

**PARTE 1**  
**ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**

**CAPÍTULO 1**  
**SISTEMA INTEGRAL DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**  
**(SIAR)**

**ANEXO 15**  
**÷METODOLOGÍA ESTÁNDAR PARA DETERMINAR EL RIESGO DE TASA DE**  
**INTERÉS DEL LIBRO BANCARIO**

**Reglas relativas a la aplicación de la metodología**  
**estándar**

**REGLAS RELATIVAS A LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ESTÁNDAR**

**1.1.A15.1.**

En el presente anexo se establece la metodología para la medición del RTILB÷4) en: (i) el Valor Económico del Patrimonio (VEP) y 2)en(ii) el Margen Neto de Intereses (MNI).

**4.1Modelo de cálculo del VEP**

**1.1.A15.2.**

Las medidas de valor económico calculan un cambio en el valor actual neto de los activos, pasivos y partidas fuera del balance de la entidad sujetos a escenarios de estrés y choques de tasas de interés específicos, y consideran el nuevo valor presente neto de los flujos de efectivo de los instrumentos en el balance y fuera del balance de la entidad, es decir, hasta el vencimiento de todas las posiciones. Para el cálculo de las variaciones del VEP la entidad debe cumplir con las instrucciones previstas entre los párrafos 1.1.A15.72. y 1.1.A15.78. y considerar cada una de las instrucciones señaladas en los párrafos del 1.1.A15.3. al 1.1.A15.7.

~~Para el cálculo del VEP, la entidad debe cumplir con las instrucciones del subnumeral 2.5 de este anexo y considerar los siguientes pasos:~~

**1.1.A15.3.**

Asignar los flujos de cada una de las posiciones del libro bancario sensibles ~~a las tasas~~al riesgo de tasa de interés, a una de las siguientes tres categorías: (i) susceptibles, (ii) menos susceptibles y (iii) no susceptibles de estandarización. Dichas categorías se deben tratar según los criterios de asignación de las posiciones en función de la susceptibilidad ~~a la~~de estandarización según los criterios señalados ~~en el subnumeral 2.4 entre los párrafos~~1.1.A15.46. y 1.1.A15.71.

**1.1.A15.4.**

Determinar la asignación de los flujos de efectivo según los plazos de revisión de precios. Las posiciones susceptibles de estandarización se asignan de forma directa. Las posiciones menos susceptibles de estandarización se excluyen de este paso y se deben tratar de acuerdo con la metodología de las opciones automáticas de tasa de interés (KAO) ~~del subnumeral 2.4.2. de los párrafos 1.1.A15.68. al 1.1.A15.71.~~ En las posiciones

## SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

con opciones automáticas implícitas sobre tasas de interés, la opcionalidad se ignora a efectos de la asignación de flujos de efectivo nocionales según la fecha de reprecio y se deben tratar junto con otras opciones de tasa de interés automáticas [según lo previsto en el ~~paso 4~~párrafo 1.1.A15.6](#). Para las posiciones que no son susceptibles de estandarización existe un tratamiento separado para:

- a. Depósitos sin vencimiento (*Non-Maturity Deposits* - NMD, por sus siglas en inglés): de acuerdo con la separación de los flujos de efectivo básicos (*core*) y no básicos (*non-core*), mediante el enfoque establecido [en el subnumeral 2.4.1.1 entre los párrafos 1.1.A15.53. y 1.1.A15.55](#).
- b. Opciones de comportamiento (préstamos a tasa fija sujetos a riesgo de pago anticipado y depósitos a plazo sujetos a riesgo de reembolso anticipado): los parámetros de comportamiento relevantes para el tipo de posición deben basarse en los ponderadores de cada escenario descritos [en el subnumeral 2.4.1.2 entre los párrafos 1.1.A15.56. y 1.1.A15.67](#).

### [1.1.A15.5.](#)

Medir el  $\Delta VEP$  por cada moneda para los seis escenarios de choque de tasas de interés según lo previsto [en el subnumeral 1.3. entre los párrafos 1.1.A15.11. y 1.1.A15.35](#). Para determinar el tamaño de las perturbaciones de las posiciones en monedas no definidas en esta instrucción, la entidad debe considerar la metodología de cálculo contemplada [en el subnumeral 1.3.1 entre los párrafos 1.1.A15.15. y 1.1.A15.23](#).

### [1.1.A15.6.](#)

Agregar a los cambios del *VEP* los complementos para los cambios en el valor de las opciones automáticas de tasa con el cálculo señalado [en el subnumeral 2.4.2. entre los párrafos 1.1.A15.68. y 1.1.A15.71](#). Las opciones de tasa de interés automáticas vendidas están sujetas a una revalorización total en cada uno de los seis escenarios de choque de tasas de interés para cada moneda. Los cambios en los valores de las opciones se agregan a los cambios en la medida *VEP* bajo cada escenario de choque de tasas de interés por moneda.

### [1.1.A15.7.](#)

Calcular el  $\Delta VEP$ : El  $\Delta VEP$  será el máximo entre las peores reducciones agregadas del *VEP* procedentes de los seis escenarios de choque de tasas de interés según lo establecido [en el subnumeral 2.5. entre los párrafos 1.1.A15.72. y 1.1.A15.78](#).

### [1.1.A15.8.](#)

La entidad debe calcular las exposiciones del RTILB en los siguientes términos:

- a. El *VEP* representa la suma descontada de todos los flujos de efectivo futuros, asumiendo un *balance de liquidación* en el que las posiciones existentes en el libro bancario se amortizan y no se reemplazan por ningún negocio nuevo.
- b. Excluir el patrimonio del cálculo del valor de las exposiciones.
- c. Incluir los flujos de efectivo de todos los activos, pasivos y partidas fuera de balance del libro bancario sensibles a las variaciones en las tasas de interés. La entidad debe revelar el impacto de las exclusiones o inclusiones de los márgenes comerciales y otros componentes del margen en el cálculo de los flujos de efectivo.
- d. Descontar los flujos de efectivo utilizando una curva de rendimiento "libre de riesgo" correspondiente a cada moneda<sup>1</sup>. La entidad únicamente podrá incluir márgenes comerciales y otros componentes del margen si los incluyó en el cálculo de los flujos de efectivo<sup>2</sup>.
- e. Identificar los portafolios sensibles a movimientos del mercado dentro del análisis interno que debe efectuar la entidad, y realizar control y seguimiento sobre los mismos en línea con algún otro portafolio expuesto al riesgo de mercado. Para este enfoque, la entidad debe considerar que el valor económico de un instrumento negociable es su valor presente, y, en ausencia de opciones incorporadas, este

<sup>1</sup> Se considera aceptable utilizar una curva de swaps de tasas de interés.

<sup>2</sup> Los factores de descuento deberán ser representativos de la tasa cero cupón.

valor se debe determinar por los flujos contractuales, descontados para reflejar las tasas de mercado vigentes.

Modelo de cálculo del MNI

1.1.A15.9.

Las medidas basadas en las ganancias analizan el aumento o la reducción esperado en el MNI en un horizonte de tiempo de un año como resultado de los movimientos de las tasas de interés que se componen de incrementos graduales o de un choque único significativo. El cambio en el MNI es la diferencia entre el escenario base y un escenario alternativo más estresado. La entidad debe efectuar la proyección de los flujos de efectivo repreciados utilizando la tasa a plazo representativa del componente libre de riesgo (tasa forward: FWD).

