



Artículo 5.4.3.4. Etapas del procedimiento de Liquidación al Vencimiento con Liquidación por Diferencias de Operaciones Swaps provenientes de sistemas de negociación y/o registro o cualquier Mecanismo de Contratación.

(Modificado mediante Circular 23 del 30 de julio de 2021, publicada en el Boletín Normativo No. 052 del 30 de julio de 2021. Rige a partir del 02 de agosto de 2021)

El procedimiento de Liquidación al Vencimiento de Operaciones Swaps, se llevará a cabo en las siguientes etapas:

1. Primera etapa: La Cámara entregará al Miembro Liquidador la información acerca de la Liquidación al Vencimiento de las operaciones registradas a través del Sistema de Cámara al finalizar la Sesión de Cierre del día de vencimiento de las Operaciones Swaps Aceptadas. La información incluirá la situación detallada de sus Cuentas y de sus Terceros Identificados.

Con base en la información, la Cámara procederá antes del inicio de la Sesión de Aceptación de Operaciones del día hábil siguiente a la preparación de las órdenes de transferencia por cargo o abono en la cuenta CUD del Miembro Liquidador en el Banco de la República.

2. Segunda etapa: Se realiza en la Sesión denominada Liquidación al Vencimiento cuando las Operaciones Aceptadas deban ser cumplidas con Liquidación por Diferencias. La Cámara transmite las órdenes de transferencia de cargo y abono en la cuenta CUD de los Miembros Liquidadores hacia el Sistema de Pagos del Banco de la República, de conformidad con la autorización de débito automático otorgada por cada uno de los Miembros Liquidadores a la Cámara.
3. Tercera etapa: Una vez concluida la Sesión de Liquidación al Vencimiento cuando las Operaciones Aceptadas deban ser cumplidas con Liquidación por Diferencias, los Miembros Liquidadores, tienen la obligación de efectuar el proceso de entrega y cobro de efectivo a los, Terceros Identificados y Miembros no Liquidadores, correspondientes a la Liquidación al Vencimiento. Los Miembros No liquidadores deberán procesar la información ofrecida por los Sistemas de la Cámara con la información procedente de su Miembro Liquidador, con el fin de realizar la gestión de liquidación de la misma manera frente a sus Terceros Identificados.

Artículo 5.4.3.5. Pagos de las Operaciones Swaps provenientes de sistemas de negociación y/o registro o cualquier Mecanismo de Contratación.



Este proceso se lleva a cabo durante la Sesión denominada Liquidación al Vencimiento cuando las Operaciones Aceptadas deban ser cumplidas con Liquidación por Diferencias, y se llevan a cabo las siguientes actividades:

1. El Sistema genera las órdenes de transferencia al sistema de pagos del Banco de la República, con la solicitud de débito de dinero efectivo de las cuentas de depósito de los Miembros Liquidadores que quedaron con una Posición neta deudora, para ser acreditado a la cuenta de la Cámara en el Banco de la República.
2. Las órdenes enviadas por la Cámara ingresarán al sistema de pagos con Prioridad 1 en el orden de Liquidación de las transacciones en la fila de espera de la cuenta a debitar.
3. El Sistema de pagos verifica saldos y realiza la transferencia automática de los fondos a la cuenta de la Cámara.
4. Una vez realizada la transferencia, el Sistema de Pagos informa a la Cámara que el registro de cada orden de transferencia fue aprobada o rechazada.
5. En caso de que una o varias órdenes de transferencia hayan sido rechazadas, la Cámara solicitará al Miembro Liquidador gestionar el traslado de fondos pendientes dentro del horario previsto para la Sesión Liquidación al Vencimiento cuando las Operaciones Aceptadas deban ser cumplidas con Liquidación por Diferencias y en caso contrario aplicará el proceso de retardo y/o incumplimiento previsto en el Reglamento y en la presente Circular.
6. Una vez la Cámara cuente con todos los recursos, genera una orden para el sistema de pagos del Banco de la República con las transferencias de débito/abono de dineros de la cuenta de la Cámara a las cuentas de los Miembros Liquidadores que quedaron con una Posición neta acreedora.

CAPÍTULO CUARTO

COMPENSACIÓN Y LIQUIDACIÓN ANTICIPADA 5

771



Artículo 5.4.4.1. Procedimiento para la Compensación y Liquidación Anticipada por solicitud de un Miembro para Operaciones Swaps.

(Este artículo fue adicionado mediante Circular 47 del 3 de noviembre de 2020, publicada en el Boletín Normativo No. 122 del 3 de noviembre de 2020. Rige a partir del 4 de noviembre de 2020).

De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.5.3.2. de la presente Circular, el procedimiento para la Compensación y Liquidación Anticipada de Operaciones Swaps será el siguiente:

1. El Miembro ingresa al Portal WEB de la Cámara por el módulo de swaps y en la opción de operaciones, debe seleccionar la operación objeto de la Liquidación Anticipada, establecer el monto del Pago Adicional y la fecha en la cual será efectuado dicho pago, esta fecha deberá ser por lo menos 2 días hábiles posteriores a la sesión actual.
2. La Cámara validará que la solicitud de Compensación y Liquidación Anticipada se realice dentro del horario establecido para la Sesión de Aceptación de Operaciones. Adicionalmente, la Cámara no permitirá solicitudes de Compensación y Liquidación Anticipada para el mismo día de registro de la operación Swap ni para para Operaciones incorporadas a través del proceso de adición o neteo.
3. La Cámara previo a la aprobación de la solicitud de la Compensación y Liquidación Anticipada, notifica al Miembro que corresponda a la misma pareja de la Operación Swap enviada a la Cámara, con la información de la nueva fecha de Liquidación y el valor del Pago Adicional de la operación para su aprobación.
4. Si el Miembro notificado con la información de la fecha de Liquidación y el valor del Pago Adicional para la Terminación Anticipada de la operación, rechaza la solicitud, deberá dirigirse al Portal WEB de la Cámara por el módulo de Swaps y en la opción de Solicitud Anticipos deberá seleccionar la solicitud y hacer clic en el botón rechazar. Por lo tanto, la fecha de Vencimiento y las condiciones en general de la Operación se mantendrán de acuerdo con lo estipulado en la Operación original.
5. Si el Miembro notificado con la información de la fecha de Liquidación y el valor del Pago Adicional para la Terminación Anticipada de la operación, aprueba la solicitud, deberá dirigirse al Portal WEB de la Cámara por el módulo de Swaps y en la opción de Solicitud Anticipos deberá seleccionar la solicitud y hacer clic en el botón aceptar.



