérdidas Modeladas desde cero Ajustadas para las Reservas de Exposición de la Hipoteca

Fila (3) Relación entre la Fila 2 y la Fila 1

Fila (4) Capital Neto Requerido antes de Agregar las Pérdidas Relacionadas con la Hipoteca

Fila (5) Capital Neto Requerido después de Agregar las Pérdidas Relacionadas con la Hipoteca

Fila (6) Capital Neto Requerido después de las Pérdidas de la Hipoteca menos el Capital Neto Requerido antes de las Pérdidas de la Hipoteca

Fila (7) Relación entre la Fila 6 y la Fila 1

Fila (8) Puntuación de BCAR antes de Agregar el Riesgo de Hipoteca

Fila (9) Puntuación de BCAR después de Agregar el Riesgo de Hipoteca

Fila (10) Fila 9 menos Fila 8

En la Tabla también se muestra que la puntuación del BCAR se reduce en un nivel nominal de, aproximadamente, 4.01% (con un nivel de VaR del 99%) en comparación con el nivel base cuando se agrega riesgo de hipoteca a la aseguradora.

## D. Consideraciones de Calificación: Otros Programas de Reaseguro

### Cargos de Capital Relacionados con Otros Programas de Reaseguro

Al margen de las transacciones de reaseguro patrocinadas por las GSE, las reaseguradoras también brindan cobertura a grupos de hipotecas, tanto de forma proporcional como no proporcional, en todo el mundo. Las reaseguradoras que asumen estos riesgos pueden proporcionar a AM Best sus opiniones sobre los cargos al capital asociados con sus exposiciones netas de cualquier acuerdo de retrocesión. AM Best espera una descripción del modelo (si lo hubiera) utilizados en el análisis e información adicional que incluya, entre otras cosas, lo siguiente:

- Entradas y resultados de salida del modelo clave
- Las bases y la razón fundamental respecto de los tipos de estrés aplicados a la cartera de hipotecas

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

- Las pérdidas derivadas del modelo en una base bruta y neta en los niveles de VaR del 95%, 99%, 99.5% y 99.6% -incluidas las suposiciones (como las disminuciones en el precio de viviendas, las tasas, etc.) que afectan los niveles de VaR
- Las pérdidas derivadas del modelo basadas en una repetición de la crisis de crédito de 2008
- Tratamiento otorgado a exposiciones de hipotecas que no sean de los EEUU

En algunos casos, y cuando corresponda, AM Best puede solicitar copias de los acuerdos de reaseguro/retrocesión que respalden estas exposiciones, distribución de UPB (segregada por amplias categorías de productos y ubicaciones geográficas dentro y fuera de los Estados Unidos), datos detallados a nivel de préstamos y otra información de la compañía para que pueda utilizar la aplicación de LoanKinetics a fin de estimar los cargos al capital.

Dados los cargos al capital asociados con las transacciones de reaseguro de hipotecas no patrocinadas por las GSE, AM Best aplicará las mismas técnicas analíticas descritas en las secciones anteriores para incorporar dichos cargos en el BCAR de una reaseguradora.

## Apéndice 1: Modelo de Riesgo de Crédito - LoanKinetics

AM Best utilizó el modelo de Riesgo de Crédito de un tercero, LoanKinetics, para desarrollar Reservas para Pérdidas Netas y para gasto de ajuste de pérdidas y los Riesgos de Prima Emitida Neta utilizados en el BCAR. LoanKinetics es la aplicación desarrollada por Andrew Davidson & Co (AD&Co) para analizar el riesgo de crédito de una cartera de préstamos hipotecarios, ya sea desde la perspectiva de la aseguradora hipotecaria o desde la del inversor. Para cuantificar el riesgo de crédito, LoanKinetics integra el Modelo de tasa de interés, el Modelo de precio de la vivienda y el Modelo LoanDynamics (LDM, modelo de crédito y pago anticipado a nivel de préstamo) de AD&Co que se describe a continuación, junto con una alternativa propia al análisis de Monte Carlo que se basa en una red de 20 escenarios deterministas.

### Modelo de la Tasa de Interés

El Modelo de tasa de interés es un modelo de estructura de plazo. Es un modelo de un factor Hull-White calibrado a swaps o curva de rendimiento, y una matriz de swaptions at-the-money.

### Modelo del Precio de Vivienda

El Modelo del precio de vivienda es un modelo estocástico relacionado con la tasa de interés que ofrece pronósticos hasta el nivel de Área estadística metropolitana (MSA). El modelo pronostica Índices de precio de vivienda (HPI) y Apreciación del precio de vivienda (HPA) en el tiempo. El modelo incluye cuatro factores simulados dinámicamente: (1) tasa de financiamiento, (2) inflación de ingresos, (3) difusión de HPA (tendencia sistemática) y (4) salto de HPA (impactos no sistemáticos). Además, el modelo considera el costo histórico del pago inicial y el riesgo subestimado. De proyecta que dichos componentes de costo se mantendrán sin modificaciones desde la fecha del análisis. Junto con los factores (1) y (2), el modelo determina la accesibilidad a la vivienda y el equilibrio de HPA («equilibrio suave»). Es la HPA a largo plazo lo que el modelo proyecta según la accesibilidad a la vivienda.

El Modelo del precio de vivienda modela la HPA mediante un sistema de ecuaciones de reversión a la media en el que la HPA vuelve al equilibrio HPA. El sistema incorpora el fenómeno de que los precios de las viviendas tienden a oscilar y excederse cuando se corrige.

### Modelo LoanDynamics

El Modelo LoanDynamics (LDM) es un modelo integrado de pago anticipado e incumplimiento de crédito y pronóstico de pérdidas que produce pronósticos mensuales de pagos anticipados, incumplimientos, morosidades y severidad de pérdidas.

El modelo está unificado a través del sector de crédito (jumbo prime, subprime, Alt-A, LTV alto) y tipo de producto (fijo, ajustable, híbrido, IO, primer y segundo derecho de retención). Depende de las características observadas del préstamo, como el puntaje de crédito, LTV, tamaños originales del préstamo, datos disponibles en el archivo típico del sistema de servicio y dos factores económicos - tasas de interés y precios de la vivienda-, para hacer sus proyecciones.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

Existen dos subclases de modelo en el LDM. Agency LDM y Non-Agency LDM.

Agency LDM fue desarrollada mediante los datos de préstamos publicados por la Corporación Federal de Préstamos Hipotecarios (Freddie Mac) que abarcan las originaciones de 2000 a 2015. Non-Agency LDM se calculó a partir de los datos de valores disponibles públicamente y no relacionados con agencias, que fueron recopilados del departamento de fideicomisos corporativo de Wells Fargo Bank, N.A. La base de datos (utilizada para calcular el modelo inicial) contenía más de ocho millones de préstamos de 144 emisores diferentes que abarcaban el período de 1998 a 2006. Desde entonces, ha sido complementado con datos de nivel de préstamo de Intex y abarca una amplia sección transversal de tipos de préstamos no relacionados con agencias, incluidos jumbo prime, new prime, Alt-A, subprime y segundos derechos de retenciones. Todas las bases de datos se actualizan mensualmente a fin de controlar la precisión de los pronósticos de LDM y para el desarrollo del modelo actual.

LDM es un modelo de transición de estado. En el LDM, los préstamos pueden hacer una transición entre los estados Actual (C, 0 a 1 mes de morosidad), Moroso (D, 2 a 5 meses de morosidad), Seriamente moroso (S, más de 6 meses de morosidad) y Terminado (T, sin saldo actual). CT, CD, DC, DT, SC y ST son las diferentes transiciones utilizadas en el modelo. Por ejemplo, CT es la transición por la que un préstamo pasa del estado Actual ha Terminado.

### **Transición de Pago Anticipado Voluntario**

La transición de pago anticipado voluntario (transición de Actual ha Terminado por pago anticipado) en la LDM utiliza una función de distribución acumulada (CDF) para construir la curva S de refinanciamiento clásica para los pagos anticipados voluntarios. Las variables como puntaje de crédito, saldo original del préstamo, LTV actual (según los índices de precios de viviendas locales) y tasas de interés actuales se utilizan para determinar el vector pronosticado de pagos anticipados directamente. Entre los factores en el modelo CT se incluye lo siguiente:

- Incentivo de tarifas
- Puntaje de crédito, índice de préstamo-valor (LTV) y tamaño original del préstamo (OLS)
- Volumen y estacionalidad
- Efecto de agotamiento

### **Otras Transiciones**

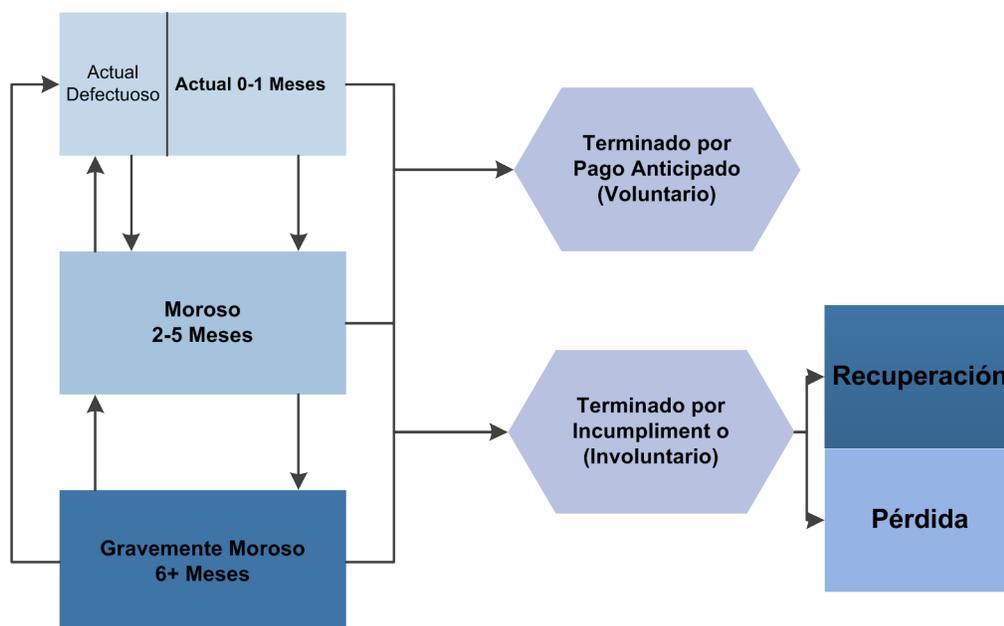
Las otras transiciones representan diferentes situaciones económicas, como se muestra a continuación:

CD - Morosidad	(Actual a Moroso)
DC - Remedio	(Moroso a Actual)
DR - Pago anticipado moroso/Venta al descubierto	(Moroso ha Terminado)
SC - Remedio	(Seriamente moroso a Actual)
ST - Liquidación de REO	(Seriamente moroso ha Terminad)

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Cada modelo de transición utiliza un conjunto específico de variables de entrada y efectos. Los principales factores pueden incluir, entre otros: edad, puntaje de crédito, LTV en la originación, tipo de pago (ARM o fijo), multa por pago anticipado, ocupación, objetivo del préstamo, cantidad de unidades, tipo de propiedad, tipo de amortización, impactos de pagos, morosidades previas, apreciación local y nacional del precio de vivienda, estacionalidad, LTV combinado actual y judicial/no judicial.