1.1.A15.10.

La entidad debe calcular las exposiciones del RTILB en los siguientes términos:

- a. Estimar el MNI con la proyección a futuro de los ingresos netos por intereses (ingresos y gastos) durante un horizonte de tiempo de un año y asumiendo una estructura de *balance constante*, donde los flujos de efectivo que vencen o se revalúan son sustituidos por nuevos flujos con idénticas características en cuanto a moneda, plazo, monto, tasa y periodo de revisión. No obstante, la hipótesis de balance constante no se aplicará en el caso de los saldos inestables de los NMD (NMD no básicos), los cuales se considerarán que pasan a refinanciarse con otras fuentes de financiación de la clientela distintas de los depósitos a la vista y con tasas vigentes. Una característica para el cálculo del MNI es la proyección de los flujos de efectivo repreciados en el horizonte de cálculo de un año, teniendo en cuenta la tasa del plazo al vencimiento de las posiciones nocionales.
- b. Incluir los flujos de efectivo previstos para el mediano y corto plazo procedentes de todos los activos, pasivos y partidas fuera de balance sensibles a las tasas de interés.
- c. Calcular el  $\Delta$ MNI como la diferencia en los ingresos y gastos por intereses futuros durante un periodo móvil de 12 meses, de acuerdo con lo establecido [en el subnumeral 2.6 del presente Anexo entre los párrafos 1.1.A15.79. y 1.1.A15.86.](#)

Desarrollo de escenarios de estrés y perturbación de las tasas de interés

1.1.A15.11.

La metodología estándar incluye seis escenarios de perturbación de las tasas de interés para capturar los riesgos de brecha paralelos y no paralelos para el VEP, así como dos escenarios de tasas de interés para el MNI (choques paralelos de tasa). Estos escenarios se deben considerar para las exposiciones de RTILB en cada moneda o divisa en la que la entidad tenga posiciones significativas sensibles a las tasas de interés. Se considerará posición significativa sensible a las tasas de interés en una moneda aquella cuyo activo o pasivo supere, en promedio, durante los seis meses inmediatamente anteriores el 5% del activo o del pasivo total de la entidad.

1.1.A15.12.

El impacto debe ser calculado en los siguientes escenarios:

- a. Choque paralelo hacia arriba\*
- b. Choque paralelo hacia abajo\*
- c. Choque de empinamiento (tasas de corto plazo hacia abajo y de largo plazo hacia arriba) \*\*
- d. Choque de aplanamiento (tasas de corto plazo hacia arriba y de largo plazo hacia abajo) \*\*
- e. Choque hacia arriba de corto plazo\*\*
- f. Choque hacia abajo de corto plazo\*\*

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

\*Aplica para VEP y MNI / \*\* Aplica para VEP.

1.1.A15.13.

Para cada uno de los seis escenarios de choque de las tasas de interés prescritos, la entidad debe informar para el período actual (t) y para el período anterior (t-1) la siguiente información (el reporte de información debe incluir las posiciones significativas sensibles en cada moneda, así como el importe total agregado de todas ellas):

- a. El cambio en el valor económico del patrimonio ( $\Delta$ VEP) basado en la metodología estándar.
- b. El cambio en el MNI ( $\Delta$ MNI) proyectado durante un período de 12 meses, prospectivo en comparación con las proyecciones de 12 meses, utilizando, como ya se indicó, un balance constante y los dos choques paralelos de las tasas.

1.1.A15.14.

El tamaño en puntos básicos (pb) de las perturbaciones a las tasas de interés se proporciona en la siguiente tabla:

Tabla 1  
Tamaño en pb de las perturbaciones de las tasas de interés<sup>3</sup> s

	COP***	UVR***	ARS	AUD	BRL	CAD	CHF	CNY	EUR	GBP	HKD	IDR
S0 - Paralelo	400	200	400	300	400	200	100	250	200	250	200	400
S1 - Corto	500	300	500	450	500	300	150	300	250	300	250	500
S2 - Largo	300	100	300	200	300	150	100	150	100	150	100	300

	JPY	KRW	MXN	RUB	SAR	SEK	SGD	TRY	USD	ZAR	INR
S0 - Paralelo	100	300	400	400	200	200	150	400	200	400	400
S1 - Corto	100	400	500	500	300	300	200	500	300	500	500
S2 - Largo	100	200	300	300	150	150	100	300	150	300	300

\*\*\* Las perturbaciones para el COP y UVR se calcularon utilizando la información de la curva cero cupón, bajo el método de Nelson & Siegel y aplicando los pisos y techos previstos en la metodología estándar que se detallan [en el numeral 1.3.1 de este Anexo entre los párrafos 1.1.A15.15. y 1.1.A15.23.](#)

- 1.3.1 Metodología para determinar el tamaño de las perturbaciones de las tasas de interés no definidas en la tabla 1

1.1.A15.15.

Para calibrar la perturbación de las monedas que no están especificadas en la tabla 1 del [subnumeral 1.3 presente anexo](#), la entidad debe aplicar el procedimiento que se describe a continuación:

- o Paso 1: Calcular la tasa de interés diaria promedio

1.1.A15.16.

Construir una serie de tiempo de por lo menos 16 años para las tasas de interés diarias libres de riesgo para cada moneda *c*, para los plazos de maduración 3M, 6M, 1A, 2A, 5A, 7A, 10A, 15A y 20A. A estos datos se les debe calcular el promedio total para cada moneda *c* a través de todas las observaciones (nodos) y plazos de maduración. El resultado debe ser un sólo dato para cada moneda *c*.

1.1.A15.17.

En jurisdicciones donde la entidad presente posiciones en monedas significativas sensibles a las tasas de interés y no cuente con la serie de tiempo aquí exigida, podrá efectuar la estimación del choque de la moneda *c* utilizando la información diaria disponible y extrapolada linealmente a los nodos faltantes y para un período mínimo de 5 años; no obstante lo anterior, la entidad debe establecer un mecanismo que garantice la obtención de la serie requerida y el respectivo ajuste al choque de tasas para cada moneda.

<sup>3</sup> Se presentan los choques del estándar, después de aplicar los pisos y techos señalados en la metodología.

○ Paso 2: Aplicar el parámetro de choque global

1.1.A15.18.

Aplicar al resultado del paso anterior para cada moneda  $c$ , el parámetro de choque global reportado en la tabla 2 que se cita a continuación:

Tabla 2

✚Parámetros globales para las perturbaciones de las tasas de interés

Paralelo	$\tilde{\alpha}_{\text{paralelo}}$	60%
Corto	$\tilde{\alpha}_{\text{corto}}$	85%
Largo	$\tilde{\alpha}_{\text{largo}}$	40%

1.1.A15.19.

Este procedimiento da como resultado los choques de tasa de interés revisados por moneda  $\Delta R_{j,c}$ , es decir, perturbaciones revisadas en la moneda  $c$  para cada uno de los segmentos: paralelos ( $S0$ ), cortos ( $S1$ ) y largos ( $S2$ ) de la curva de rendimientos  $j$ .

○ Paso 3: Aplicar los límites inferiores y superiores

1.1.A15.20.

La entidad debe aplicar los siguientes límites para  $\Delta \hat{R}_j$ : (i) con un piso de 100pb para todos los escenarios (paralelo, corto y largo); (ii) un techo de 500pb para el choque corto, de 400pb para el choque paralelo y de 300pb para el choque largo.