6. En el Sistema de la Cámara la Compensación y Liquidación Anticipada se registrará como una operación tipo “H”, que permitirá la generación automática de todos los procesos necesarios para registrar el Monto del Pago Adicional y su fecha de pago. Una vez causado el Pago Adicional registrado, las operaciones se Netearán automáticamente, dando como resultado el anticipo de la liquidación.

En todo caso, la Compensación y Liquidación Anticipada sólo se podrá realizar sobre la totalidad de la Operación Swap.

CAPÍTULO QUINTO

OTROS CONCEPTOS ASOCIADOS A LAS OPERACIONES SWAPS OBJETO DE PAGO

Artículo 5.4.5.1. Otros conceptos asociados a las Operaciones Swaps provenientes de sistemas de negociación y/o registro o Mecanismo de Contratación.

(Este artículo fue modificado mediante Circular 19 del 22 de noviembre de 2019, publicada en el Boletín Normativo No. 034 del 22 de noviembre de 2019, y reenumerado mediante Circular 47 del 3 de noviembre de 2020, publicada en el Boletín Normativo No. 122 del 3 de noviembre de 2020. Rige a partir del 4 de noviembre de 2020).

Los Miembros entregarán o recibirán según corresponda, los fondos por los siguientes conceptos asociados a las Operaciones Swaps Aceptadas:

1. Cupones: La Cámara calculará y liquidará los Cupones de las Operaciones sobre Swaps, de acuerdo con el procedimiento de cálculo establecido en la presente Circular.
2. Price Alignment (PA): El Sistema de Cámara calculará el Price Alignment, por las Posiciones Abiertas de las Operaciones Aceptadas en la forma en que se establece en la presente Circular.
3. Pago Adicional: La Cámara realizará la liquidación de los Pagos Adicionales de las Operaciones Aceptadas sumando los Pagos Adicionales a recibir y restando los Pagos Adicionales a pagar con la misma fecha de pago.

Tal y como se establece en el artículo 5.7.2.2. de la presente Circular, la Cámara realizará la liquidación de un (1) Pago Adicional durante la vida de la operación novada.



El pago de los otros conceptos asociados a las Operaciones Swaps se realizará en la Sesión de Liquidación Diaria.

Artículo 5.4.5.2. Procedimiento de Cálculo de los Cupones.

(Este artículo fue modificado mediante Circular 11 del 3 de agosto de 2018, publicada en el Boletín Normativo No. 17 del 3 de agosto de 2018, y mediante Circular 19 del 22 de noviembre de 2019, publicada en el Boletín Normativo No. 034 del 22 de noviembre de 2019, y reenumerado mediante Circular 47 del 3 de noviembre de 2020, publicada en el Boletín Normativo No. 122 del 3 de noviembre de 2020. Rige a partir del 4 de noviembre de 2020.)

La Cámara calculará el valor de los Cupones de las Operaciones Swaps Aceptadas en la fecha de pago del cupón correspondiente.

1. IRS

Cálculo de Cupones Fijos

La Cámara determinará los importes del Cupón Fijo en la fecha de pago, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Nominal de la Operación} * \text{Tasa Fija} * \text{Base de Cálculo}$$

Donde:

Base de Cálculo: Es la fracción del año calculada utilizando las convenciones estipuladas en el momento de registro de las operaciones y aplicadas para calcular el número de días (entre el Día del Inicio del Periodo y el Día del Fin del Periodo, numerador) y para definir el número de días que se tomaran para el año completo (denominador).

Cálculo de Cupones Variables



La Cámara determinará los importes de Cupón Variable en la fecha de pago, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Nominal de la Operación} * \text{Tasa Variable } (\pm\text{Spread}) * \text{Base de Cálculo}$$

Donde:

Base de Cálculo: Es la fracción del año calculada utilizando las convenciones estipuladas en el momento de registro de las operaciones y aplicadas para calcular el número de días (entre el Día del Inicio del Periodo y el Día del Fin del Periodo, numerador) y para definir el número de días que se tomarán para el año completo (denominador).

2. OIS

Cálculo de Cupones Fijos

La Cámara determinará los importes de Cupón Fijo en la fecha de pago, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Nominal de la Operación} * \text{Tasa Fija} * \text{Base de Cálculo}$$

Donde:

Base de Cálculo: Es la fracción del año calculada utilizando las convenciones estipuladas en el momento de registro de las operaciones y aplicadas para calcular el número de días (entre el Día del Inicio del Periodo y el Día del Fin del Periodo, numerador) y para definir el número de días que se tomaran para el año completo (denominador).

Cálculo de Cupones Variables

La Cámara determinará los importes de Cupón Variable en la fecha de pago, de acuerdo con:

Los importes Variables están relacionados con la Tasa interbancaria Overnight (IBR Overnight), y la Tasa utilizada es el resultado de observar, a interés compuesto, las Tasas IBR Overnight publicadas entre el día de pago inicial y el día de pago final, como se detalla a continuación:



$$IBR\ ON - COMPOUND = \left[\prod_{i=1}^{d_0} \left(1 + IBR\ ON_i * \frac{n_i}{360} \right) - 1 \right] * \frac{360}{d}$$

Donde:

d_0 Es el número de días hábiles del calendario de pagos según calendario COBO, para un periodo de cálculo determinado (entre el día del inicio del periodo y el día del fin del periodo).

i Es una serie de números enteros de 1 a **d_0** , en representación de los días de liquidación hábiles según calendario COBO en orden cronológico, desde, e incluyendo, los primeros días de liquidación de destino en el cálculo correspondiente.