**Tabla 1: Modelo de Transición**



### Severidad de la Pérdida

A medida que los préstamos terminan, el componente de severidad de la pérdida del LDM determina si es probable que se produzca una pérdida (probabilidad de pérdida) y en qué monto (magnitud de la pérdida).

### Red de Escenarios y Modelo de Probabilidad de Vasicek de 3 Partes

La Red de escenarios de muestra en el **Apéndice 1: Tabla 2** contiene un conjunto de 20 escenarios de estrés diseñados que varían desde el mejor hasta el caso base y el peor. El **Apéndice 1: Tabla 2** es solo un ejemplo y es posible que no refleje el entorno económico actual. AD&Co actualiza las configuraciones de la Red de escenarios según sea necesario. Cada escenario en la Red de escenarios contiene cambios en las tasas de interés, configuraciones para el LDM integrado (Incumplimiento, Severidad y Pago anticipado) y el modelo del precio de vivienda. Las configuraciones de la Red de escenarios incorporan errores de modelado adverso. Los escenarios extremos incluyen impactos económicos y de modelo. La siguiente Tabla muestra un ejemplo de variables del escenario de estrés y sus valores. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Cambios en la tasa de interés del escenario (IRSHIFT)

## Evaluación del Seguro Hipotecario

- Escalas de escenario para el LDM (MDR, SEVERIDAD y Pago anticipado)
- Resultados del escenario de estrés del Modelo del precio de vivienda (HPA A 1 AÑO, HPA A 2 AÑOS, HPA MÍNIMA)
- La función de distribución acumulada (CDF2), que muestra la probabilidad acumulada de que se produzca cada nivel de tasa de incumplimiento

La última columna de la Red de escenarios muestra las probabilidades acumuladas asociadas con cada escenario.

**Tabla 2: Red de Escenarios de Muestra**

DESCRIPCIÓN	ESCENARIO #	IRSHIFT	MDR	GRAVEDAD	Pago anticipado	HPAA 1 AÑO	HPAA 2 AÑO	HPA MÍNIMA	CDF2
Bueno	0	-125.00	0.88	0.88	1.25	16.29	30.43	0.00	0.00
	1	-100.00	0.90	0.90	1.20	14.22	26.34	0.00	2.95
	2	-75.00	0.93	0.93	1.15	12.18	22.39	0.00	8.77
	3	-50.00	0.95	0.95	1.10	10.73	19.55	0.00	15.57
	4	-37.50	0.96	0.96	1.08	8.93	16.17	0.00	23.32
	5	-25.00	0.98	0.98	1.05	7.16	12.88	0.00	32.29
Base	6	-12.50	0.99	0.99	1.03	5.93	10.59	0.00	39.97
Malo	7	0.00	1.00	1.00	1.00	4.21	7.46	0.00	50.00
	8	12.50	1.03	1.01	0.98	2.52	4.42	0.00	60.29
	9	25.00	1.05	1.03	0.95	1.34	2.31	0.00	67.92
	10	37.50	1.08	1.04	0.93	-0.30	-0.59	-0.94	76.60
	11	50.00	1.10	1.05	0.90	-1.92	-3.40	-5.30	84.24
	12	62.50	1.13	1.06	0.88	-3.05	-5.36	-8.73	89.03
Extremo	13	75.00	1.15	1.08	0.85	-4.63	-8.05	-13.45	93.60
	14	100.00	1.20	1.10	0.80	-6.33	-10.93	-18.47	97.12
	15	125.00	1.25	1.13	0.75	-7.55	-13.01	-22.06	98.69
	16	150.00	1.30	1.15	0.70	-9.21	-15.75	-26.69	99.62
	17	175.00	1.35	1.18	0.65	-10.85	-18.41	-31.07	99.94
	18	200.00	1.40	1.20	0.60	-12.03	-20.34	-34.20	99.99
	19	225.00	1.45	1.23	0.55	-13.63	-22.86	-38.16	100.00

Estos escenarios (que capturan tanto los cambios macroeconómicos como los impactos en el LDM, modelos del precio de vivienda y de tasa de interés), junto con un escenario de caso base, se utilizan para pronosticar el desempeño de cada préstamo en términos de su posibilidad de pago anticipado, de convertirse en moroso, de incumplimiento o de generar una pérdida de un monto determinado. AD&Co derivó el CDF2 para los veinte escenarios, modificando la teoría estándar de Vasicek para incorporar escenarios en el que un préstamo no tiene ni un 0 de posibilidad de incumplimiento ni un 100% de posibilidad de incumplimiento. La investigación de AD&Co demuestra que este enfoque de Vasicek de tres partes captura el riesgo de cola inherente en escenarios extremadamente adversos, que de otra forma solo se simularía usando un enfoque de Monte Carlo con una gran cantidad de trayectorias.

### Apéndice 2: Ejemplo la BCAR Evaluación de una Aseguradora Hipotecaria Principal

La evaluación del BCAR es un elemento importante para determinar la fortaleza del balance de una aseguradora. El siguiente ejemplo de una hipotética aseguradora hipotecaria ayudará a ilustrar la mecánica de la evaluación del BCAR en el nivel 99.6 del VaR. Se asume que el asegurador de hipotecas en este ejemplo tiene las siguientes características:

1. Riesgos en Curso (RIF): USD 51.4
2. Balance Remanente (UPB): USD 201.1B
3. Reservas para pérdidas y para gasto de ajuste de pérdidas: USD 398.6M
4. Capital: USD 1.8B
5. Reservas de Riesgos en Curso: USD 621.5M
6. El 95% de la Reservas de Riesgos en Curso están conformadas de primas

El Capital Disponible está mostrado en el **Apéndice 2: Tabla 1**. Los componentes del Capital Neto Requerido (NRC) para las aseguradoras hipotecarias, desde B1 hasta B8, se muestran en el **Apéndice 2: Tabla 3**.

#### Capital Disponible

El Capital Disponible de una aseguradora hipotecaria, el cual es derivado de los estados financieros de la compañía es de aproximadamente USD 3.8B. Los componentes del Capital Disponible mostrados en la **Apéndice 2: Tabla 1** son los siguientes:

- Capital: USD 1.8B
- Reservas contingentes: USD 1.6B
- Reserva de Riesgos en Curso Ajustada (prima simple no reembolsable): USD 442.8M  
= A-B-C
  - A: Reservas de Riesgos en curso: 621.5M
  - B: Reducción por Reservas de riesgos en curso reembolsables: USD 31.1M
  - C: Gasto de ajuste para Reservas de riesgos en curso no reembolsables: USD 147.6M

Tabla 1: Componentes del Capital Disponible

<b>Componentes del Capital Disponible – VaR 99.6</b>	
Capital Reportado	1,764,994
<b>Ajustes al Capital:</b>	
Capital de Reservas de Primas no Devengadas	0
Capital de Reservas para Pérdidas	0
Capital de Renta Fija	0
<b>Ajustes de Deuda:</b>	
Reservas Contingentes	1,623,570
Reservas de primas no devengadas asociadas con las primas simples no reembolsables (ajustadas por gastos)	442,818
Notas de Excedente	0
Pérdidas Fuera del Balance	0
Futuros Dividendos	0
Capital de Células Protegidas	0
Crédito Mercantil e Intangibles	0
<b>Capital Disponible</b>	<b>3,831,382</b>

### Capital Neto Requerido (NRC):

El NRC para la aseguradora hipotecaria es USD 1.9B. Para calcular el NRC primero es necesario determinar los diversos riesgos, B1 a B8, como se muestra en el **Apéndice 2: Tabla 2**. La suma de estos riesgos se denomina Capital Requerido Bruto. Cada uno de estos riesgos se considera en la siguiente fórmula del NRC que incorpora los beneficios de diversificación asociados con los diversos riesgos:

Tabla 2: Fórmula del NRC Para las Hipotecas

$$NRC = \sqrt{B1^2 + B2^2 + B3^2 + (B1_n + B2_n) * B5_m + (0.5B4)^2 + (0.5B4 + B5)^2 + B6^2 + B8^2 + B7}$$

Este beneficio de diversificación se muestra en el **Apéndice 2: Tabla 3** como el Ajuste de Covarianza.

Las siguientes secciones muestran cómo se determinan los componentes del NRC que se muestran en el **Apéndice 2: Tabla 2**.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Tabla 3: Componentes del NRC

<b>Componentes del NRC – VaR 99.6</b>	
<b>Riesgo de Activos:</b>	
<b>(B1)</b> Riesgo de Instrumentos de Renta Fija (B1 <sub>a</sub> + B1 <sub>n</sub> )	<b>76,610</b>
(B1 <sub>a</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de Asociados	0
(B1 <sub>n</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Fija de no Asociados	76,610
<b>(B2)</b> Riesgo de Instrumentos de Renta Variable (B2 <sub>a</sub> + B2 <sub>n</sub> )	<b>337,680</b>
(B2 <sub>a</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de Asociados	281,328
(B2 <sub>n</sub> ) Riesgo de Instrumentos de Renta Variable de no Asociados	56,352
<b>(B3)</b> Riesgo de Tasa de Interés	<b>81,088</b>
<b>(B4)</b> Riesgo de Crédito	<b>105,429</b>
Riesgo Total de Activos	<b>600,807</b>
<b>Riesgo Total de Suscripción:</b>	
<b>(B5)</b> Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (Correlación del 10% Aplicada a B5 <sub>m</sub> y B5 <sub>nm</sub> )	<b>1,623,982</b>
	1,623,982
(B5 <sub>m</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas para Hipotecas (B5 <sub>cm</sub> + B5 <sub>fm</sub> )	
	1,414,542
(B5 <sub>cm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociadas con el total de Hipotecas aseguradas	
	209,440
(B5 <sub>fm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas asociado con hipotecas futuras aseguradas en el próximo año calendario, si es aplicable	0
(B5 <sub>nm</sub> ) Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas no relacionadas con hipotecas, si es aplicable	
<b>(B6)</b> Riesgo de Primas Emitidas Netas, si es aplicable	<b>0</b>
<b>(B7)</b> Riesgo del Negocio	<b>220</b>
<b>(B8)</b> Riesgo catastrófico	<b>0</b>
<b>Capital Requerido Bruto</b>	<b>2,225,009</b>
<b>Menos: Ajuste de Covarianza</b>	<b>(448,138)</b>
<b>Capital Neto Requerido (NRC)</b>	<b>1,776,871</b>

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

### **Riesgo Total de Activos (B1, B2, B3, y B4)**

Los componentes del Riesgo Total de Activos (Riesgo de Instrumentos de Renta Fija (B1), Riesgo de Instrumentos de Renta Variable (B2), Riesgo de Tasa de Interés (B3), Riesgo de Crédito (B4) son derivados del modelo BCAR a un nivel de VaR del 99.6 basado en información de los estados financieros de la aseguradora hipotecaria.