1.1.A15.21.

La perturbación en las tasas de cada moneda  $c$ , para cada escenario  $j$  de la curva de rendimientos y punto medio de la banda de tiempo  $t_k$ , establecida en la tabla 4 del subnumeral 2.2 presente anexo, se define de la siguiente manera:

$$|\Delta \tilde{R}_{j,c}(t_k)| = \max \left\{ 100, \min \{ |\Delta R_{j,c}(t_k)|, \Delta \hat{R}_j \} \right\}$$

1.1.A15.22.

Luego de aplicar los límites inferiores y superiores, el resultado se aproxima a los 50pb más cercanos.

1.1.A15.23.

Cuando la entidad no cuente con la información requerida en el paso 1 deberá aplicar el choque máximo de moneda establecido en la tabla 1 más 100 pb.

• 1.3.2 Choques de tasa de interés

1.1.A15.24.

La entidad debe aplicar para cada moneda  $c$ : los choques a la tasa libre de riesgo con un enfoque paralelo de corto y largo plazo asignando los flujos a cada banda de tiempo y considerando para el cálculo, el valor del punto medio de cada banda de tiempo correspondiente (ver tabla 4 del subnumeral 2.2 presente anexo). Los siguientes son los parámetros para cada uno de los escenarios correspondientes de la curva de tasas de interés:

Tabla 3

✚Choques a la curva

	Choque paralelo $\Delta R$ (paralelo)	Choque a los plazos cortos de la curva $\Delta R$ (corto)	Choque a los plazos largos de la curva $\Delta R$ (largo)
Arriba	$+S0$	$+S1 * e^{\frac{-t_k}{x}}$	$+S2 * (1 - e^{\frac{-t_k}{x}})$
Abajo	$-S0$	$-S1 * e^{\frac{-t_k}{x}}$	$-S2 * (1 - e^{\frac{-t_k}{x}})$

○ Choque en paralelo para la moneda  $c$ : ~~Se refiere a un choque constante al alza o a la baja en todos los intervalos de tiempo.~~

1.1.A15.25.

Se refiere a un choque constante al alza o a la baja en todos los intervalos de tiempo.

$$\Delta R_{paralelo,c}(t_k) = \pm S_{0,c}$$

Donde,

$\Delta R_{paralelo,c}(t_k)$  es el choque paralelo a la moneda c en el punto medio  $t_k$  de la banda de tiempo k.

1.1.A15.26.

Este choque hace parte de los escenarios 4(a) y 2(b) de las instrucciones establecidas en el subnumeral párrafo 1.31.A15.12.

o Choque de la tasa a corto plazo para la moneda c:

1.1.A15.27.

Se refiere al alza o a la baja cuyo valor máximo está en el punto medio de vencimiento más corto. Entendiendo el choque como la función escalar  $S_{corto}(t_k) = e^{\frac{-t_k}{x}}$ , donde  $x = 4$  y la función tiende a 0, a medida que el vencimiento de la estructura temporal aumenta.

$$\Delta R_{corto,c}(t_k) = \pm S_{1,c} * S_{corto}(t_k)$$

1.1.A15.28.

Este choque hace parte de los escenarios 5(e) y 6(f) de las instrucciones del subnumeral 1.3 establecidas en el párrafo 1.1.A15.12.

o Choque de la tasa de largo plazo para la moneda c: Que

1.1.A15.29.

Es mayor en el punto medio del plazo más largo:

$$S_{largo}(t_k) = 1 - S_{corto}(t_k)$$
$$\Delta R_{largo,c}(t_k) = \pm S_{1,c} * S_{largo}(t_k)$$

o Choques de rotación para la moneda c:

1.1.A15.30.

Implican rotaciones de la estructura temporal (inclinación y aplanamiento) de las tasas de interés de largo y de corto plazo, aplicando las siguientes fórmulas a los choques:

$$\Delta R_{inclinación,c}(t_k) = -0.65 * |\Delta R_{corto,c}(t_k)| + 0.9 * |\Delta R_{largo,c}(t_k)|$$
$$\Delta R_{aplanamiento,c}(t_k) = 0.8 * |\Delta R_{corto,c}(t_k)| - 0.6 * |\Delta R_{largo,c}(t_k)|$$

1.1.A15.31.

Estos choques hacen parte de los escenarios 3(inclinación(c)) y 4(aplanamiento(d)) de las instrucciones del subnumeral 1.3 establecidas en el párrafo 1.1.A15.12.

1.1.A15.32.

A manera de ejemplo, a continuación, se presenta un caso de la aplicación del cálculo de los choques antes definidos:

- a. Asumiendo que  $S_0 = 100$  puntos básicos (pb),  $S_1 = 150$ pb y  $S_2 = 200$ pb, el ejercicio de escenarios de choques a la tasa de interés sería el siguiente:
  - i. El choque paralelo hacia arriba es +100pb mientras que el paralelo hacia abajo es -100pb.
  - ii. Para el choque de tasa de corto plazo: Dado que  $x = 4$ , si  $k = 10$  con  $t_k = 3.5$  años, el ajuste escalar sería:

$$S_{corto}(t_k) = e^{\frac{-3.5}{4}} = 0.417$$

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

- iii. Este resultado se multiplica por el valor de la perturbación de la tasa de interés de corto plazo para obtener el monto que desplazará hacia arriba o hacia abajo la curva de rendimientos en ese nodo. Si el choque de las tasas cortas fuera de +100 pb, el aumento de la curva de rendimiento en  $t_k = 3.5$  años sería de 41.7 pb.
- iv. Inclínación de la pendiente: suponiendo el mismo punto en la curva de rendimiento  $t_k = 3.5$  años. Si el valor absoluto de la perturbación de la tasa de corto plazo es de 100pb y el valor absoluto de la perturbación de la tasa de largo plazo es de 100pb, el cambio en la curva de rendimiento en dicho nodo sería la suma del efecto del choque de la tasa de corto plazo más el efecto del choque de la tasa de largo plazo, así:

$$[-0.65 * 100 pb * 0.417] + [0.9 * 100 pb * (1 - 0.417)] = +[0.9 * 100 pb * (1 - 0.417)] = 25.4 pb$$

- v. Aplanamiento de la pendiente: para los choques del ejemplo anterior en  $t_k = 3.5$  años, sería:

$$[0.8 * 100 pb * 0.417] - [0.6 * 100 pb * (1 - 0.417)] = -1.6 pb$$

1.1.A15.33.

Después de computar los seis escenarios de los choques a la curva de rendimientos, se debe determinar el VEP para cada uno de éstos y se calcula la diferencia frente al escenario base. De acuerdo con lo señalado en el subnumeral 2.5, entre los párrafos 1.1.A15.72. y 1.1.A15.78., este valor será el máximo entre cero y el valor de los cambios del VEP de los distintos escenarios.

1.1.A15.34.

La información del impacto máximo y por escenarios de los choques de tasa de interés para el VEP y el MNI, se debe reportar en la proforma "Escenarios de choques de tasas de interés para el Valor Económico del Patrimonio (VEP) y el Margen Neto de Intereses (MNI)".

ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA ESTÁNDAR DEL RTILB

Productos sujetos a opcionalidad

1.1.A15.35.