$IBR\ ON_i$ Para cualquier día " **i** " en el periodo de cálculo correspondiente, es una tasa de referencia igual al IBR Overnight según estipulado en el Artículo 5.5.3.4. Fijación de Fixing.

n_i Es el número de días hábiles del periodo de cálculo, en el que se observa el IBR Overnight.

d Es el número de días hábiles del periodo de cálculo

Una vez obtenida la tasa IBR Overnight-COMPOUND se utiliza la fórmula:

Nominal de la operación * Tasa IBR Overnight – COMPOUND * Base de Cálculo

3. Cross Currency Basis Swap Overnight (CCBSO)

Cálculo de Cupones Variables en COP

La Cámara determinara los importes de Cupón Variable en COP, en la fecha de pago, de acuerdo con:

Los importes Variables denominados en COP están relacionados con la Tasa interbancaria Overnight (IBR Overnight), y la Tasa utilizada es el resultado de observar, a interés compuesto, las Tasas IBR Overnight publicadas entre el día de pago inicial y el día de pago final, como se detalla a continuación:

776



$$IBR\ ON - COMPOUND = \left[\prod_{i=1}^{d_0} \left(1 + IBR\ ON_i * \frac{n_i}{360} \right) - 1 \right] * \frac{360}{d}$$

Donde:

d_0 Es el número de días hábiles del calendario de pagos según calendario COBO, para un periodo de cálculo determinado (entre el día del inicio del periodo y el día del fin del periodo).

i Es una serie de números enteros de 1 a **d_0** , en representación de los días de liquidación hábiles según calendario COBO en orden cronológico, desde, e incluyendo, los primeros días de liquidación de destino en el cálculo correspondiente.

$IBR\ ON_i$ Para cualquier día " i " en el periodo de cálculo correspondiente, es una tasa de referencia igual al IBR Overnight según estipulado en el Artículo 5.5.3.4. Fijación de Fixing.

n_i Es el número de días hábiles del periodo de cálculo, en el que se observa el IBR Overnight.

d Es el número de días hábiles del periodo de cálculo

Una vez obtenida la tasa IBR Overnight-COMPOUND se utiliza la fórmula:

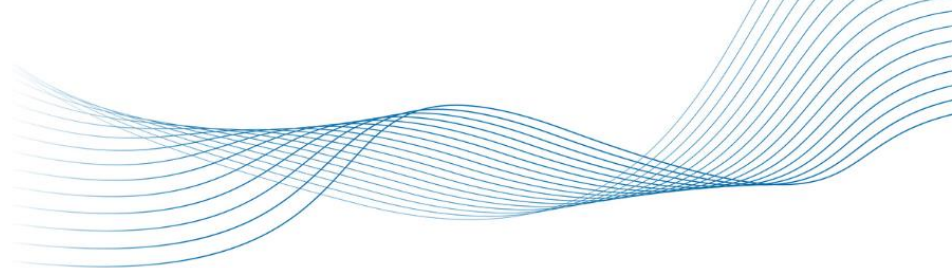
Nominal de la operación * Tasa IBR Overnight – COMPOUND * Base de Cálculo

Cálculo de Cupones Variables en USD

La Cámara determinará los importes de Cupón Variable en USD, en la fecha de pago, de acuerdo con la siguiente fórmula:

Nominal de la Operación * Tasa Variable (\pm Spread) * Base de Cálculo * TRM

Donde:



Base de Cálculo: Es la fracción del año calculada utilizando las convenciones estipuladas en el momento de registro de las operaciones y aplicadas para calcular el número de días (entre el Día del Inicio del Periodo y el Día del Fin del Periodo, numerador) y para definir el número de días que se tomarán para el año completo (denominador).

TRM: Tasa de Cambio Representativa del Mercado, es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos. La TRM aplicada para el pago de cupón será la publicada el antepenúltimo día hábil (t-2 hábiles) respecto al día de pago.

Finalmente, cuando la diferencia entre los cupones fijos o variables a recibir o a pagar de las Operaciones Aceptadas sobre Swaps con la misma fecha de pago sea positiva se acreditará el valor a los Miembros Liquidadores, en caso contrario se debitará dicho valor, dentro de los horarios establecidos en el artículo 1.8.1.1 de la presente Circular en la sesión de Liquidación Diaria, de acuerdo con el calendario y la convención de días hábiles acordados en la Operación novada.

TÍTULO QUINTO

MODELO DE RIESGO DE LA CÁMARA PARA EL CÁLCULO Y GESTIÓN DE GARANTÍAS Y DEFINICIÓN DE LÍMITES

CAPÍTULO PRIMERO

MODELO DE RIESGO 2

Artículo 5.5.1.1 Modelo de riesgo de la Cámara para el cálculo, gestión de Garantías y definición de Límites.

El modelo de riesgo adoptado por la Cámara para el cálculo, gestión de Garantías y definición de Límites en el presente Segmento es el Método Historical VaR desarrollado por MEFF España en cuanto a la forma de determinar las Garantías asociadas a las Operaciones Aceptadas.

Adicionalmente, el esquema de cálculo de Garantías se complementa con la administración de los Límites de Operación de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 1.6.5.1. a 1.6.5.6. de la presente Circular, lo que

le permite recoger las recomendaciones internacionales enunciadas por IOSCO en la administración de riesgos de una entidad de contrapartida central.

CAPÍTULO SEGUNDO

GARANTÍAS Y GESTIÓN DE GARANTÍAS

Artículo 5.5.2.1. Valor mínimo de la Garantía individual.