El Riesgo Total de Activos de USD 600.8M incluye:

- B1 (Riesgo de Instrumentos de Renta Fija): USD 76.6M
  - B1<sub>a</sub> (Asociados): USD 0M.
  - B1<sub>n</sub> (No Asociados): USD 76.6M
- B2 (Riesgo de Instrumentos de Renta Variable): USD 337.7M
  - B2<sub>a</sub> (Asociados): USD 281.3M
  - B2<sub>n</sub> (No Asociados): USD 56.4M
- B3 (Riesgo de Tasa de Interés): USD 81.1M
- B4 (Riesgo de Crédito): USD 105.4M

### **Riesgo Total de Suscripción (B5, B6):**

El riesgo total de suscripción para una aseguradora hipotecaria está representado por B5 (Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas), ya que B6 es 0, dado a que el riesgo de suscripción de un año en el futuro ya está incluido en el cálculo de B5 como se describe anteriormente en este procedimiento de criterios.

El Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas (B5) es estimado usando un modelo de Riesgo de Crédito de 3 partes. El procedimiento para calcular el riesgo B5 se describe de la siguiente manera (consulte el **Apéndice 2: Tabla 3**):

1. Calcular B5<sub>cm</sub>: La pérdida Neta Descontada asociada al total de hipotecas aseguradas vigentes menos las reservas para pérdidas y para gasto de ajuste de pérdidas, asumiendo que esta reserva es adecuada. La estimación de B5<sub>cm</sub> para la aseguradora hipotecaria es aproximadamente USD 1.4B.
2. Calcular B5<sub>fm</sub>: 70% de la diferencia entre la Pérdida Neta Descontada y el Crédito por las Primas no Reembolsables asociadas con las ventas vigentes. La estimación de B5<sub>fm</sub> para la aseguradora hipotecaria es aproximadamente USD 209.4M.
3. Calcular B5<sub>m</sub>: La suma del Riesgo para pérdidas y para gasto de ajuste de pérdidas asociado al total de hipotecas aseguradas vigentes (B5<sub>cm</sub>) y la Reserva de Riesgos asociada con los negocios hipotecarios del siguiente año (B5<sub>fm</sub>). La estimación de B5<sub>m</sub> para la aseguradora hipotecaria es aproximadamente USD 1.6B.
4. Calcular B5<sub>nm</sub>: Dado que la hipotética aseguradora es una compañía monolínea, la reserva de riesgos no relacionados con hipotecas (B5<sub>nm</sub>) es 0.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

5. Calcular B5: AM Best asume un 10% de correlación entre el Riesgo de la Reserva para pérdidas y para gasto de ajuste de pérdidas de Riesgos no relacionados ( $B5_m$ ) y la Reserva de Riesgos no relacionados ( $B5_{nm}$ ). Entonces  $B5_{nm}$  es 0 y B5 es igual a USD 1.62B.

**Tabla 4: Cálculo del Riesgo Total de Suscripción**

	Riesgo En Curso Total (RIF)	51,369,330
	Balance Remanente (UPB)	201,133,439
	Pérdida Descontada Bruta (modelo), de todos los años	-3,965,271
	Prima Pérdida Descontada Bruta (modelo)	3,586,802
	Gastos (25% de la Prima Total Descontada Bruta)	-896,700
	Recorte (15% de la Prima Periodica Descontada Bruta)	-538,020
	Crédito por Prima	2,152,081
	Pérdida Descontada Neta	-1,813,190
	Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas	398,647
<b>Paso 1</b>	<b>B5<sub>cm</sub> - Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Asociado con las Hipotecas Aseguradas Total Actual</b>	<b>1,414,542</b>
	RIF del Año Actual Vigente	13,900,000
	UPB del Año Actual Vigente	55,900,000
	Pérdida Descontada Bruta (modelo), basada en portafolio del año actual vigente	-1,161,640
	Prima Periodica Descontada Bruta (modelo), basada en portafolio del año actual vigente	1,172,765
	Prima No Reembolsable Simple Bruta, basada en portafolio del año actual vigente	211,709
	Gastos (25% de la Prima Total Descontada Bruta)	-346,119
	Recorte (15% de la Prima Periodica Descontada Bruta)	-175,915
	Crédito por Prima	862,440
<b>Paso 2</b>	<b>B5<sub>fm</sub> - Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Asociado con Hipotecas Futuras Aseguradas en el Próximo Año Calendario</b>	<b>209,440</b>
<b>Paso 3</b>	<b>B5<sub>m</sub> - Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas Asociado con Hipotecas = (B5<sub>cm</sub> + B5<sub>fm</sub>)</b>	<b>1,623,982</b>
<b>Paso 4</b>	<b>B5<sub>m</sub> - Riesgo de Reservas para Pérdidas y para Gasto de Ajuste de Pérdidas no Asociado con Hipotecas (B5<sub>cm</sub> + B5<sub>fm</sub>)</b>	<b>0</b>
<b>Paso 5</b>	<b><math>B5 = \sqrt{B5_m^2 + B5_{nm}^2 + 2 * 0.1 * B5_m * B5_{nm}}</math></b>	<b>1,623,982</b>

### Otros Riesgos (B7 y B8)

El Riesgo Empresarial (B7) de USD 220.0 millones se estima usando AM El modelo BCAR de Best e incorpora información de los estados financieros de la aseguradora hipotecaria. El riesgo de catástrofe (B8) se supone que es 0.

### La Puntuación el BCAR

La puntuación el BCAR para la aseguradora de hipotecas en este ejemplo en el nivel VaR 99.6 es 51.3. Esto se calcula de la siguiente manera:

$$BCAR = [(Capital Disponible - NRC) / Capital Disponible] * 100$$



$$\text{BCAR} = [3.83 - 1.78] / 3.83 * 100 = 53.6$$

La evaluación de BCAR para la hipotética aseguradora de hipotecas se considera "más fuerte", en función de sus puntajes de BCAR. Las puntuaciones superiores a 25.0 en el nivel VaR 99.6 indican una evaluación de BCAR de "más fuerte". Además, el análisis de la fortaleza del balance continúa con otros factores de evaluación anotados en el BCRM.

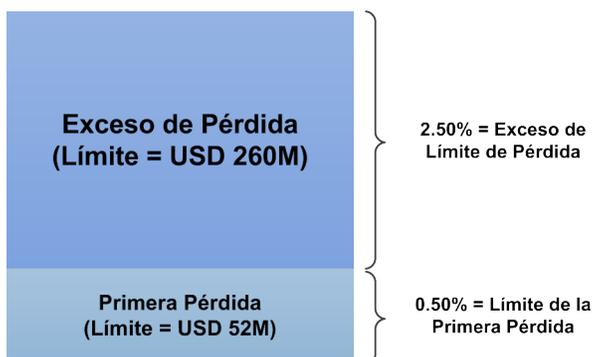
### Apéndice 3: Cálculos del Cargo al Capital Basados en Factores

Los siguientes ejemplos de programas de transferencia de riesgo basado en el seguro ayudarán a ilustrar los elementos importantes de los procedimientos para los cálculos del cargo de capital. El ejemplo 1 deriva parcialmente de una transacción real y se relaciona con un programa de transferencia de riesgo basado en el seguro, en el que una reaseguradora ha elegido brindar cobertura para un programa con una única capa de riesgo. En el ejemplo 2, se muestra el cálculo para otra transacción en el programa de transferencia de riesgos basado en el seguro, en el que una reaseguradora brinda cobertura para un programa con varias capas de riesgo.

#### Ejemplo 1

En el ejemplo 1, se muestra el cargo de capital inicial y el cargo de capital después de un año de estacionalidad de la transacción asociada con el nivel de VaR del 99%. El ejemplo supone que en un grupo de referencia que consiste en USD 10.3B de hipotecas con tasa fija a 30 años con LTV mayores del 60% y menores o iguales al 80%, una GSE desea transferir una exposición de hasta el 2.50% del saldo del principal pendiente de pago (UPB) después de la primera pérdida del 0.50% de UPB durante un período de riesgo de 10 años. Las reaseguradoras también cubrirán cualquier pérdida que se produzca después del período de riesgo de 10 años asociada con los incumplimientos de la hipoteca y que se produjeron dentro del período de riesgo de 10 años. Por lo tanto, en este ejemplo simplificado, AM Best asume que las pérdidas continúan por 12 años, mientras que las primas obtenidas por las reaseguradoras cesan en el 10.º año. Para la reaseguradora que brinda la cobertura de exceso de pérdidas, esto significa que puede cubrir una exposición máxima de USD 260M (USD 260M = 2.50 % \* USD 10.3B) en relación con el grupo de referencia de hipotecas el primer día en que celebra el contrato de reaseguro. La exposición de la reaseguradora puede descender, a medida que el UPB disminuye debido a las amortizaciones programadas y pagos anticipados. En el **Apéndice 3: Tabla 1** se muestra la torre de riesgo asociada con este ejemplo en particular de un programa de transferencia de riesgo basado en el seguro.

Tabla 1: Torre de Riesgo de Transacción



Las capas de exposición con primas asociadas basadas en el UPB restante, como se muestra en el **Apéndice 3: Tabla 1**, son las siguientes:

- Primera pérdida: 0.50% de las pérdidas asociadas con el grupo de referencia de USD 10.3B
- Tramo único: exceso del 2.50% en el 0.50% de las pérdidas en relación con el grupo de referencia de USD 10.3B; las primas son 14 bps del UPB restante

En este ejemplo, se muestra el cálculo de los cargos de capital inicial con 1 año de antigüedad para la capa de excedente de pérdida.

## **Cálculo del Cargo de Capital Inicial**

### ***Cálculo de la Pérdida Final de Estrés (SUL) Inicial***

El primer paso es calcular la SUL inicial a fin de ayudar a determinar las pérdidas netas en la cartera de referencia. En este ejemplo, se supone que la Matriz de distribución de UPB inicial es la misma matriz que se muestra en la **Tabla C.1**, y que la Matriz de SUL es la misma matriz que se muestra en la **Tabla C.2**. Por lo tanto, la SUL inicial (como se calculó y mostró anteriormente en la **Tabla C.5**) es 3.66%.