Para calcular la exposición al RTILB la entidad debe realizar el análisis de los productos y exposiciones sujetos al riesgo de opcionalidad. A continuación, se citan algunos de estos productos.

• Préstamos a tasa fija sujetos a riesgo de pago anticipado:

1.1.A15.36.

La entidad debe realizar estimaciones robustas de los pagos esperados y de la velocidad promedio de éstos, y documentar los supuestos que las sustentan. Cuando las características contractuales afecten materialmente la opcionalidad implícita, por ejemplo: los préstamos a tasa fija con opción de prepago, es necesario que la entidad determine el efecto de cada choque y escenario de estrés sobre la velocidad promedio de prepago.

• Compromisos de préstamos y otros instrumentos a tasa fija:

1.1.A15.37.

La entidad debe identificar y cuantificar el impacto en este riesgo de los diferentes tipos de opciones de los compromisos de préstamos. Algunos de los casos de compromisos de préstamos a tasa fija que generan RTILB pueden ser: i) vender o aprobar opciones a los clientes minoristas mediante las cuales éstos puedan, durante un periodo limitado, optar por retirar un préstamo a una tasa establecida; ii) aprobación de compromisos de préstamos con empresas, donde las disposiciones reflejan en gran medida las características de las opciones automáticas de tasas de interés, así como de los



compromisos de créditos de vivienda y leasing habitacional con clientes minoristas que se ven afectados por otros factores.

• **Depósitos a plazo sujetos a riesgo de retiro anticipado**

[1.1.A15.38.](#)

Cuando la entidad en una jurisdicción internacional cuente con operaciones pasivas a término y cláusulas progresivas que permitan al depositante, en diferentes periodos de tiempo, modificar la velocidad de retiro, se debe documentar un esquema de clasificación, ya sea que se considere una operación a plazo sujeta a sanciones por reembolso u otras características contractuales que preservan o amplían el perfil del flujo de efectivo del instrumento.

• **Depósitos sin vencimiento (NMD)**

[1.1.A15.39.](#)

La entidad debe documentar, monitorear y actualizar regularmente los supuestos claves utilizados en la modelación para los saldos y el comportamiento de los NMD (depósitos que no tienen una fecha específica de revisión de precios), incluyendo el análisis de la base de depositantes para identificar la proporción de depósitos básicos. Los supuestos deben variar según las características del depositante, es decir, minorista o mayorista, y las características de la cuenta, es decir, transaccional o no transaccional, en línea con los criterios ~~del numeral 2.4.1.1.~~, señalados ~~más adelante~~[entre los párrafos 1.1.A15.53. y 1.1.A15.55.](#)

[1.1.A15.40.](#)

En adición a los productos sujetos a opcionalidad ya citados, la entidad debe considerar la importancia relativa del impacto de las opciones de comportamiento dentro de los productos o exposiciones a tasa variable. Por ejemplo, el comportamiento de los pagos anticipados que surgen de los límites máximos y mínimos implícitos podría afectar el VEP de la entidad. Así mismo, los cambios abruptos en las condiciones de mercado deben llevar a revisiones de los supuestos.

[1.1.A15.41.](#)

Además, la entidad con posiciones denominadas en diferentes monedas debe evaluar las exposiciones en cada moneda, dado que las curvas de rendimiento varían de una moneda a otra.

**Bandas de tiempo**

[1.1.A15.42.](#)

Los dos enfoques sobre el cálculo del impacto del RTILB en el VEP y MNI se basan en la estimación de los flujos de efectivo y supuestos sobre el comportamiento de los clientes; por esta razón, muchos de los aspectos de procedimiento y supuestos del cálculo del VEP también aplican para el cálculo del MNI.

[1.1.A15.43.](#)

La metodología estándar establece las siguientes bandas de tiempo para el mapeo de los flujos de efectivo de las posiciones de balance y fuera de balance que deben considerarse para el cálculo del MNI y el VEP, cada uno en las bandas de tiempo correspondientes.

**Tabla 4**  
**Bandas de tiempo**

Banda de tiempo $K$	Overnight	Overnight $< t_k \leq 1$ mes	1 mes $< t_k \leq 3$ meses	3 meses $< t_k \leq 6$ meses	6 meses $< t_k \leq 9$ meses	9 meses $< t_k \leq 1$ año	1 año $< t_k \leq 1.5$ años	1.5 año $< t_k \leq 2$ años
Punto medio $t_k$	0.0028 años	0.0417 años	0.1667 años	0.375 años	0.625 años	0.8075 años	1.25 años	1.75 años

Banda de tiempo $K$	2 años $< t_k \leq 3$ años	3 años $< t_k \leq 4$ años	4 años $< t_k \leq 5$ años	5 años $< t_k \leq 6$ años	6 años $< t_k \leq 7$ años
Punto medio $t_k$	2.5 años	3.5 años	4.5 años	5.5 años	6.5 años

Banda de tiempo $K$	7 años $< t_k \leq 8$ años	8 años $< t_k \leq 9$ años	9 años $< t_k \leq 10$ años	10 años $< t_k \leq 15$ años	15 años $< t_k \leq 20$ años	$t_k > 20$ años
Punto medio $t_k$	7.5 años	8.5 años	9.5 años	12.5 años	17.5 años	25 años



**2.3 Asignación de flujos de efectivo**

**1.1.A15.44.**

Las entidades deben proyectar todos los flujos de efectivo nocionales futuros a precios revisados que surjan de los activos, pasivos y partidas fuera de balance sensibles a las variaciones de las tasas de interés en:

- a. 19 bandas de tiempo señaladas en la tabla 4 ~~del subnumeral 2.2., o~~
- b. Los puntos medios de las bandas de tiempo señaladas en la tabla 4 ~~del subnumeral 2.2,~~ manteniendo el vencimiento de los flujos de efectivo nocionales a precios revisados.

**1.1.A15.45.**

Para calcular el valor de las exposiciones: los activos que se deben considerar son aquellos que no se deducen de la solvencia básica adicional, excluyendo los activos fijos (como bienes inmuebles o activos intangibles). Los pasivos deben incluir también todos los depósitos. La entidad debe tener en cuenta lo siguiente:

- a. ~~La entidad debe tener en cuenta lo siguiente:~~ Un flujo de efectivo nocional a precios revisados  $FC(t_k)$ , se define como:
  - i. Cualquier pago del principal, por ejemplo: al vencimiento contractual.
  - ii. Cualquier reprecio del principal que puede ocurrir en la fecha más temprana en la que la entidad, o su contraparte, tiene derecho a cambiar unilateralmente la tasa de interés, o en la que la tasa de un instrumento de tasa variable cambia automáticamente en respuesta a un cambio en un índice de referencia externo.
  - iii. Cualquier pago de intereses sobre un tramo del principal que aún no se haya reembolsado o repreciado. Los componentes del margen de los pagos de intereses sobre un tramo de principal que aún no ha sido pagado y que no se revaloriza deben asignarse hasta su vencimiento contractual, independientemente de si el principal no amortizado se ha repreciado o no.
- b. La fecha de cada pago, reprecio o pago de intereses se denomina fecha de reprecio.
- c. Se asume que los instrumentos de tasa variable cambiarán de precio por completo en la primera fecha de reajuste de la tasa. Por lo tanto, el monto total del principal se mapea en el punto medio de la banda en la que cae esa fecha, sin necesidad de un mapeo adicional de flujos en bandas de tiempo posteriores.