(Este artículo fue modificado mediante Circular No. 033 del 2 de octubre de 2023, publicada en el Boletín Normativo No. 035 del 2 de octubre de 2023, modificación que rige a partir del 4 de octubre de 2023 y mediante Circular 003 del 20 de enero de 2026, publicada mediante Boletín Normativo No. 003 del 20 de enero de 2026, modificación que rige a partir del 21 de enero de 2026.)

Los Miembros Liquidadores deberán constituir una Garantía Individual por los siguientes valores mínimos para el presente Segmento:

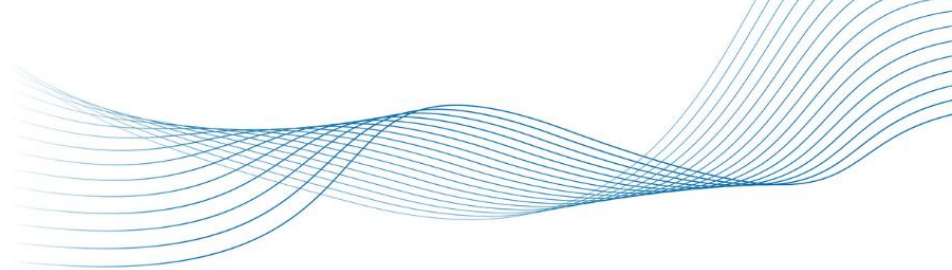
Miembro	Valor de la Garantía individual
Miembro Liquidador Individual	Setecientos cincuenta millones de pesos (\$750.000.000) moneda corriente.
Miembro Liquidador General	Mil millones de pesos (\$1.000.000.000) moneda corriente.

Artículo 5.5.2.2. Garantía Individual por estrés Test del Fondo de Garantía Colectiva.

La Garantía Individual por estrés test para el presente Segmento se calculará de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.6.2.2. de la presente Circular.

Artículo 5.5.2.3. Garantías por Posición para el Segmento Swaps.

La Cámara exigirá para el presente Segmento una Garantía por Posición Inicial y una Garantía por Posición Variable, las cuales se calculan según lo establecido en este Segmento.



Artículo 5.5.2.4. Procedimiento de Cálculo de Garantías por Posición Inicial según el modelo de riesgo Método Historical VaR.

(Este artículo fue modificado mediante Circular 19 del 22 de noviembre de 2019, publicada en el Boletín Normativo No. 034 del 22 de noviembre de 2019. Rige a partir del 25 de noviembre de 2019).

Este modelo tiene en cuenta la valoración de las Posiciones Abiertas y las compensaciones entre los diferentes Swaps que se encuentren dentro de la misma Cuenta en el Segmento Swaps. El procedimiento que se describe a continuación se realiza para cada titular de Cuenta. La Garantía Inicial está compuesta por los siguientes conceptos:

1. Cálculo de la Garantía Inicial Base (IM Base).
2. Ajuste por Tamaño de la Posición.

Los pasos que se deben seguir para el cálculo de la Garantía Inicial para Posiciones compensadas en Swaps son:

1. Cálculo del IM Base:

El IM Base se calcula como el máximo del valor calculado por el método de VaR Histórico (Value-at-Risk) y el método Máxima Pérdida Esperada (Expected Shortfall). Estos métodos se basan en calcular la máxima pérdida esperada de una cuenta en un horizonte temporal determinado asumiendo cierto nivel de confianza.

Los datos históricos a computar sobre las tasas de interés cero cupón corresponden al parámetro Número de Sesiones a Utilizar definido en el artículo 5.5.2.5 de la presente Circular, para esto, se dispondrá de un dato por sesión para cada una de las curvas cero cupón definidas en el artículo 5.5.3.1.

A continuación, se detalla la metodología para el cálculo del IM Base:

- a. Método de cálculo del IM Base mediante VaR Histórico (Value-at-Risk) (HVaR)

El algoritmo de cálculo del IM Base a través del método VaR Histórico (HVaR) consta de los siguientes pasos:

- i. Creación de la tabla de Retornos

A partir de la serie histórica de las Curvas Cero Cupón del Número de Sesiones a Utilizar, se calcula la variación para cada Tasa Cero Cupón en cada uno de los plazos entre la fecha t y la fecha t menos MPOR descrito en el artículo 5.5.2.5. La variación obtenida se expresa en Puntos básicos (Pb).

El Retorno de las Curvas Cero Cupón se calcula como:

$$R_t^s = ZR_t^s - ZR_{t-MPOR}^s$$

Donde:

R_t^s : Retorno Cero Cupón según Curva y plazo “s” en la fecha “t”, expresado en Pb.

ZR_t^s : Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” en la fecha “t”.

ZR_{t-MPOR}^s : Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” en la fecha “t-MPOR”.

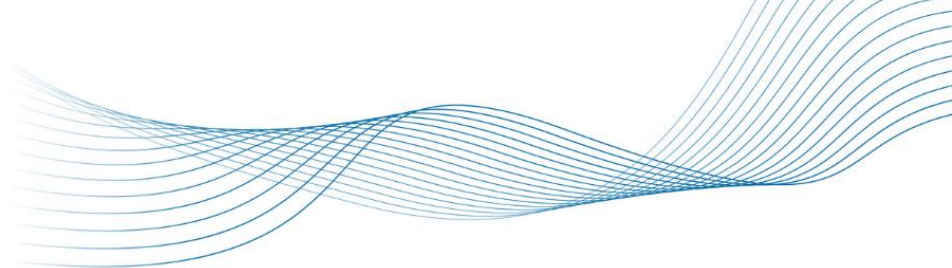
A partir de este cálculo, se obtiene una serie histórica del Número de Sesiones a Utilizar menos MPOR, que corresponde a los retornos para cada Curva Cero Cupón en cada uno de los plazos, donde todos los datos pesan igual, independientemente del momento de ocurrencia.