### ***Cálculo del Cargo de Capital Bruto Inicial***

El cargo de capital bruto inicial es la pérdida que se acumula en la capa del excedente de pérdida como un porcentaje del límite antes de tener en cuenta las primas. En el **Apéndice 3: Tabla 2**, se ilustran los procedimientos y elementos asociados con el cargo de capital bruto inicial del contrato de reaseguro. Las explicaciones de las columnas son las siguientes:

**Columna A:** El vector de patrón de pérdida inicial  
Descripción: Columna A de la Matriz de patrón de pérdida (**Tabla C.7**)

**Columna B:** La pérdida final de estrés (SUL) inicial  
Descripción: La SUL inicial se calcula usando la Matriz de SUL y la Matriz de distribución de UPB inicial

**Columna C:** Pérdida total realizada – las pérdidas acumuladas en el momento del análisis.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

Descripción:	La pérdida total realizada es 0 en el comienzo de la transacción. Conforme avanza el tiempo, la pérdida total realizada aumentará.
<b>Columna D:</b>	Vector de pérdida acumulada inicial
Descripción:	El producto del vector de patrón de pérdida inicial y la SUL; La pérdida total realizada también se suma a este vector, pero es de 0 en el comienzo de la transacción, aunque aumentará a medida que transcurra el tiempo.
Fórmula:	$(\text{Columna A} * \text{Columna B}) + \text{Columna C}$
<b>Columna E:</b>	Límite restante inicial
Descripción:	El límite que queda después de considerar las pérdidas
Fórmula:	Máx. [0, Mín. (Exceso del límite de pérdida, Límite máximo <sup>1</sup> – Columna D)]
<b>Columna F:</b>	Pérdida acumulada del tramo
Descripción:	El monto de pérdidas sufridas por el tramo. Tenga en cuenta que el tramo no se infringe hasta que se agote la posición de la primera pérdida.
Fórmula:	Mín. [Máx. (0, Columna D – Primer límite de pérdida), Exceso del límite de pérdida]
<b>Columna G:</b>	Pérdida incremental del tramo
Descripción:	La diferencia matemática (excepto para el primer año) entre la Columna F en cualquier año en particular y la Columna F del año anterior.
Fórmula:	$(\text{Columna F})_t - (\text{Columna F})_{t-1}$
<b>Columna H:</b>	PV de pérdida incremental del tramo
Descripción:	Valor presente de la pérdida incremental del tramo (Columna G) antes de tener en cuenta las primas. Se utiliza una tasa de descuento del 4% en el cálculo para ser consistente con la metodología de cálculo de AM Best para los cargos al capital de activos <sup>2</sup>
Fórmula:	PV de Columna G
	El cargo de capital bruto inicial es la suma del valor actual de la pérdida incremental del tramo (Columna H) dividida por el exceso del límite de pérdida. Este valor es $1.90\%/2.50\% = 76.10\%$ .

---

<sup>1</sup> El límite máximo es el punto de separación asociado con la capa.

<sup>2</sup> En este procedimiento de criterios, se calculan los valores presentes a mitad del período; por lo tanto, el primer plazo en la tasa de descuento es 0.5 años, el segundo plazo es 1.5 años, etc.

**Tabla 2: Cálculo del Cargo de Capital Bruto Inicial**

Año	A <sup>1</sup> Vector de Patrón de Pérdida Inicial	B SUL Inicial	C Pérdida Total Realizada Inicial	D <sup>2</sup> Vector de Pérdida Acumulada Inicial	E <sup>3</sup> Límite Restante Inicial	F <sup>4</sup> Pérdida Acumulada del Tramo	G <sup>5</sup> Pérdida Incremental del Tramo	H PV de la Pérdida Incremental del Tramo
1	0.23%	3.66%	0.00%	0.01%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.44%	3.66%	0.00%	0.09%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.60%	3.66%	0.00%	0.35%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
4	20.17%	3.66%	0.00%	0.74%	2.26%	0.24%	0.24%	0.21%
5	31.14%	3.66%	0.00%	1.14%	1.86%	0.64%	0.40%	0.34%
6	41.34%	3.66%	0.00%	1.51%	1.49%	1.01%	0.37%	0.30%
7	50.51%	3.66%	0.00%	1.85%	1.15%	1.35%	0.34%	0.26%
8	58.63%	3.66%	0.00%	2.15%	0.85%	1.65%	0.30%	0.22%
9	65.75%	3.66%	0.00%	2.41%	0.59%	1.91%	0.26%	0.19%
10	71.93%	3.66%	0.00%	2.63%	0.37%	2.13%	0.23%	0.16%
11	77.24%	3.66%	0.00%	2.83%	0.17%	2.33%	0.19%	0.13%
12	81.75%	3.66%	0.00%	2.99%	0.01%	2.49%	0.17%	0.11%

Suma de la Columna H = Suma del PV de la Pérdida Incremental del Tramo = 1.90%

Cargo de capital bruto = Suma de la Columna H/Límite Inicial = 76.10%

<sup>1</sup> De la Columna A de la Matriz de Patrón de Pérdida (Tabla C.7)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx} [0, \text{Mín.} (2.50\%, 3.00\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín} [\text{Máx.} (0, D - 0.50\%), 2.50]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

### Cálculo del Crédito de Prima Inicial

El crédito de prima representa la prima que se cobra a partir de una tasa de prima fija y el UPB promedio asociado con el grupo de referencia. En el **Apéndice 3: Tabla 3**, se muestran los elementos utilizados en el cálculo del crédito de prima asociado con el contrato de reaseguro. Las explicaciones de las columnas del **Apéndice 3: Tabla 3** son las siguientes:

**Columna A:** Límite Restante Inicial  
 Descripción: Este es el límite que queda después de considerar las pérdidas. Esto ya se calculó en el **Apéndice 3: Tabla 2** (Columna E). Las primas se devengan, siempre y cuando el Límite Restante sea mayor que 0.

**Columna B:** Tasa de Prima  
 Descripción: Esta es la tasa de prima que se aplica al Vector de Patrón de Amortización Restante (como se describirá a continuación).

**Columna C:** Vector de Patrón de Amortización Inicial  
 Descripción: Esto surge de la columna A de la Matriz de Patrón de Amortización (**Tabla C.11**)

**Columna D:** UPB Restante  
 Descripción: Este es el porcentaje del UPB original que permanece en la cartera de referencia. Es del 100% al principio de la transacción, pero se reducirá en el tiempo debido a la amortización programada y no programada.

**Columna E:** Vector de Patrón de Amortización Restante

## Evaluación del Seguro Hipotecario

**Descripción:** Este es el producto del Vector de Patrón de Amortización Inicial y el UPB Restante. Este producto es igual al Vector de Patrón de Amortización inicial al comienzo de la transacción, pero se reducirá a medida que se reduzca el UPB Restante.

**Columna F:** Crédito de Prima Incremental  
**Descripción:** Este es el Crédito de Prima Incremental en función de la Tasa de Primas y el Vector de Patrón de Amortización. Tenga en cuenta que los pagos de primas terminan en el 10.<sup>mo</sup> año, si bien las pérdidas luego de los diez años se reconocen en el Cálculo del Cargo por riesgo.

**Fórmula:** Columna B \* Columna E

**Columna G:** PV del Crédito de Prima Incremental  
**Descripción:** Este es el valor presente del Crédito de Prima Incremental (Columna F). Se utiliza una tasa de descuento del 4% en el cálculo para ser consistente con la metodología de cálculo de AM Best para los cargos por riesgo de activos.

**Fórmula:** PV de la Columna F

La suma del valor actual (PV) del Crédito de prima incremental (columna G) dividida por el Exceso del límite de pérdida es el Crédito de primas a la capa de pérdida en el inicio de la transacción. Este valor es  $0.88\%/2.50\% = 35.24\%$ .

**Tabla 3: Crédito de Prima Inicial**

Año	A <sup>1</sup> Límite Restante con 1 Año de Antigüedad	B Tasa de Prima	C <sup>2</sup> Vector de Patrón de Amortización con Año de Antigüedad	D UPB Restante	E <sup>3</sup> Vector de Patrón de Amortización Restante	F <sup>4</sup> Crédito de Prima Incremental	G PV del Crédito de Prima Incremental
1	2.50%	0.14%	97.73%	100.00%	97.73%	0.14%	0.13%
2	2.50%	0.14%	92.77%	100.00%	92.77%	0.13%	0.12%
3	2.50%	0.14%	87.43%	100.00%	87.43%	0.12%	0.11%
4	2.26%	0.14%	81.88%	100.00%	81.88%	0.11%	0.10%
5	1.86%	0.14%	76.39%	100.00%	76.39%	0.11%	0.09%
6	1.49%	0.14%	71.11%	100.00%	71.11%	0.10%	0.08%
7	1.15%	0.14%	66.10%	100.00%	66.10%	0.09%	0.07%
8	0.85%	0.14%	61.36%	100.00%	61.36%	0.09%	0.06%
9	0.59%	0.14%	56.87%	100.00%	56.87%	0.08%	0.06%
10	0.37%	0.14%	52.63%	100.00%	52.63%	0.07%	0.05%
11	0.17%	0.00%	48.61%	100.00%	48.61%	0.00%	0.00%
12	0.01%	0.00%	44.80%	100.00%	44.80%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna G = Suma del PV de la Pérdida Incremental del Tramo = 0.88%

Crédito de Prima Inicial = Suma de la Columna G/Límite Inicial = 35.24%

<sup>1</sup> De la Columna E del Cálculo del Cargo de Capital Bruto Inicial (**Apéndice 3: Tabla 2**)

<sup>2</sup> De la Columna A del Patrón de la Matriz Amortización (**Tabla C.11**)

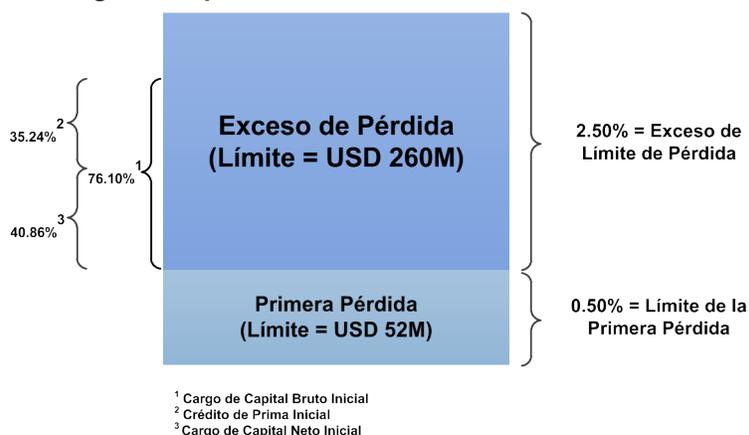
<sup>3</sup> E = C \* B

<sup>4</sup> F = B \* E

### **Cálculo del Cargo de Capital Neto Inicial**

El Cargo de Capital Neto (NCC) Inicial, 40.86% (= 76.10% - 35.24%), es el Cargo de Capital Bruto Inicial menos el Crédito de Prima Inicial. La **Tabla 4 del Apéndice 3** es un diagrama del Cargo de Capital Neto Inicial relacionado con la capa de la torre de reaseguro.