**Proceso de asignación de las posiciones en función de la susceptibilidad a la estandarización**

**• Posiciones que no son susceptibles de estandarización**

**1.1.A15.46.**

Las posiciones que no son susceptibles de estandarización incluyen los NMD, los préstamos a tasa fija sujetos a riesgo de prepago y los depósitos a plazo sujetos a riesgo de amortización anticipada:

- a. NMD: De acuerdo con la separación de los flujos de efectivo básicos y no básicos mediante el enfoque establecido ~~en el subnumeral 2.4.1.1 entre los párrafos 1.1.A15.53. y 1.1.A15.55.~~
- b. Opciones de comportamiento (préstamos a tasa fija sujetos a riesgo de pago anticipado y depósitos a plazo sujetos a riesgo de reembolso anticipado): los parámetros de comportamiento relevantes para este tipo de posición se deben

basar en lo establecido ~~en el subnumeral 2.4.1.2~~ entre los párrafos 1.1.A15.56. y 1.1.A15.67.

• **Posiciones menos susceptibles de estandarización**

1.1.A15.47.

Las posiciones menos susceptibles de estandarización incluyen opciones de tasa de interés automáticas explícitas, así como las opciones automáticas implícitas sobre tasas de interés que se separan o segregan de los activos o pasivos de la entidad, es decir, del contrato principal. La metodología para estas opciones de tasa de interés está contemplada ~~en el subnumeral 2.4.2~~ entre los párrafos 1.1.A15.68. y 1.1.A15.71.

1.1.A15.48.

Los flujos de caja deben ubicarse en las bandas de tiempo en función de su vencimiento contractual si están sujetos a cupones fijos, o en la próxima fecha de reprecio, si los cupones son variables o flotantes.

• **Flujos susceptibles de estandarización**

1.1.A15.49.

Los flujos susceptibles de estandarización se dividen en dos categorías:

- a. *Posiciones a tasa fija:* Posiciones que generan flujos de caja seguros hasta el momento del vencimiento contractual. Por ejemplo: los préstamos a tasa fija sin opciones implícitas de pago anticipado, los depósitos a plazo sin riesgo de reembolso y otros productos amortizables. Todos los flujos de caja provenientes de cupones y los pagos del principal (periódicos o finales) deben asignarse a las bandas de tiempo más cercanas al vencimiento contractual.
- b. *Posiciones a tasa variable:* Posiciones cuyos flujos de caja no son predecibles después de la próxima fecha de reprecio, salvo que se establezca que el valor actual se renueve a la par. Dichos instrumentos pueden tratarse como una serie de pagos de cupones hasta la siguiente fecha de reprecio y un flujo de caja correspondiente al nominal en el punto medio de la banda de tiempo más cercana al siguiente período de revisión de precios. El componente de spread de crédito debe mapearse hasta la fecha de vencimiento contractual considerando cualquier reprecio del capital no amortizado.

1.1.A15.50.

Las posiciones susceptibles de estandarización incluyen, posiciones con opciones automáticas implícitas en las que la opcionalidad (ya sea vendida o comprada) debe ignorarse con el fin de mapear los flujos de caja teóricos. Es decir, la opción de tasa de interés automática implícita segregada debe tratarse junto con las opciones de tasa de interés automáticas explícitas, ~~ver numeral 2.4.2 establecidas entre los párrafos~~ 1.1.A15.68. y 1.1.A15.71.

• **Posiciones que no son susceptibles de estandarización**

1.1.A15.51.

La entidad debe considerar los siguientes aspectos relevantes en la cuantificación del RTILB:

- a. Las expectativas para el ejercicio de las opciones de tasas de interés (explícitas e implícitas) tanto por parte de la entidad como de sus clientes bajo escenarios de estrés y los choques de tasa de interés.
- b. El tratamiento de los saldos y flujos de intereses derivados de los depósitos sin vencimiento contractual (NMD).
- c. Las implicaciones de las prácticas contables para el RTILB.

1.1.A15.52.

Así mismo, los productos con riesgo de opcionalidad comportamental exigen tener en cuenta la variedad de dimensiones que se pueden presentar para su ejercicio, tales como las que se indican a continuación:

**Tabla 5**

**• Dimensiones que influyen en el ejercicio de las opciones de comportamiento integradas**

Producto	Dimensiones que influyen en el ejercicio de las opciones de comportamiento integradas
Préstamos a tasa fija sujetos a riesgo de prepago	Tamaño del préstamo, relación préstamo-valor (LTV), características del prestatario, tasas de interés contractuales, antigüedad, ubicación geográfica, vencimiento original y remanente. Variables financieras y macroeconómicas como los índices bursátiles, la tasa de desempleo, el PIB, la inflación y los índices de precios de la vivienda, entre otras.
Compromisos de préstamos a tasa fija	Características del prestatario, ubicación geográfica (incluido el entorno competitivo y las convenciones de primas locales), la relación del cliente con la institución, como lo demuestran: los productos cruzados, el vencimiento remanente del compromiso, la duración y el plazo remanente de los préstamos de vivienda (garantía hipotecaria).
Depósitos a plazo sujetos a riesgo de retiro anticipado <sup>4</sup>	Tamaño del depósito, características del depositante, canal de financiación, tasas de interés contractuales, factores estacionales, ubicación geográfica y entorno competitivo, vencimiento restante y otros factores históricos. Variables financieras y macroeconómicas como los índices bursátiles, la tasa de desempleo, el PIB, la inflación y los índices de precios de la vivienda.
NMD (depósitos sin vencimiento contractual)	La capacidad de respuesta de las tasas de los productos a los cambios en las tasas de interés del mercado, el nivel actual de las tasas de interés, el diferencial entre la tasa de oferta de una institución y la tasa de mercado, la competencia de otras empresas, la ubicación geográfica de la institución y las características demográficas y otras relevantes de su base de clientes.

o 2.4.1.1 Depósitos sin vencimiento contractual (NMD)

1.1.A15.53.

Según las medidas basadas en el VEP y en el MNI, los supuestos de comportamiento para los NMD son un determinante material de las exposiciones al RTILB. La entidad debe documentar, monitorear y actualizar regularmente los supuestos clave para los saldos y el comportamiento de los NMD, y realizar una adecuada distribución de los mismos según su propia estimación, atendiendo las reglas de estandarización aquí señaladas. Para determinar los supuestos apropiados para los NMD la entidad debe analizar su base de depositantes e identificar la proporción de depósitos básicos, es decir, los NMD que son poco probable que cambien el precio, incluso bajo cambios significativos en el entorno de tasas de interés. Los supuestos deben variar según las características del depositante: minorista o mayorista, y las características de la cuenta: transaccional o no transaccional.

1.1.A15.54.

A continuación, la información de dichas categorías:

- a. *Depósitos minoristas transaccionales.* Incluye los depósitos de personas naturales en los que el componente de remuneración no es relevante en la decisión del cliente de mantener sus recursos en la cuenta. Se considera que los depósitos judiciales y aquellos realizados por clientes de pequeñas empresas y gestionados como exposiciones minoristas también tienen características de RTILB similares a las de las cuentas minoristas y, por lo tanto, pueden tratarse como depósitos minoristas. Los depósitos minoristas deben considerarse mantenidos en una cuenta transaccional cuando se realizan transacciones regulares en esa cuenta o cuando el depósito no genera intereses.
- b. *Depósitos minoristas no transaccionales.* Incluye las cuentas de personas naturales (contempla las reguladas) cuyo componente de remuneración es relevante en la decisión del cliente de mantener sus fondos.
- c. *Depósitos mayoristas.* Comprende las cuentas de empresas y otros clientes mayoristas, las cuentas interbancarias u otras cuentas altamente sensibles al precio. En esta categoría la entidad debe analizar de forma independiente los depósitos a la vista respecto de los fondos de inversión colectiva, depósitos de entidades del sector público, entidades financieras, empresas del sector real y empresas unipersonales.