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular los retornos para cada una de las Curvas Cero Cupón se deben calcular los retornos para la TRM entre la fecha t y la fecha t menos MPOR descrito en el artículo 5.5.2.5. La variación obtenida se expresa en pesos COP.

ii. Creación de sensibilidades Delta-Gamma

Para reducir el tiempo de cálculo computacional, se construye una tabla de sensibilidades Delta-Gamma a partir de las Curvas Cero Cupón consideradas. Esta tabla recoge un valor de Delta y un valor de Gamma en cada Curva y plazo, que se utilizará para calcular el VaR Histórico y el Máxima Pérdida Esperada a nivel de Cuenta

El Delta indica cómo cambia el NPV a nivel de cuenta ante pequeños cambios en las Tasas Cero Cupón. Representa el incremento del NPV a nivel de cuenta, al variar infinitesimalmente el valor de la Curva Cero Cupón para un plazo determinado. Se calcula como el promedio de las siguientes tres diferencias finitas:



Orden	Diferencia Finita
1	$\frac{f(x+h) - f(x)}{h}$
1	$\frac{f(x) - f(x-h)}{h}$
2	$\frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$

Donde:

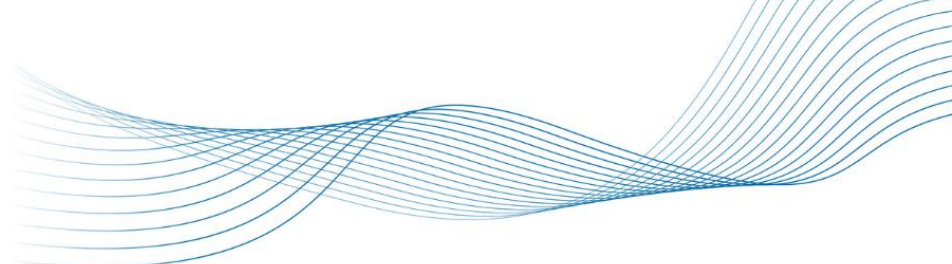
f(x) representa la fórmula analítica exacta, obtenida a partir de las fórmulas de valoración de cada tipo de producto. El valor de h es 1 Pb.

El Gamma ofrece información sobre cómo cambia el Delta ante pequeños cambios de la Tasa Cero Cupón, siendo la segunda derivada del cambio del NPV con respecto al cambio infinitesimal en las Tasas de la Curva Cero Cupón. Representa la no-linealidad de la variación del NPV respecto a la variación de dicha curva. Se calcula como el promedio de las siguientes tres diferencias finitas:

Orden	Diferencia Finita
2	$\frac{f(x-h) - 2f(x) + f(x+h)}{h^2}$
2	$\frac{2f(x-2h) - f(x-h) - 2f(x) - f(x+h) + 2f(x+2h)}{14h^2}$
4	$\frac{-f(x-2h) + 16f(x-h) - 30f(x) + 16f(x+h) - f(x+2h)}{12h^2}$

Donde:

f(x) representa la fórmula analítica exacta, obtenida a partir de las fórmulas de valoración de cada tipo de producto. El valor de h es 1 pb.



Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular el Delta y el Gamma para cada una de las Curvas Cero Cupón se deberá calcular el Delta y la Gamma para la TRM. El valor de h en ambos casos será de 1 centavo. La variación obtenida se expresa en pesos COP.

- iii. Cálculo del Delta-Gamma de los Escenarios Analizados. Cálculo del P&G y selección de los Peores Escenarios

A partir de la tabla de Delta-Gamma del apartado anterior, se estiman las pérdidas/ganancias a nivel de cuenta para cada uno de los Escenarios Analizados. Es decir, la suma de las pérdidas/ganancias por cada Curva Cero Cupón en cada plazo generada de forma individual a nivel de cuenta para cada escenario. Este cálculo se realiza para cada curva y se define como:

$$P\&G_i = \sum_{s=1}^n \left(\partial_s R_i^s + \frac{\gamma_s}{2} (R_i^s)^2 \right)$$

Donde:

$P\&G_i$: Es la pérdida o ganancia de la cuenta para el escenario “i” (i = 1, 2, ..., Número de Sesiones a Utilizar menos MPOR).

∂_s : Es la Delta de la cuenta según Curva y plazo “s”.

R_i : Es el retorno obtenido en el apartado a.(i), según Curva y plazo “s” para el escenario “i” (i = 1, 2, ..., Número de Sesiones a Utilizar menos MPOR)

γ_s : Es el Gamma de la cuenta según Curva y “s”

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular las pérdidas/ganancias para cada una de las Curvas Cero Cupón se deberá calcular las pérdidas/ganancias para la TRM para cada Número de Sesiones a Utilizar descrito en el artículo 5.5.2.5.

Una vez obtenidas las pérdidas/ganancias a nivel de cuenta se deberán ordenar de menor a mayor, siendo el menor, el escenario con mayor pérdida, es decir el peor escenario.



iv. NPV y VaR de los Peores Escenarios

De acuerdo con el Número de Sesiones a Utilizar y el Nivel de Confianza definido en el Artículo 5.5.2.5 se seleccionarán los Peores Escenarios del punto anterior y se revalorará la cuenta para obtener el NPV a partir de cada una de las Curvas Ceros Cupón modificadas.

Para obtener las Curvas Cero Cupón modificadas se le suman o restan las variaciones del escenario “i” a las Curvas Cero Cupón de la sesión, de acuerdo con la siguiente formula:

$$ZR_{Modificado}^s = ZR_0^s + R_i^s$$

Donde:

$ZR_{i\text{ modificado}}^s$: Es la Tasa Cero Cupón modificada según Curva y plazo “s” para el escenario “i” (i = 1..., Peor Escenario).

ZR_0^s : Es el Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” existente en el momento de la revaluación.

R_i^s : Es el retorno para la Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” en el escenario “i” (i = 1..., Peor Escenario), expresado en puntos básicos.

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular las Curvas Cero Cupón Modificadas se deberá calcular la TRM modificada para el escenario “i” (i=1, ..., Peor Escenario).