**Tabla 4: Diagrama del Cargo de Capital Inicial Neto**



## Cálculo del Cargo de Capital con 1 Año de Antigüedad

### ***Cálculo de la Pérdida Final de Estrés (SUL) con 1 Año de Antigüedad***

Para calcular la SUL con 1 Año de Antigüedad, es necesario determinar la SUL como se describió anteriormente. En resumen, la SUL se calcula como la suma celda por celda de la Matriz de distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad y la Matriz de la SUL.

La Matriz de Distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad se muestra en el **Apéndice 3: Tabla 5**. Es muy similar a la Matriz de Distribución del UPB de la **Tabla C.1** debido a que ha transcurrido solo un año desde el origen de la transacción. No se esperan cambios significativos en la parte del UPB de cada LTV original ni en el grupo de puntaje de crédito original en ese período de tiempo.

**Tabla 5: Matriz de Distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad**

LTV Original	Puntaje de Crédito Original					
	<620	[620,660)	[660,700)	[700,740)	[740,780)	>=780
<=60	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(60-65]	0.00%	0.48%	0.98%	1.35%	1.87%	2.38%
(65,70]	0.00%	0.96%	1.93%	2.65%	3.42%	3.76%
(70,75]	0.00%	1.10%	2.82%	4.40%	6.56%	7.20%
(75,80]	0.00%	2.67%	7.40%	12.67%	17.29%	18.12%
(80,85]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(85,90]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(90,95]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(95,97]	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
97+	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

- A) SUL nueva = 3.67% (Esta es la suma del producto de la Matriz de Distribución del UPB que figura arriba y la Matriz de la SUL del **Tabla C.2**)
- B) Factor de Estacionalidad = 105% (De la Columna A [**Año 1**] del **Tabla C.6**)
- C) UPB Restante = 85% (Asumido)
- D) SUL con 1 Año de Antigüedad = 3.29% (**Elemento A \* Elemento B \* Elemento C**)

La SUL calculada nuevamente, del 3.67%, es la suma del producto celda por celda de la Matriz del UPB con 1 Año de Antigüedad que se muestra en el **Apéndice 3: Tabla 5** y la Matriz de la SUL. Se supone que el UPB Restante es del 85% después de un año, y el Factor de Estacionalidad (de la fila de un Año del Vector de Estacionalidad, **Tabla C.6**) es del 105%. Luego, se calcula la SUL con 1 Año de Antigüedad de la siguiente manera:

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

$$\text{SUL con 1 Año de Antigüedad} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

### **Cálculo del Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad**

En el **Apéndice 3: Tabla 6**, se ilustran los procedimientos y elementos asociados con el Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad del contrato de reaseguro. Las explicaciones de las columnas son las siguientes:

<b>Columna A:</b> Descripción:	Vector de Patrón de Pérdida con 1 Año de Antigüedad Esta es la columna B de la Matriz de Patrón de Pérdida ( <b>Tabla C.7</b> )
<b>Columna B:</b> Descripción:	Pérdida final de estrés (SUL) con 1 Año de Antigüedad Esta es la SUL con 1 Año de Antigüedad según se calcula utilizando la Matriz de la SUL, la Matriz de Distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad, el factor de Estacionalidad después de un año y el UPB Restante.
<b>Columna C:</b> Descripción:	Pérdida Total Realizada Las pérdidas acumuladas en el momento del análisis. Esta es la Pérdida Total Realizada debe ser pequeña durante los primeros años de la transacción.
<b>Columna D:</b> Descripción:	Vector de Pérdida Acumulada con 1 Año de Antigüedad Este es el producto del Vector de Patrón de Pérdida con un Año de Antigüedad y la SUL. La Pérdida Total Realizada también se suma a este vector, pero se espera que sea pequeña en los primeros años de la transacción.
Fórmula:	$(\text{Columna A} * \text{Columna B}) + \text{Columna C}$
<b>Columna E:</b> Descripción:	Límite Restante con 1 Año de Antigüedad Este es el límite que queda después de considerar las pérdidas
Fórmula:	$\text{Máx}[0, \text{mín.}(\text{Exceso del Límite de Pérdida}, \text{Límite Máximo} - \text{Columna D})]$
<b>Columna F:</b> Descripción:	Pérdida Acumulada del Tramo Este es el monto de pérdidas sufridas por el tramo. Tenga en cuenta que el tramo no se infringe hasta que se agote la posición de la primera pérdida.
Fórmula:	$\text{Mín}[\text{Máx.}(0, \text{Columna D} - \text{Primer Límite de Pérdida}), \text{Exceso del Límite de Pérdida}]$
<b>Columna G:</b> Descripción:	Pérdida Incremental del Tramo Esta es la diferencia matemática (excepto para el primer año) entre la Columna F en cualquier año en particular y la Columna F del año anterior.
Fórmula:	$(\text{Columna F})_t - (\text{Columna F})_{t-1}$
<b>Columna H:</b>	PV de Pérdida Incremental del Tramo

## Evaluación del Seguro Hipotecario

**Descripción:** Este es el valor presente de la Pérdida Incremental del Tramo (Columna G) antes de tener en cuenta las primas. Se utiliza una tasa de descuento del 4% en el cálculo para ser consistente con la metodología de cálculo de AM Best para los cargos por riesgo de activos.

**Fórmula:** PV de Columna G

El Cargo de Capital Bruto con 1 año de antigüedad, del 69.17%, es la suma del valor actual de la Pérdida Incremental del Tramo (Columna H) dividida por el exceso del Límite de Pérdida.

**Tabla 6: Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad**

	A <sup>1</sup>	B	C	D <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	G <sup>5</sup>	H
	Límite Restante con 1 Año de Antigüedad	SUL con 1 Año de Antigüedad	Pérdida Total Realizada	Vector de Pérdida Acumulada con 1 Año de Antigüedad	Límite Restante con 1 Año de Antigüedad	Pérdida Acumulada del Tramo	Pérdida Acumulada del Tramo	PV de la Pérdida Incremental del Tramo
Año								
1	0.00%	0.00%	0.0003%	0.0003%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.22%	3.29%	0.0003%	0.07%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.40%	3.29%	0.0003%	0.31%	2.50%	0.00%	0.00%	0.00%
4	19.98%	3.29%	0.0003%	0.66%	2.34%	0.16%	0.16%	0.14%
5	30.98%	3.29%	0.0003%	1.02%	1.98%	0.52%	0.36%	0.32%
6	41.21%	3.29%	0.0003%	1.36%	1.64%	0.86%	0.34%	0.28%
7	50.40%	3.29%	0.0003%	1.66%	1.34%	1.16%	0.30%	0.24%
8	58.53%	3.29%	0.0003%	1.93%	1.07%	1.43%	0.27%	0.21%
9	65.67%	3.29%	0.0003%	2.16%	0.84%	1.66%	0.23%	0.17%
10	71.87%	3.29%	0.0003%	2.36%	0.64%	1.86%	0.20%	0.15%
11	77.19%	3.29%	0.0003%	2.54%	0.46%	2.04%	0.17%	0.12%
12	81.71%	3.29%	0.0003%	2.69%	0.31%	2.19%	0.15%	0.10%

Suma de la Columna H = Suma del PV de la Pérdida Incremental del Tramo = 1.73%

Cargo de Capital Bruto = Suma de la Columna H/Límite Inicial = 69.17%

<sup>1</sup> De la Columna B de la Matriz de Patrón de Pérdida (Tabla C.7)

<sup>2</sup> D = (A \* B) + C

<sup>3</sup> E = Máx [0, Min. (2.50%, 3.00% - D)]

<sup>4</sup> F = Min [Máx. (0, D-0.50%), 2.50]

<sup>5</sup> G = F<sub>t</sub> - F<sub>t-1</sub>

### Cálculo del Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad

El Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad es la prima que se cobra a partir de una tasa de prima fija y el UPB promedio asociado con el grupo de referencia. En el **Apéndice 3: Tabla 7**, se muestran los elementos utilizados en el cálculo del Crédito de Prima asociado con el contrato de reaseguro. Las explicaciones de las columnas del **Apéndice 3: Tabla 7** son las siguientes:

**Columna A:** Límite Restante con 1 Año de Antigüedad

**Descripción:** Este es el límite que queda después de considerar las pérdidas. Se calcula en el **Apéndice 3: Tabla 6** (Columna E). Las primas se devengan, siempre y cuando el Límite Restante con 1 año de Antigüedad sea mayor que 0.

**Columna B:** Tasa de Prima

**Descripción:** Esta es la tasa de prima que se aplica al Vector de Patrón de Amortización Restante (que se describe más adelante).

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

**Columna C:** Vector de Patrón de Amortización con 1 Año de Antigüedad

Descripción: Esto surge de la columna B de la Matriz de Patrón de Amortización (**Tabla C.11**)

**Columna D:** UPB Restante

Descripción: Este es el porcentaje del UPB original que permanece en la cartera de referencia.

**Columna E:** Vector de Patrón de Amortización Restante

Descripción: El producto del Vector de Patrón de Amortización con 1 Año de Antigüedad y el UPB Restante.

**Columna F:** Crédito de Prima Incremental

Descripción: Este es el Crédito de Prima Incremental en función de la Tasa de Prima y el Vector de Patrón de Amortización con 1 Año de Antigüedad. Tenga en cuenta que los pagos de primas terminan en el 10.<sup>mo</sup> año, si bien las pérdidas luego de los diez años se reconocen en el cálculo del Cargo de Capital Bruto por riesgo.

Fórmula: Columna B \* Columna E

**Columna G:** PV del Crédito de Prima Incremental

Descripción: Este es el valor presente del Crédito de Prima Incremental con 1 Año de Antigüedad (Columna F). Se utiliza una tasa de descuento del 4% en el cálculo para ser consistente con la metodología de cálculo de AM Best para los cargos por riesgo de activos.

Fórmula: PV de la Columna F

La suma del valor actual del crédito de Prima Incremental con 1 Año de Antigüedad (Columna G) dividida por el Exceso del Límite de Pérdida, del 27.73%, es el Crédito de Primas con 1 Año de Antigüedad a la capa de pérdida.