1.1.A15.55.

Para efectuar una adecuada clasificación de los depósitos sin vencimiento la entidad debe:

- a. Clasificar los depósitos en función de la contraparte:

<sup>4</sup> Siempre que aplique en la respectiva jurisdicción.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

- i. Depósitos minoristas:  $i(A)$  transaccionales y  $i(B)$  no transaccionales
- ii. Depósitos mayoristas
- b. Clasificar las posiciones pasivas sin flujos futuros conocidos (NMD) en estables y no estables utilizando los cambios de volumen observados durante los últimos 10 años. La porción estable de los NMD es aquella que se mantiene sin retirar con un alto grado de probabilidad. Los depósitos básicos son la proporción de NMD estables que son poco probables que se reprecien aun cuando haya cambios significativos en las tasas de interés, la parte restante constituye los NMD no básicos. La entidad de reciente constitución debe utilizar la información de los cambios de volumen observados (sobre el comportamiento de esta clase de depósitos del mercado local) que se considera para presentar las proyecciones financieras del procedimiento de autorización previstas en el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero, asimismo debe continuar actualizando la serie requerida de los últimos 10 años con información propia.
- c. Identificar de la parte estable, el componente básico y no básico.
- d. Para determinar el valor de los depósitos básicos deberá multiplicar el valor de los depósitos estables por 1 menos la tasa de traspaso interna ~~(A tasa de los depósitos/A de la tasa de mercado)~~:  $\left(1 - \frac{\Delta \text{ tasa de los depósitos}}{\Delta \text{ de la tasa de mercado}}\right) \cdot ()$ .
- e. El valor anterior se debe impactar por el choque de las tasas de interés: i) multiplicar por 0.8 ante subidas de las tasas de interés a corto plazo, ii) multiplicar por 1.2 ante disminuciones de las tasas de interés a corto plazo.
- f. Efectuar la asignación del valor de los depósitos básicos anteriormente definidos considerando los límites máximos de proporción básica establecidos en la tabla 6.
- g. Los NMD básicos se deben mapear en el intervalo de tiempo apropiado considerando el límite máximo al vencimiento promedio de los depósitos según lo establecido en la tabla 6.
- h. Los depósitos no básicos deben mapearse en la primera banda de tiempo bajo el entendido que para el RTILB estos depósitos se consideran no estables.

**Tabla 6**  
**÷Límite sobre depósitos básicos (core) y vencimiento promedio**

Categoría	Límite máximo de proporción básica (%) $\omega^+$	Límite máximo al vencimiento promedio de los depósitos core $t^+$ (años)
Minorista Transaccional	90%	5
Minorista no transaccional	70%	4.5
Mayorista	50%	4

- o **2.4.1.2 Opciones de comportamiento de clientes minoristas**
  - 1.1.A15.56.  
Las siguientes instrucciones que ~~se detallan en el presente subnumeral~~ se deben aplicar para mapear los flujos de las exposiciones con opciones de comportamiento de clientes minoristas, a saber: (i) préstamos a tasa fija sujetos a pago anticipado y (ii) depósitos a plazo sujetos a riesgo de retiro anticipado. Cuando un cliente mayorista tenga una opción de comportamiento que puede cambiar el patrón de los flujos de efectivo de reprecio, dichas opciones se deben incluir dentro de la categoría de las opciones automáticas de tasa de interés, de acuerdo con las instrucciones establecidas ~~en el subnumeral 2.4.2~~ entre los párrafos 1.1.A15.68. y 1.1.A15.71.
  - 1.1.A15.57.  
La opcionalidad en estos productos se debe estimar utilizando el siguiente procedimiento de dos pasos, a saber:

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

- a. En primer lugar, se calculan las estimaciones de referencia sobre las amortizaciones anticipadas de los préstamos y los retiros anticipados de los depósitos a plazo fijo, conforme a la estructura vigente de las tasas de interés.
- b. En segundo lugar, se multiplican estas estimaciones por escalares basados en escenarios que reflejen los probables cambios de conducta del ejercicio de las opciones.

2.4.1.2.1 Préstamos con opción de prepago

1.1.A15.58.

La entidad debe realizar la estimación de la tasa de prepago condicional de referencia para cada cartera  $p$  de los productos crediticios homogéneos expuestos a prepago y denominados en la moneda  $c$ , basada en ~~una observación histórica~~ observaciones históricas que ~~sea consistente~~ sean consistentes en el tiempo. La tasa de prepago debe reflejar los pagos anticipados anuales esperados y se utiliza para distribuir los flujos de efectivo a lo largo de las bandas de tiempo.

1.1.A15.59.

La Tasa de Prepago Condicional  $TPC_{i,c}^p$  para cada cartera de productos crediticios homogéneos expuestos al pago anticipado denominados en la moneda  $c$ , en el escenario de tasa de interés  $i$ , se determina utilizando la siguiente fórmula:

$$TPC_{i,c}^p = \min(1, \gamma_i * TPC_{0,c}^p)$$

Donde:

$TPC_{0,c}^p$  es la tasa de prepago condicional base de una cartera  $p$  de prepago homogéneo, en la moneda  $c$  y dada la estructura vigente de plazos de las tasas de interés.

$\gamma_i$  es el ponderador del escenario  $i$ , que toma dos valores:

$\gamma_i = 0.8$  para los escenarios ~~1, 3(a), (c)~~ 3(a), (c) y ~~5(e)~~ del párrafo 1.1.A15.12. (paralelo al alza, inclinación y subida de tasas en el corto plazo)

$\gamma_i = 1.2$  para los escenarios ~~2, 4(b), (d)~~ 4(b), (d) y ~~6(f)~~ del párrafo 1.1.A15.12. (paralelo a la baja, aplanamiento y una baja de tasas en el corto plazo)

1.1.A15.60.

Los pagos anticipados de los préstamos a tasa fija deben reflejarse en los flujos de efectivo correspondientes (pagos programados de los préstamos, pagos anticipados y pagos de intereses). El flujo de caja para la banda de tiempo  $t_k$  es la suma de los siguientes dos componentes:

$$FC_{i,c}^p(t_k) = FC_{i,c}^1(t_k) + FC_{i,c}^2(t_k)$$

Donde:

$FC_{i,c}^1(t_k)$  se refiere a los pagos programados de intereses y principal (capital, sin prepago)

$FC_{i,c}^2(t_k)$  se refiere al flujo de caja del prepago.

1.1.A15.61.

El flujo de caja del prepago se calcula con la siguiente fórmula:

$$FC_{i,c}^2(t_k) = TPC_{i,c}^p * N_{i,c}^p(t_{k-1})$$

Donde:

Los flujos de efectivo base (es decir, dada la curva de rendimiento de la tasa de interés actual y la  $TPC$  base) están dados por  $i = 0$ , mientras que los escenarios de choque de la tasa de interés se dan para  ~~$i = 1 = (a-f)$~~   $i = (a-f)$ .