Finalmente, se procede a calcular el VaR Histórico con el nivel de confianza definido en el artículo 5.5.2.5. Utilizando este parámetro se obtiene el Peor Escenario, es decir, se hace *Full Valuation* de los Peores Escenarios seleccionados y se escoge el escenario que coincida con el nivel de confianza antes señalado.

b. Método de cálculo del IM Base de la Máxima Pérdida Esperada (Expected Shortfall) (ES)

El algoritmo de cálculo del IM Base a través del método de la Máxima Esperada Pérdida consta de los siguientes pasos:

i. Creación tabla de Retornos



La tabla de retornos en el método ES se calcula de la misma manera a la realizada en el punto (i) del numeral 1.a

ii. Ajuste de Retornos por volatilidad actual

Se calcula la volatilidad histórica de la tabla de retornos del apartado anterior, obteniendo un dato de volatilidad por Curva y plazo para cada uno de los escenarios obtenidos anteriormente.

La volatilidad histórica, σ , se calcula usando el modelo de Media Móvil Ponderada Exponencialmente (Exponentially Weighted Moving Average, EWMA), con un factor de decaimiento λ , definido en el artículo 5.5.2.5.

La volatilidad ajustada se obtiene a partir de la volatilidad calculada del día hábil anterior ponderada por λ y del retorno que corresponda en la fecha de cálculo ponderado por $1 - \lambda$.

$$\sigma_t^s = \sqrt{\lambda(\sigma_{t-1}^s)^2 + (1 - \lambda)(R_t^s)^2}$$

Donde:

σ_t^s : Desviación estándar en "t" para cada Curva "s" $\lambda(\sigma_{t-1}^s)^2$: Varianza en "t-1" para cada Curva "s" $(R_t^s)^2$: Retorno calculado en el punto (a) del numeral 1.1, al cuadrado en "t" para el cada Curva "s" expresado en Pb.

λ : Factor de decaimiento

La volatilidad para el escenario más antiguo se calcula de forma distinta, debido a que no existe ninguna referencia a valores pasados. Se debe hacer con base a la desviación estándar de los últimos MPOR días, se calcula como:

$$\sigma_{Escenario\ más\ antiguo-MPOR}^s = Abs(ZR_{Escenario\ más\ antiguo-MPOR}^s - ZR_{Escenario\ más\ antiguo}^s)$$

Una vez calculadas las volatilidades para cada escenario histórico en cada plazo "s", se añade a la tabla del paso 1 una volatilidad para cada retorno diario obtenido, esto aplica de la misma forma para los retornos obtenidos de la TRM.

En los cálculos intradiarios se utilizan los datos de cierre de la sesión anterior.

iii. Creación de la tabla de retornos escalada

Se escala la tabla de escenarios obtenida en el punto(a) del numeral 1.i, con las volatilidades obtenidas en el punto b del numeral 1.ii, para cada Tasa Cero Cupón en cada una de las curvas “s”. Esto aplica de la misma forma para los retornos obtenidos de la TRM.

$$R_{t,escalada}^s = R_t^s \frac{\frac{\sigma_0}{\sigma_t} + 1}{2}$$

Donde:

$R_{t,escalada}^s$: Retorno escalado por volatilidad según Curva y plazo “s” para escenario “t”

R_t^s : Retorno calculado en el punto (a) del numeral 1.2, según Curva y plazo “s” y escenario “t”

σ_0 : Volatilidad calculada en el punto (b) del numeral 1.2, según Curva y plazo “s” en el escenario “t₀=hoy”

σ_t : Volatilidad calculada en el punto (b) del numeral 1.2, según Curva y plazo “s” en el escenario “t”

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular los retornos escalados para las Curvas Cero Cupón se deberán calcular los retornos escalados para la TRM entre la fecha t y la fecha t menos MPOR descrito en el artículo 5.5.2.5. La variación obtenida se expresa en pesos COP.

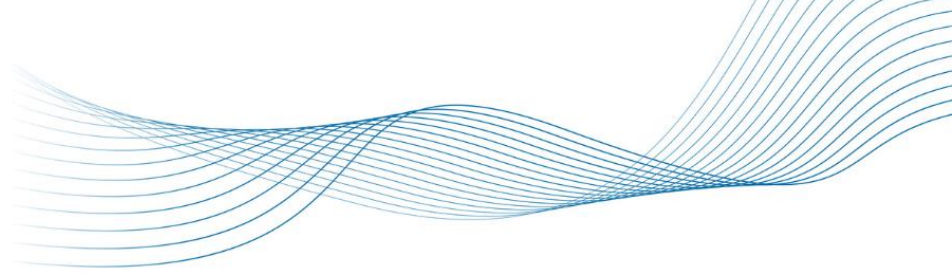
Para los cálculos intradiarios se utilizan los datos de cierre de la sesión anterior.

iv. Creación de sensibilidades Delta-Gamma.

La tabla de sensibilidades Delta-Gamma es la misma que se calculó en el punto ii del numeral 1.a

v. Cálculo del Delta-Gamma de los Escenarios Analizados. Cálculo de P&G y selección de los Peores Escenarios.

El cálculo del Delta-Gamma y del P&G se realiza de igual forma al punto iii del numeral 1.a. Nótese, sin embargo, que, aunque el algoritmo y las fórmulas son las mismas que las del punto iii del numeral 1.a en este caso los retornos que se utilizan son los retornos escalados calculados en el punto iii del numeral 1.b.



Por este motivo los Peores Escenarios de un método no tienen que coincidir con los Peores Escenarios del otro método.

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular las pérdidas/ganancias para cada una de las curvas se deberá calcular las pérdidas/ganancias para la TRM.

Finalmente, se deberán sumar las pérdidas/ganancias para cada uno de los Escenarios Analizados, de la siguiente forma:

$$P\&G_i = \sum_{s=1}^n \left(\theta_s R_{i,Escalado}^s + \frac{\gamma_s}{2} (R_{i,Escalado}^s)^2 \right)$$

Donde:

$P\&G_i$: Es la Pérdida o ganancia de la cuenta para el escenario “i” (i=1, ..., Número de Escenarios Analizados).