# Evaluación del Seguro Hipotecario

**Tabla 7: Ejemplo: Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad**

Año	A <sup>1</sup> Límite Restante con 1 Año de Antigüedad	B Tasa de Prima	C <sup>2</sup> Vector de Patrón de Amortización con 1 Año de Antigüedad	D UPB Restante	E <sup>3</sup> Vector de Patrón de Amortización Restante	F <sup>4</sup> Crédito de Prima Incremental	G PV del Crédito de Prima Incremental
1	-	-	-	-	-	-	-
2	2.50%	0.14%	97.30%	85.00%	82.70%	0.12%	0.11%
3	2.50%	0.14%	91.73%	85.00%	77.97%	0.11%	0.10%
4	2.34%	0.14%	85.98%	85.00%	73.08%	0.10%	0.09%
5	1.98%	0.14%	80.25%	85.00%	68.21%	0.10%	0.08%
6	1.64%	0.14%	74.72%	85.00%	63.52%	0.09%	0.07%
7	1.34%	0.14%	69.46%	85.00%	59.04%	0.08%	0.07%
8	1.07%	0.14%	64.48%	85.00%	54.81%	0.08%	0.06%
9	0.84%	0.14%	59.77%	85.00%	50.80%	0.07%	0.05%
10	0.64%	0.14%	55.31%	85.00%	47.01%	0.07%	0.05%
11	0.46%	0.00%	51.09%	85.00%	43.42%	0.00%	0.00%
12	0.31%	0.00%	47.08%	85.00%	40.02%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna G = Suma del PV Crédito de Prima Incremental = 0.69%

Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad = Suma de la Columna G/Límite Inicial = 27.73%

<sup>1</sup> De la Columna E del cálculo del Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad (**Apéndice 3: Tabla 6**)

<sup>2</sup> De la Columna B de la Matriz de Patrón de Amortización (**Tabla C.11**)

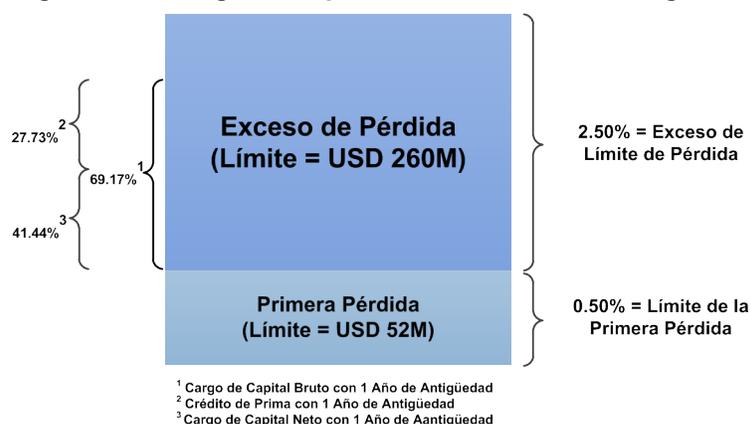
<sup>3</sup> E = C \* B

<sup>4</sup> F = B \* E

## **Cálculo del Cargo de Capital Neto (NCC) con 1 Año de Antigüedad**

El Cargo de Capital Neto con 1 Año de Antigüedad, 41.44% (= 69.17% - 27.73%) es el Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad menos el Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad. El **Apéndice 3: Tabla 8** es un diagrama del Cargo de Capital Neto con 1 Año de Antigüedad relacionado con las capas de la torre de reaseguro.

**Tabla 8: Ejemplo: Diagrama del Cargo de Capital Neto a un Año de Antigüedad**



## **Resumen de los Resultados del Cargo de Capital**

Los resultados del cálculo del cargo de capital se muestran en el **Apéndice 3: Tabla 9**, que aparece a continuación. Además, el Tabla extiende el cálculo del cargo de capital a los períodos de estacionalidad del tercero, quinto y séptimo año.

## Evaluación del Seguro Hipotecario

Para calcular los cargos de capital, AM Best hizo las siguientes suposiciones:

- Los UPB del tercero, quinto y séptimo año como un porcentaje del UPB original son del 55%, 35% y 10%, respectivamente.
- Las pérdidas realizadas acumuladas del tercero, quinto y séptimo año son del 0.03%, 0.08% y 0.15%, respectivamente.
- La Matriz de Distribución del UPB es la misma que la Matriz de Distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad.

Algunas de estas suposiciones tienen como base el comportamiento del grupo de referencia que se observa actualmente y puede que no reflejen el comportamiento verdadero de un grupo de hipotecas en condiciones de estrés.

**Tabla 9: Cargos al Capital Asociados al Ejemplo en Distintos Períodos de Estacionalidad**

	Inicial	1-Año de Antigüedad	3-Año de Antigüedad	5-Año de Antigüedad	7-Año de Antigüedad <sup>1</sup>
Cargo de Capital Bruto	76.10%	69.17%	42.02%	15.78%	0.00%
Crédito de Prima	35.24%	27.73%	15.02%	7.49%	1.42%
Cargo Capital Neto	40.86%	41.44%	27.00%	8.30%	-1.42%

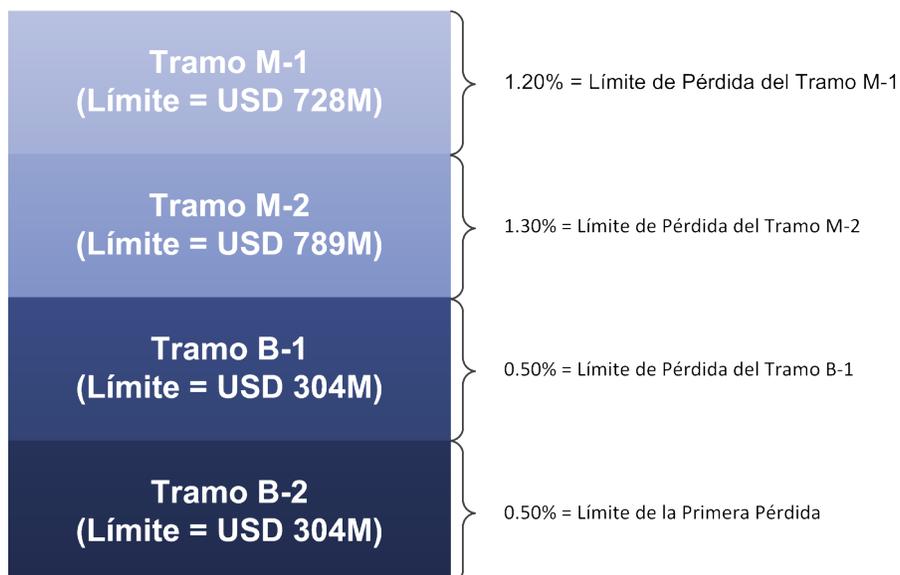
<sup>1</sup> Todos los cargos de riesgo comenzarán con un piso del 5% del límite restante.

### Ejemplo 2

#### **Cálculo de los Cargos al Capital para otra Variedad de Transacciones de transferencia de riesgo crediticio (CRT)**

En el ejemplo 2, se muestra el cálculo del cargo de capital inicial y el cargo de capital después de un año de estacionalidad de la transacción asociada con el nivel de VaR del 99%. El ejemplo supone que en un grupo de referencia que consiste en USD 60.7B de hipotecas con tasa fija a 30 años y LTV mayores del 60% y menores o iguales al 80%, una GSE desea transferir una exposición de hasta el 3.50% del UPB, después de la primera pérdida del 0.50% de UPB durante un período de 12 años. Para la reaseguradora que brinda la cobertura de exceso de pérdidas, esto significa que puede cubrir una exposición máxima de USD 1.82B ( $USD\ 1.82B = 3.00\% * USD\ 60.7B$ ) en relación con el grupo de referencia de hipotecas el primer día en que celebra el contrato de reaseguro. Debido a que los riesgos se dividen en distintas capas, las reaseguradoras pueden elegir qué capa cubrirán en función de qué riesgos quieren correr. En el **Apéndice 3: Tabla 10** se muestra la torre de riesgo asociada con este ejemplo en particular de un programa de transferencia de riesgo basado en el seguro.

**Tabla 10: Ejemplo – Torre de Riesgos de Transacción**



Las capas de exposición, tal como se muestran en el **Apéndice 3: Tabla 10**, asociadas a las primas en función de los límites restantes, son de la siguiente manera:

- Tramo B-2 (Primera Pérdida): 0.50% de las pérdidas asociadas con el grupo de referencia de USD 60.7B
- Tramo B-1: exceso del 0.50% en el 0.50% de las pérdidas en relación con el grupo de referencia de USD 60.7B las primas son del 4.95% del límite restante
- Tramo M-2: exceso del 1.30% en el 1.00% de las pérdidas en relación con el grupo de referencia de USD 60.7B; las primas son del 3.25% del límite restante
- Tramo M-1: exceso del 1.20% en el 2.30% de las pérdidas en relación con el grupo de referencia de USD 60.7B; las primas son del 1.10% del límite restante

En este ejemplo, la suposición es que la reaseguradora cubre solo la capa de riesgos M-2. El cálculo del cargo al capital es similar al cálculo del Ejemplo 1, con la diferencia de que 1) las primas se calculan en función de los límites restantes de cada capa cubierta por una reaseguradora y 2) debido a la estructura de este tipo de programa de reaseguro en particular, por lo general, los límites de riesgo se reducen secuencialmente de modo tal que la capa más alta recibe todas las amortizaciones programadas y pagos anticipados antes de las capas subordinadas.

El plazo promedio de cada tramo varía debido a que la exposición de cada tramo se paga de manera secuencial (desde el tramo más seguro al tramo más riesgoso) y, generalmente, en proporción a la amortización y el pago adelantado del grupo de referencia en la mayoría de las condiciones económicas. En pocas palabras, la reducción de las exposiciones tiene una ventaja desproporcionada para el tramo superior, ya que las exposiciones de mayor nivel se reducen primero antes de que se reduzcan las exposiciones de menor nivel. Por este motivo, el plazo previsto del tramo superior

## Evaluación del Seguro Hipotecario

puede ser mucho más corto que el plazo previsto de los tramos inferiores. Sin embargo, los niveles de VaR que se consideran en el procedimiento de criterios proyectan pérdidas tan graves que las pruebas de asignación de capital (que determinan si los pagos anticipados pueden acumularse en las capas de reaseguro) fallan; por lo tanto, se prohibirían los pagos anticipados de capital a los tramos de reaseguro. En este escenario, el plazo previsto de dichos tramos es mucho más largo que el plazo previsto en lo que se considera un entorno de pérdida “normal”.

### **Cargo por Capital Inicial**

#### **El Cargo de Capital Bruto Inicial**

El cálculo del Cargo de Capital Bruto Inicial para la capa M-2 primero requiere la SUL inicial. Como se analizó anteriormente, derivar la SUL inicial requiere multiplicar celda por celda la Matriz de la SUL (consulte la **Tabla C.2**) por la Matriz del UPB, que se supone que es la misma Matriz del UPB que figura en la **Tabla C.1**. La suma del producto celda por celda de la Matriz de la SUL y la Matriz del UPB, como se describe en la parte principal los procedimientos de criterios, es la SUL inicial.