$N_{i,c}^p(t_{k-1})$  es el valor del nominal restante en la banda de tiempo  $t_{k-1}$  calculado con el escenario de estrés  $i$ .

2.4.1.2.2 Tratamiento de los depósitos a término

1.1.A15.62.

Para los depósitos minoristas que cumplan con alguna de las condiciones siguientes, la entidad debe ubicar los flujos de efectivo repreciados en los puntos medios de las bandas de tiempo hasta su fecha de vencimiento contractual correspondiente si se puede demostrar que:

- a. El depositante no tiene derecho legal o contractual a retirar el depósito; o
- b. El retiro anticipado resultaría en una multa significativa que al menos compensa la pérdida de los intereses entre la fecha del retiro y la fecha del vencimiento contractual, así como el costo económico de modificar el plazo contractual.

1.1.A15.63.

Si no se cumple ninguna de las condiciones antes mencionadas, es decir, cuando se trate de un depósito minorista con opción de retiro anticipado (aplica para el caso de los depósitos con retiro anticipado de las jurisdicciones internacionales que así lo permitan), el depósito se debe clasificar como una opción automática de tasa de interés y tratarse según las siguientes instrucciones:

1.1.A15.64.

La entidad debe determinar la proporción de redención de los depósitos a plazo de referencia  $PRDP_{0,c}^p$  aplicable a cada cartera homogénea  $p$  de depósitos a plazo en la moneda  $c$  y utilizarlo para ubicar los flujos de efectivo de reprecio. Los depósitos a plazo que se espera retirar anticipadamente se colocan en el intervalo de tiempo *overnight* ( $k = 1$ ) (equivalente al punto medio del  $(t_1)$ ).

1.1.A15.65.

El índice de amortización de los depósitos a plazo para el período  $k$  o el punto medio del período  $t_k$  se obtiene multiplicando  $PRDP_{0,c}^p$  por un escalar  $\mu_i$  que depende del escenario  $i$ , como sigue:

$$PRDP_{i,c}^p = \min(1, \mu_i * PRDP_{0,c}^p)$$

Donde:

$\mu_i$  es el ponderador del escenario  $i$ . El coeficiente  $\mu_i$  toma dos valores:

$\mu_i = 1.2$  para los escenarios 1, 4(a), (d) y 5(e) del párrafo 1.1.A15.12. (paralelo al alza, aplanamiento y subida de tasas en el corto plazo)

$\mu_i = 0.8$  para los escenarios 2, 3(b), (d) y 6(f) del párrafo 1.1.A15.12. (paralelo a la baja, inclinación y una baja de tasas en el corto plazo).

1.1.A15.66.

Finalmente, la entidad debe clasificarlos dentro de la banda de tiempo *overnight* ( $t_1$ ).

1.1.A15.67.

Los flujos de caja correspondientes están dados por la siguiente ecuación:

$$FC_{i,c}^p(t_1) = PRDP_{i,c}^p * DP_{i,c}^p$$

Donde:

$DP_{i,c}^p$  es el monto remanente del depósito a plazo para los depósitos de clase  $p$ .

• Cálculo de las opciones automáticas<sup>5</sup> (KAO)

1.1.A15.68.

La entidad debe computar un complemento por efecto de la opcionalidad automática. Para el cálculo del VEP, las opciones se deben descontar al valor presente.

1.1.A15.69.

<sup>5</sup> Todas las posiciones de opciones de comportamiento con clientes mayoristas que puedan cambiar el patrón de los flujos de efectivo de revisión de precios teóricos se consideran opciones de tasa de interés automáticas.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Para adicionar al VEP todas las opciones automáticas de tasa de interés  $i$ , compradas y vendidas, ya sean explícitas o implícitas o aquellas exposiciones que presenten un comportamiento similar a una opción automática, la entidad debe realizar el siguiente cálculo:

1.1.A15.70.

Se debe realizar el cálculo con base en la estimación del cambio en el valor razonable de cada opción de tasa de interés comprada o vendida, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta VROA_{i,j} = VROA_{i,j} - VROA_{0,j}$$

Donde,:

$VROA_{i,j}$ : Valor razonable de la opción automática  $j$  dada la curva de rendimiento estresada en el escenario  $i$  y un incremento de la volatilidad del 25%.

$VROA_{0,j}$ : Valor razonable de la opción automática  $j$  dada la curva de rendimiento actual y las condiciones de volatilidad actuales.

$i$  = escenario de choque de tasas de interés (escenarios del 4(a) al 6(f) del párrafo 1.1.A15.12.).

1.1.A15.71.

El KAO describe la medida del riesgo de tasa de interés de las opciones automáticas implícitas y explícitas vendidas y compradas bajo el escenario de tasas de ~~tasas de~~ interés  $i$  en la moneda  $c$  se calcula de la siguiente manera, donde  $n$   $c$  ( $m$   $c$ ) es el número de opciones vendadas (compradas) en la moneda  $c$ :

$$KAO_i = \sum_{j=1}^N \Delta VROA_{i,n} - \sum_{j=1}^M \Delta VROA_{i,m}$$

Donde,:

$j \in n$ : Opciones automáticas de tasa de interés vendidas

$j \in m$ : Opciones automáticas de tasa de interés compradas

$\Delta VROA_{i,j}$ : Cambio del valor razonable de la opción automática  $j$ .

Cálculo de las variaciones del VEP

~~Para el cálculo del VEP en todos los seis escenarios de 1.1.A15.72.~~

~~Las entidades deben calcular las variaciones del VEP, tal como se explica a continuación:~~

1.1.A15.73.

~~Bajo cada escenario de~~ choque de tasa de interés, ~~la entidad debe adicionar el componente KAO con los flujos de las exposiciones significativas expuestas al RTILB, siguiendo los pasos que se definen a continuación:~~

~~Bajo cada escenario de tasa de interés~~ todos los flujos de caja ( ~~$FC(t_k)$~~ ) ~~se~~ deben ~~incorporarse~~ incorporar en la respectiva franja de tiempo (o punto medio de la franja). ~~La entidad sumará todas las variaciones negativas y positivas del VEP que se produzcan para), y posteriormente se calculan los flujos netos (activos menos pasivos) por cada franja y moneda en los seis escenarios de choque, no obstante, las variaciones positivas solo se podrán ponderar aplicando un factor máximo del 50%.~~

$$FC(t_k) = FC_A(t_k) - FC_P(t_k)$$

Donde,:

$FC(t_k)$ : flujos netos de caja para la banda de tiempo  $t_k$

$FC_A(t_k)$ : flujos de caja de los activos para la banda de tiempo  $t_k$

$FC_P(t_k)$ : flujos de caja de los pasivos para la banda de tiempo  $t_k$



1.1.A15.74.

Los flujos de caja netos en cada banda de tiempo (o punto medio) se deben ponderar por un factor de descuento compuesto continuo, que refleja el escenario de tasas de interés  $i$  para la moneda correspondiente de acuerdo con los choques de tasas de interés del subnumeral 1.3.

Este flujo de caja debe ser descontado utilizando una curva de interés cero cupón, libre de riesgo correspondiente a cada moneda, como se describe en la siguiente fórmula.

$$FD_i(t_k) = \exp(-R_i(t_k) \cdot t_k)$$

Donde,:

$FD_i(t_k)$ : factor de descuento.