θ_s : Delta de la cuenta según Curva y plazo “s”

$R_{i,Escalado}^s$: Es el Retorno obtenido en el punto a del numeral 1.2 según Curva y plazo “s” para el escenario “i” (i=1, ..., Número de Escenarios Analizados) expresado en Pb.

γ_s : Es el Gamma de la cuenta según Curva y en cada plazo “s”

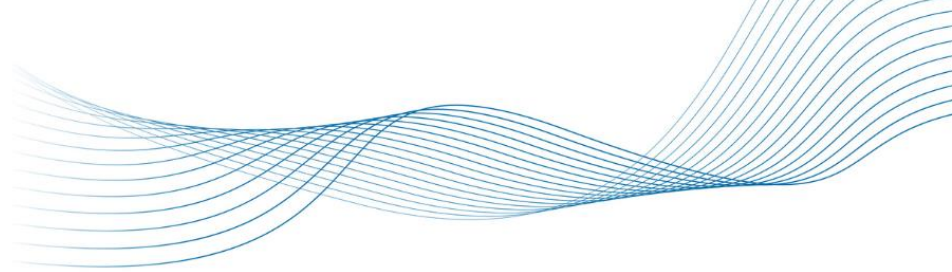
Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular las pérdidas/ganancias para cada una de las Curvas Cero Cupón se deberán calcular las pérdidas/ganancias para la TRM para cada Número de Sesiones a Utilizar descrito en el artículo 5.5.2.5.

Una vez calculadas las perdidas/ganancias de la cuenta resultantes para cada uno de los Escenarios Analizados, se seleccionan los Peores Escenarios, es decir, aquellos con mayores pérdidas en cada cuenta.

- vi. NPV de los Peores Escenarios y Pérdida Máxima Esperada.

De acuerdo con el Número de Sesiones a Utilizar y el Nivel de Confianza definido en el Artículo 5.5.2.5 se seleccionarán los Peores Escenarios del punto anterior y se revalorará la cuenta para obtener el NPV a partir de cada una de las Curvas Cero Cupón modificadas.

Para obtener las Curvas Cero Cupón modificadas se le suman o restan las variaciones del escenario “i” a las Curvas Cero Cupón de la sesión, de acuerdo con la siguiente formula:



$$ZR_{i\text{ Modificado}}^s = ZR_0^s + R_{i,Escalado}^s$$

Donde:

$ZR_{i\text{ modificado}}^s$: Es la Tasa Cero Cupón modificada según Curva y plazo “s” para el escenario “i” (i = 1..., Peor Escenario).

ZR_0^s : Es el Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” existente en el momento de la revaluación.

$R_{i,Escalado}^s$: Es el retorno escalado por volatilidad para el Tasa Cero Cupón según Curva y plazo “s” en el escenario “i” (i = 1..., Peor Escenario), expresado en puntos básicos.

Para el caso de los Swaps de moneda además de calcular las Curvas Cero Cupón Modificadas se deberá calcular la TRM modificada para el escenario “i” (i=1, ..., Peor Escenario).

Finalmente, se procede a calcular el ES con el nivel de confianza definido en el artículo 5.5.2.5. Utilizando este parámetro se obtiene el Peor Escenario, es decir, se hace *Full Valuation* de los Peores Escenarios seleccionados y se realiza un promedio con el número de escenarios que coincidan con el nivel de confianza definido en el artículo 5.5.2.5, obteniéndose el valor de la Máxima Pérdida Esperada (Expected Shortfall).

c. Cálculo final del IM Base.

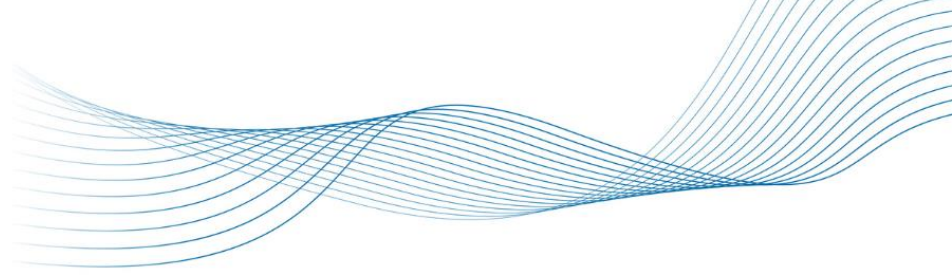
El valor de IM Base de cada Cuenta se obtendrá como el máximo de los valores obtenidos en el punto iv. del numeral 1 (VaR Histórico), y el punto vi. del numeral b (Máxima Pérdida Esperada) multiplicado por un factor

$\sqrt{\frac{n}{5}}$, donde “n”:

- Cuenta propia del Miembro: n = MPOR Propia, parámetro definido en el artículo 5.5.1.4 “Parámetros para el cálculo de la Garantía inicial”.

2. Ajuste por Tamaño de la Posición.

El ajuste por tamaño de la posición se realiza ante la posibilidad de que el mercado tenga dificultades de absorber las operaciones de cobertura necesarias para cerrar la posición de un Miembro que ha incumplido, el criterio de Ajuste por Tamaño de la Posición (ATP) es el mismo de grandes posiciones definido en otros Segmentos.



Los pasos a seguir para el cálculo del ATP para posiciones compensadas en Swaps son:

- a. Cálculo de sensibilidad a nivel de cuenta.

A nivel de titular se calcula la sensibilidad en cada uno de los siguientes plazos, en cada curva: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 y 15 años.