Con esta SUL inicial del 3.66%, se muestra el cálculo del Cargo de Capital Bruto Inicial para la capa M-2 en el **Apéndice 3: Tabla 11** como la suma de la Columna H –el PV de la Pérdida Incremental del Tramo – dividida por el Exceso de Límite de Pérdida del Tramo M-2. Por lo tanto, el Cargo de Crédito Bruto para la capa M-1 es del 77.69%. Los elementos que aparecen en el Apéndice 3: Tabla 11 para el cálculo del Cargo de Capital Bruto son exactamente los mismos elementos descritos en el Ejemplo 1.

**Tabla 11: Cargo de Capital Bruto Inicial para la Capa M-2**

Año	A <sup>1</sup> Vector de Patrón de Pérdida de Inicial	B SUL Inicial	C Pérdida Total Realizada a Inicial	D <sup>2</sup> Vector de Pérdida Acumulada Inicial	E <sup>3</sup> Límite Restante Inicial	F <sup>4</sup> Pérdida Acumulada del Tramo	G <sup>5</sup> Pérdida Incremental del Tramo	H PV de la Pérdida Incremental del Tramo
1	0.23%	3.66%	0.00%	0.01%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.44%	3.66%	0.00%	0.09%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.60%	3.66%	0.00%	0.35%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
4	20.17%	3.66%	0.00%	0.74%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
5	31.14%	3.66%	0.00%	1.14%	1.16%	0.14%	0.14%	0.12%
6	41.34%	3.66%	0.00%	1.51%	0.79%	0.51%	0.37%	0.30%
7	50.51%	3.66%	0.00%	1.85%	0.45%	0.85%	0.34%	0.26%
8	58.63%	3.66%	0.00%	2.15%	0.15%	1.15%	0.30%	0.22%
9	65.75%	3.66%	0.00%	2.41%	0.00%	1.30%	0.15%	0.11%
10	71.93%	3.66%	0.00%	2.63%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%
11	77.24%	3.66%	0.00%	2.83%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%
12	81.75%	3.66%	0.00%	2.99%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna H = Suma del PV de la Pérdida Incremental del Tramo = 1.01%

Cargo de Capital Bruto = Suma de la Columna H/Límite Inicial = 77.69%

<sup>1</sup> De la Columna A de la Matriz de Patrón de Pérdida (**Tabla C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx} [0, \text{Mín.} (1.30\%, 2.30\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín} [\text{Máx.} (0, D - 1.0\%), 1.30\%]$

<sup>5</sup>  $G = F_t - F_{t-1}$

#### **El Crédito de Prima Inicial**

El Crédito de Prima Inicial es la prima que se cobra en función de una tasa de prima fija para cada capa de riesgo y el límite de cada capa de riesgo. En el **Apéndice 3: Tabla 12**, se muestran los

## Evaluación del Seguro Hipotecario

elementos utilizados en el cálculo del Crédito de Prima asociado con el contrato de reaseguro. Los elementos que aparecen en el **Apéndice 3: Tabla 12** para el cálculo del cargo de Crédito de Prima son exactamente los mismos elementos descritos en el Ejemplo 1, a excepción de lo siguiente: el crédito de prima depende únicamente del límite restante de la capa de riesgo, no del UPB restante de las hipotecas del grupo de referencia. Por este motivo, el Crédito de Prima Incremental que se muestra en la Columna C del **Apéndice 3: Tabla 12** es simplemente el producto de la Tasa de Prima y el Límite Restante Inicial. El Crédito de Prima Inicial del 17.21% es la suma de la Columna D dividida por el Exceso de Límite de Pérdida del Tramo M-2.

**Tabla 12: Cálculo del Cargo de Crédito de Prima Inicial**

	A	B	C <sup>1</sup>	D
Año	Límite Restante Inicial	Tasa de Prima	Crédito de Prima Incremental	PV del Crédito de Prima Incremental
1	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
2	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
3	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
4	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
5	1.16%	3.25%	0.04%	0.03%
6	0.79%	3.25%	0.03%	0.02%
7	0.45%	3.25%	0.01%	0.01%
8	0.15%	3.25%	0.01%	0.00%
9	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
10	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
11	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
12	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna D = Suma del PV de Crédito de Prima Incremental = 0.22%

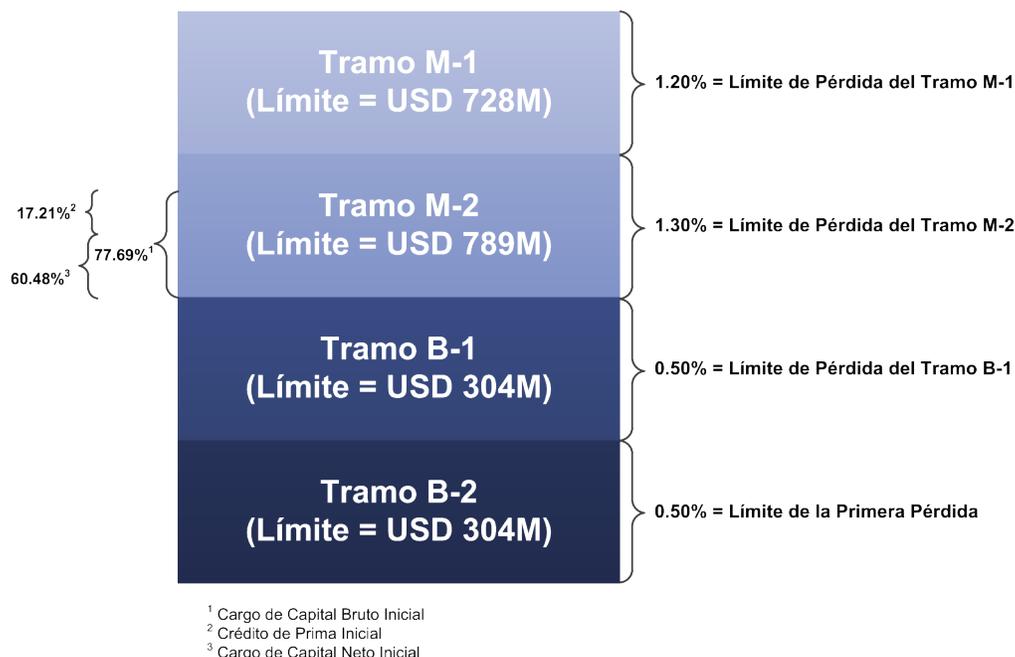
Crédito de Prima Inicial = Suma de la Columna D/Límite Inicial = 17.21%

<sup>1</sup> C = A \* B

### **Cálculo del Cargo de Capital Neto Inicial**

El Cargo de Capital Neto Inicial, 60.48% (= 77.69% - 17.21%), es el Cargo de Capital Bruto Inicial menos el Crédito de Prima Inicial. El **Apéndice 3: Tabla 13** es un diagrama del Cargo de Capital Neto Inicial relacionado con la capa M-2.

**Tabla 13: Ejemplo: Diagrama del Cargo de Capital Neto Inicial**



## Cargo por Capital con 1 Año de Antigüedad

### ***El Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad***

El cálculo del Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad para la capa M-2 requiere primero la SUL con 1 Año de Antigüedad. A su vez, la SUL con 1 Año de Antigüedad requiere la Matriz del UPB con 1 año de antigüedad, el UPB restante (que, en este ejemplo, se supone que es del 85%), el Factor de Estacionalidad correspondiente (105%, en función del **Tabla C.6**) y la SUL estándar (la suma acumulada de los elementos del producto celda por celda de la Matriz del UPB con 1 Año de Antigüedad y la Matriz de la SUL). Suponiendo que la Matriz del UPB con 1 Año de Antigüedad es la misma que se muestra en el Ejemplo 1 (**Apéndice 3: Tabla 5**), la SUL es del 3.67 %. Por lo tanto, la SUL con 1 Año de Antigüedad se calcula de la siguiente manera:

$$\text{SUL con 1 Año de Antigüedad} = 85\% * 105\% * 3.67\% = 3.29\%$$

Con la SUL con 1 Año de Antigüedad, los cálculos del Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad son prácticamente habituales y se muestran en el **Apéndice 3: Tabla 14** como el 78.81%. Nuevamente, los elementos que aparecen en el **Apéndice 3: Tabla 14** para el cálculo del Cargo a Capital Bruto son exactamente los mismos elementos descritos en el Ejemplo 1.

**Tabla 14: Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad**

Año	A <sup>1</sup> Vector de Patrón de Pérdida con 1 Año de Antigüedad	B SUL con 1 Año de Antigüedad	C Pérdida Total Realizada	D <sup>2</sup> Vector de Pérdida Acumulada con 1 Año de Antigüedad	E <sup>3</sup> Restante con 1 Año de Antigüedad	F <sup>4</sup> Pérdida Acumulada del Tramo	G <sup>5</sup> Pérdida Incremental del Tramo	H PV de la Pérdida Incremental del Tramo
1	0.00%	0.00%	0.0000%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
2	2.22%	3.29%	0.0003%	0.07%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
3	9.40%	3.29%	0.0003%	0.31%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
4	19.98%	3.29%	0.0003%	0.66%	1.30%	0.00%	0.00%	0.00%
5	30.98%	3.29%	0.0003%	1.02%	1.28%	0.02%	0.02%	0.02%
6	41.21%	3.29%	0.0003%	1.35%	0.95%	0.35%	0.34%	0.28%
7	50.40%	3.29%	0.0003%	1.66%	0.64%	0.66%	0.30%	0.24%
8	58.53%	3.29%	0.0003%	1.92%	0.38%	0.92%	0.27%	0.21%
9	65.67%	3.29%	0.0003%	2.16%	0.14%	1.16%	0.23%	0.17%
10	71.87%	3.29%	0.0003%	2.36%	0.00%	1.30%	0.14%	0.10%
11	77.19%	3.29%	0.0003%	2.54%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%
12	81.71%	3.29%	0.0003%	2.69%	0.00%	1.30%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna H = Suma del PV de la Pérdida Incremental del Tramo = 1.02%

Cargo de Capital Bruto = Suma de la Columna H/Límite Inicial = 78.81%

<sup>1</sup> De la Columna B de la Matriz de Patrón de Pérdida (**Tabla C.7**)

<sup>2</sup>  $D = (A * B) + C$

<sup>3</sup>  $E = \text{Máx} [0, \text{Mín.} (1.30\%, 2.30\% - D)]$

<sup>4</sup>  $F = \text{Mín} [\text{Máx.} (0, D - 1.0\%), 1.30\%]$

<sup>5</sup>  $G = F - F_{t-1}$

### **Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad**

El crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad se basa en una tasa de prima fija para la capa de riesgo M-2 y el límite restante de esa capa de riesgo. En el **Apéndice 3: Tabla 15**, se muestran los elementos utilizados en el cálculo del Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad asociado con el contrato de reaseguro. Nuevamente, los elementos que aparecen en el **Apéndice 3: Tabla 15** para el cálculo del cargo de Crédito de Prima son exactamente los mismos elementos que se describen por completo en el Ejemplo 1, a excepción de lo siguiente: a diferencia del **Ejemplo 1**, el crédito de prima depende únicamente del límite restante de la capa de riesgo, no del UPB restante de las hipotecas del grupo de referencia. Por este motivo, el Crédito de Prima Incremental que se muestra en la Columna C del **Apéndice 3: Tabla 15** es simplemente el producto de la Tasa de Prima y el Límite Restante con 1 Año de Antigüedad. El Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad del 16.26% es la suma de la Columna D dividida por el Exceso de Límite de Pérdida del Tramo M-2.