Esta sensibilidad sigue el esquema de PV01, o valor de un punto básico, siendo el impacto que un desplazamiento en paralelo de 1 Pb en las Curvas Cero Cupón tiene sobre la cuenta de un Miembro Liquidador. El signo del PV01 se interpreta de la siguiente manera:

- PV01 negativo: Significa que se gana con la bajada de las tasas, es decir, equivale a estar recibiendo una tasa fija en el Swap.
- PV01 positivo: Significa que se gana con la subida de las tasas, es decir, equivale a estar pagando una tasa fija en el Swap.

La Cámara define una serie de tramos o buckets de la Curva en donde se suma aritméticamente el PV01 calculado en el punto anterior por cada una de las Curvas. La suma aritmética se hace de acuerdo con la fórmula que se muestra a continuación:

$$mY = \sum_{n=0}^5 \beta_{nY,mY} \times PV01_{ny}$$

Donde:

mY: Sensibilidad del bucket de cobertura *m* años.

β_{nY,mY}: Ponderación de la sensibilidad en el Plazo “ni” de la sensibilidad en el bucket de *m* años.

Se suma aritméticamente el PV01 por plazo de la curva de la siguiente manera:

- Para el bucket de 1Y: ***1Y*** = $\sum_{n=0}^1 \beta_{ny,1Y} \times PV01_{ny}$
- Para el bucket de 2Y: ***2Y*** = $\sum_{n=2}^2 \beta_{ny,2Y} \times PV01_{ny}$
- Para el bucket de 5Y: ***5Y*** = $\sum_{n=3}^5 \beta_{ny,5Y} \times PV01_{ny}$

- Para el bucket de 10Y: $10Y = \sum_{n=6}^{10} \beta_{nY,10Y} \times PV01_{nY}$
- Para el bucket de 15Y: $15Y = \sum_{n=11}^{15} \beta_{nY,15Y} \times PV01_{nY}$

Respecto al riesgo de tasa de interés se mapearán las sensibilidades de todas las Posiciones Abiertas del Miembro a nivel de cuenta (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 y 15 años) a los Buckets Analizados (1, 2, 5, 10 y 15 años) conservando el PV01.

b. Nominal equivalente de cobertura.

El siguiente paso es calcular el nominal equivalente en los Swaps Estándar utilizados en las operaciones de cobertura. Para ello es necesario calcular la sensibilidad de estos Swaps Estándar.

El siguiente paso consiste en calcular el Ratio de Cobertura (RC), que es el cociente de sensibilidades entre la posición a cubrir (la de cuenta) en el Bucket en el que se ha simplificado la posición y la sensibilidad de los Swaps Estándar de cobertura, para cada Curva Cero Cupón de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{PV01_{de\ la\ cuenta\ en\ bucket\ nYr}}{Sensibilidad\ de\ IRS\ de\ cobertura}$$

El Nominal equivalente de cobertura será el Ratio de cobertura de cada Bucket analizado multiplicado por el nominal del Swap Estándar.

El Swap Estándar de cada bucket deberá anular la sensibilidad de la Posición Abierta a cubrir, compensándose ambas sensibilidades.

c. Cálculo del sobrecosto por liquidez.

Si en un Bucket analizado, el Nominal equivalente de cobertura es mayor que el tamaño estándar del mercado, se necesitará un ajuste de la garantía Inicial por Tamaño de la Posición en ese Bucket. Si es igual o menor al tamaño estándar se realizará un ajuste por el denominado "Riesgo de Bid-Offer Spread".

Este sobrecosto se calcula de la siguiente manera:

- i. Encuesta a Miembros. Capacidad del mercado y sobrecosto de iliquidez en puntos básicos, para cada Curva Cero Cupón.

La Cámara con periodicidad mínimo anual, realizará una “Encuesta” a los Miembros del Segmento Swaps para que éstos estimen el volumen estándar que el mercado puede absorber en condiciones normales en cada Bucket analizado. En dicha encuesta se preguntará el sobrecosto en puntos básicos que supondría cerrar múltiplos de nominales X veces superiores a los del volumen estándar. Por ejemplo, los puntos básicos que costaría cerrar 5 veces (x5) el nominal máximo asumible por el mercado por Bucket analizado. Una vez la Cámara reciba la respuesta de los Miembros del Segmento con las encuestas diligenciadas, promediará los datos correspondientes a la información recibida para determinar el sobrecosto de iliquidez en puntos básicos a aplicar. En caso de no recibir respuesta de los Miembros del Segmento Swaps en el plazo establecido por la Cámara, la Cámara podrá mantener los datos recibidos de la última encuesta y promediarlos o podrá modificarlos, así como la metodología de cálculo, en caso de estimarlo necesario.

Para los Swaps de moneda, en dicha encuesta se preguntará el sobrecosto en las cotizaciones de compra y venta para cerrar múltiplos de nominales X veces superiores a los del volumen estándar

- ii. Cálculo del sobrecosto por iliquidez para cada Bucket analizado.

Con el resultado de la “Encuesta” a los Miembros se obtiene el sobrecosto por liquidez para cada Bucket analizado y Nominal de las Operaciones de cobertura.

Para calcular el sobrecosto por liquidez correspondiente a un Nominal de la Operación de Cobertura respecto al tramo en “nY”, se interpola linealmente entre los buckets aplicables de la tabla. Por ejemplo, si el nominal de la operación de cobertura es 3.40 veces el tamaño máximo correspondiente a ese bucket, el multiplicador será el correspondiente a interpolar linealmente entre el importe “x2” y el importe “x5”, conforme a la siguiente fórmula:

$$\text{Sobrecosto}_{xn} = PB_{xn} + (\text{Nominal}_{\text{Cobertura}} - \text{Noc}_{xn}) * \frac{PB_{xn+1} - PB_{xn}}{\text{Noc}_{xn+1} - \text{Noc}_{xn}}$$

Donde:

Sobrecosto_{xn}: Los Puntos Básicos de sobrecosto por cubrir el importe exacto de los Swaps Estándar.

PB_{xn}: Puntos Básicos de sobrecosto para un Nominal n veces superior al máximo de mercado.