Tabla 15: Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad

Año	A Límite Restante con 1 Año de Antigüedad	B Tasa de Prima	C <sup>1</sup> Crédito de Prima Incremental	D PV del Crédito de Prima Incremental
1	-	-	-	-
2	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
3	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
4	1.30%	3.25%	0.04%	0.04%
5	1.28%	3.25%	0.04%	0.04%
6	0.95%	3.25%	0.03%	0.03%
7	0.64%	3.25%	0.02%	0.02%
8	0.38%	3.25%	0.01%	0.01%
9	0.14%	3.25%	0.00%	0.00%
10	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
11	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%
12	0.00%	3.25%	0.00%	0.00%

Suma de la Columna D = Suma del PV del Crédito de Prima Incremental = 0.21%

Crédito de Prima Inicial = Suma de la Columna D/Límite Inicial = 16.26%

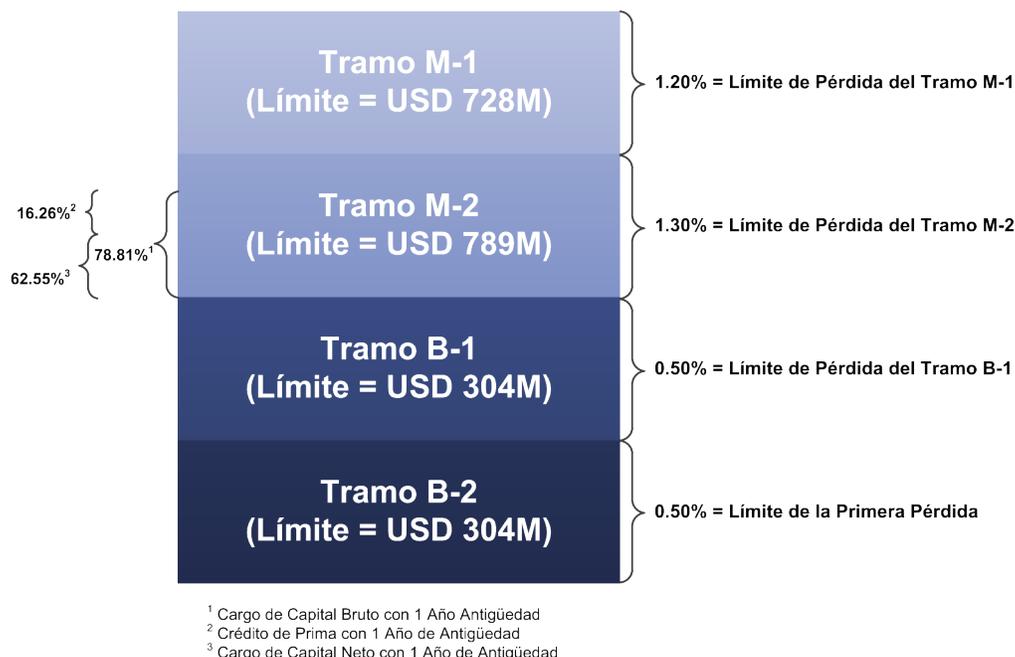
$${}^1C = A * B$$

### Cálculo del Cargo de Capital Neto (NCC) con 1 Año de Antigüedad

El Cargo de Capital Neto con 1 Año de Antigüedad, 62.55% (= 78.81% - 16.26%) es el Cargo de Capital Bruto con 1 Año de Antigüedad menos el Crédito de Prima con 1 Año de Antigüedad. El **Apéndice 3: Tabla 16** es un diagrama del Cargo de Capital Neto con 1 Año de Antigüedad relacionado con la capa M-2.

# Evaluación del Seguro Hipotecario

**Tabla 16: Ejemplo: Diagrama del Cargo de Capital Neto con 1 Año de Antigüedad**



## Resumen de los Resultados del Cargo de Capital

Los resultados del cálculo del cargo de capital se muestra en el **Apéndice 3: Tabla 17**, que aparece a continuación. Además, la Tabla extiende el cálculo del cargo de capital a los períodos de estacionalidad del tercer, quinto y séptimo año.

Para extender los cálculos del cargo de capital, AM Best hizo las siguientes suposiciones:

- Los UPB del tercer, quinto y séptimo año como un porcentaje del UPB original son del 55%, 35% y 10%, respectivamente.
- Las pérdidas realizadas acumuladas del tercer, quinto y séptimo año son del 0.03%, 0.08% y 0.15%, respectivamente.
- La Matriz de Distribución del UPB es la misma que la Matriz de Distribución del UPB con 1 Año de Antigüedad.

Algunas de estas suposiciones tienen como base el comportamiento del grupo de referencia que se observa actualmente y puede que no reflejen el comportamiento verdadero de un grupo de hipotecas en condiciones de estrés.

**Tabla 17: Cargos al Capital Asociados al Ejemplo en Distintos Períodos de Estacionalidad**

	Inicial	1-Año de Antigüedad	3-Año de Antigüedad	5-Año de Antigüedad <sub>1</sub>	7-Año de Antigüedad <sub>1</sub>
Cargo de Capital Bruto	77.69%	78.81%	65.15%	0.00%	0.00%

## Evaluación del Seguro Hipotecario

---

Crédito de Prima	17.21%	16.26%	10.03%	1.59%	0.00%
Cargo Capital Neto	60.48%	62.55%	55.12%	-1.59%	0.00%

<sup>1</sup>Todos los cargos comenzarán con un piso del 5% del límite restante total en relación con cada transacción luego de considerar las capas cubiertas por la reaseguradora.

Publicado por A.M. Best Rating Services, Inc.  
**METODOLOGÍA Y CRITERIOS**

**A.M. Best Rating Services, Inc.**  
Oldwick, NJ  
CONSEJERO Y PRESIDENTE **Larry G. Mayewski**  
VICE PRESIDENTE EJECUTIVO **Matthew C. Mosher**  
DIRECTOR EJECUTIVO **Douglas A. Collett, Edward H. Easop,**  
**Stefan W. Holzberger, Andrea Keenan, James F. Snee**

**OFICINAS CENTRALES**  
1 Ambest Road,  
Oldwick, NJ 08858  
Phone: +1 908 439 2200

**CIUDAD DE MÉXICO**  
Paseo de la Reforma 412,  
Piso 23,  
Mexico City, Mexico  
Phone: +52 55 1102 2720

**LONDRES**  
12 Arthur Street, 6th Floor,  
London, UK EC4R 9AB  
Phone: +44 0 20 7626 6264

**DUBAI\***  
Office 102, Tower 2,  
Currency House, DIFC  
P.O. Box 506617,  
Dubai, UAE  
Teléfono: +971 4375 2780

\*Regulado por la DFSA como oficina representativa.

**HONG KONG**  
Unit 4004 Central Plaza,  
18 Harbour Road,  
Wanchai, Hong Kong  
Phone: +852 2827 3400

**SINGAPUR**  
6 Battery Road, #39-04,  
Singapore  
Phone: +65 6303 5000



**Calificación de Fortaleza Financiera de Best (FSR por sus siglas en inglés)** es una opinión independiente respecto a la fortaleza financiera y capacidad de cumplimiento ante las obligaciones contractuales y derivadas de la emisión de pólizas vigentes de una aseguradora. Una calificación FSR no es asignada a pólizas o contratos en específico.

**Calificación Crediticia de Emisor de Best (ICR por sus siglas en inglés)** es una opinión independiente respecto a la capacidad de cumplimiento de una entidad ante sus obligaciones financieras vigentes, puede ser emitida bajo un contexto de corto o largo plazo.

**Calificación Crediticia de Deuda de Best (IR por sus siglas en inglés)** es una opinión independiente respecto a la calidad crediticia asignada a emisiones, indica la capacidad de cobertura de las condiciones derivadas de la obligación y puede ser emitida bajo un contexto de corto o largo plazo (obligaciones con vencimientos originales menores a un año).

**Declaración de Calificación: Uso y Limitantes**

Una Calificación de Crédito de Best (BCR; por sus siglas en inglés) es una opinión independiente y objetiva a futuro sobre la relativa capacidad crediticia de un asegurador; emisor u obligación financiera. La opinión representa un exhaustivo análisis que consiste en una evaluación cuantitativa y cualitativa de la fortaleza del balance general, desempeño operativo, perfil del negocio y administración de riesgo integral, o, cuando sea apropiado, sobre la naturaleza específica y los detalles de un instrumento financiero. Debido a que la BCR es una opinión a futuro a partir de la fecha en que se publica, no puede ser considerada como un hecho o garantía de calidad crediticia futura y por ello no puede ser descrita como exacta o inexacta. La BCR es una medida relativa de riesgo que implica la calidad de crédito, y es asignada utilizando una escala con una población definida de categorías y escalones. Las entidades u obligaciones a las que se asigne el mismo símbolo BCR desarrollado con la misma escala, no deberán ser vistas como completamente idénticas en términos de calidad crediticia. En otras palabras, son parecidas en categoría (o escalones dentro de una categoría), pero dado que existe una progresión de categorías prescrita (y de escalones) utilizada en asignar las calificaciones de una población mucho mayor de entidades y obligaciones, las categorías (escalones) no pueden reflejar las sutilezas exactas del riesgo inherente entre entidades u obligaciones calificadas de forma similar. Aunque una BCR refleja la opinión de A.M. Best Company Rating Services Inc. (A.M. Best) sobre la relativa capacidad crediticia, no es indicador o predictor de restricción en el uso de recursos financieros o de probabilidad de incumplimiento definidas con respecto a un asegurador; emisor u obligación financiera específicos. La BCR no es un consejo para invertir y de igual manera no debe interpretarse como servicio de consultoría o asesoramiento, como tal, no están destinados a ser utilizados como una recomendación para adquirir; mantener o concluir una póliza de seguros, contrato, valor o cualquier otra obligación financiera, tampoco señala la idoneidad de cualquier póliza o contrato para un comprador o propósito en específico. Los usuarios de una BCR no deben depender de la misma para tomar una decisión de inversión, sin embargo, si es usado, el BCR debe ser considerado sólo como un factor. Los usuarios deberán hacer su propia evaluación de cada decisión de inversión. Una opinión de BCR es dada bajo las condiciones "actuales" y no cuenta con una garantía expresada o implícita. Adicionalmente, un BCR puede ser cambiado, suspendido o retirado en cualquier momento por cualquier razón a discreción de A.M. Best.