$R_i$ : tasa libre de riesgo para el escenario de tasa de interés  $i$  (curva libre de riesgo para cada moneda, podrá ser provista por el proveedor de precios para valoración).

$t_k$ : punto medio para cada franja de tiempo ( $k$ ).

$i$ : escenario de choque de tasa de interés para la moneda correspondiente.

Las exposiciones netas ponderadas por riesgo se deben sumar para determinar 1.1.A15.75.

A partir de los cálculos anteriores, se debe calcular el VEP bajo para cada escenario  $i$  y por cada moneda  $c$ , excluyendo las posiciones de opciones de tasas de interés automáticas, tal como se indica a continuación.

$$VEP_t^{excl.KAO} = \sum_{k=1}^k FC_{At}(t_k) \cdot FD_t(t_k) - \sum_{k=1}^k FC_{Pt}(t_k) \cdot FD_t(t_k)$$

$$VEP_t^{excl.KAO} = VEP_{t,A}^{excl.KAO} - VEP_{t,P}^{excl.KAO}$$

$$VEP_t^{excl.KAO} = \sum_{k=1}^k FC_i(t_k) \cdot FD_t(t_k)$$

$$VEP_t^{excl.KAO} : VEP_{i,c}^{excl.KAO} = \sum_{k=1}^k FC_{i,c}(t_k) \cdot FD_{i,c}(t_k)$$

Donde:

$VEP_t^{excl.KAO}$ : es el valor económico del patrimonio (sin incluir opciones automáticas)

$FC_t(t_k)$ : corresponde a los flujos netos de caja para la banda de tiempo  $t_k$

1.1.A15.76.

Posteriormente, se debe calcular el cambio completo en el VEP para cada escenario  $i$  y moneda  $c$  se determina, restando el resultado base del VEP bajo del escenario base

(calculado a partir de la curva de rendimiento actual, ~~escenario base, y agregando el riesgo~~) el VEP del escenario  $i$  (el cual refleja el escenario de tasas de interés  $i$  para la moneda correspondiente de acuerdo con los choques de tasas de interés previstos en el párrafo 1.1.A15.12. Finalmente, se debe agregar el componente KAO de las opciones ~~de tasas de interés~~ automáticas ~~de tasas de interés~~.

$$\Delta VEP_t^{\text{excl.KAO}} = VEP_0^{\text{excl.KAO}} - VEP_t^{\text{excl.KAO}}$$

$$\Delta VEP_t^{\text{excl.KAO}} = \sum_{k=1}^k FC_0(t_k) \cdot FD_0(t_k) - \sum_{k=1}^k FC_t(t_k) \cdot FD_t(t_k)$$

$$\Delta VEP_t = \sum_{k=1}^k FC_0(t_k) \cdot FD_0(t_k) - \sum_{k=1}^k FC_t(t_k) \cdot FD_t(t_k) + KAO_t$$

El cálculo de las pérdidas del VEP (cuando el  $\Delta VEP_{i,c} = \sum_{k=1}^k FC_{0,c}(t_k) \cdot FD_{0,c}(t_k) - \sum_{k=1}^k FC_{i,c}(t_k) \cdot FD_{i,c}(t_k) + KAO_i$

~~sea mayor a cero~~ 1.1.A15.77.

Una vez calculados los cambios en el VEP para ~~la respectiva moneda y cada~~ escenario de choque  $i$  y moneda  $c$ , se debe ~~realizar de la siguiente forma: estimar el cambio total en el~~ VEP a partir de la agregación de todos los cambios negativos y positivos. Para hacer esta agregación, los cambios impliquen ganancias en el VEP, se deben agregar aplicando un factor ponderador del 50%, y las exposiciones en moneda extranjera deben estar expresadas en moneda local.

Calcular la pérdida máxima para cada moneda ~~e~~ agregada para un escenario de choque de tasa de interés  $i$ :

$$\Delta VEP_i = \sum_{\epsilon} \max(0, \Delta VEP_{t,\epsilon}) \sum_c \Delta VEP_i$$

1.1.A15.78.

Posteriormente, se debe obtener el escenario  $i$  en el cual se registra la pérdida máxima. ~~Este~~ Este resultado definirá la medida estandarizada del VEP:

$$\text{Medida estandarizada del VEP} = \frac{\max_{i \in (1,2,\dots,6)} \Delta VEP_t}{\max_{i \in (a,b,\dots,f)} \Delta VEP_i}$$

2.6 — Cálculo del MNI

1.1.A15.79.

Los componentes básicos para construir la medida basada en las ganancias (MNI) son los nocionales agregados de los activos y pasivos que se reprecian en las 6 primeras bandas de tiempo (inferiores a un año), de acuerdo con la instrucción para la asignación de los flujos de efectivo ~~del subnumeral 2.3, incluyendo únicamente lo señalado en los~~ numerales ~~i y ii~~ según lo ordinales (i) y (ii) del literal (a) del párrafo 1.1.A15.45.

1.1.A15.80.

A partir de este insumo, el cálculo del  $\Delta MNI$  resulta de la resta entre el MNI calculado para un escenario base de tasas de interés ( $MNI_0$ ) y el MNI calculado para los escenarios que incorporen los choques de tasa de interés ( $MNI_i$ ). Este cálculo se debe realizar de forma independiente para cada escenario de los choques paralelos ( $i \in$  ~~1,2~~  $a, b$ ) señalados en el ~~subnumeral~~ párrafo 1.1.3, A15.12. y para cada moneda  $c$ . Posteriormente

el resultado de dicho cálculo se debe agregar de conformidad con las siguientes instrucciones.

1.1.A15.81.

Considerando un nocional  $N(t_k)$ , que se reprecia en el punto medio  $t = t_k$  de la banda de tiempo  $k$ , se puede estimar el  $\Delta MNI$  para el escenario  $i$  para la banda de tiempo  $k$ , de la siguiente manera:

$$\Delta MNI_i^k = MNI_0^k - MNI_i^k$$

Donde:

$MNI_0^k$  y  $MNI_i^k$ , están dados por:

$MNI_0^k$ : son los ingresos por intereses netos sobre el nocional  $N(t_k)$  en el escenario base, y se calculan de acuerdo con la siguiente expresión:

$$MNI_0^k = N(t_k) * [e^{R_T * T - R_t * t} - 1]$$

$MNI_i^k$ : son los ingresos por intereses netos sobre el flujo de efectivo nocional  $N(t_k)$  en el escenario de choque paralelo  $i$ .

$$MNI_i^k = N(t_k) * [e^{(R_T + \Delta R_i) * T - (R_t + \Delta R_i) * t} - 1]$$

Dónde:

$R_T$ : es la tasa de rendimiento del activo entre 0 y el plazo  $T$  (1 año), dado por la tasa spot continua de la curva libre de riesgo correspondiente sin choque aplicado.

$R_t$ : es la tasa de rendimiento del activo entre 0 y el plazo de reprecio  $t = t_k$ , dado por la tasa spot continua de la curva libre de riesgo correspondiente sin choque aplicado.

$\Delta R_i$ : es el choque establecido para el escenario  $i$ .

1.1.A15.82.

Estas definiciones utilizan las tasas *forward* implícitas y el supuesto de composición continua de las tasas de interés de las curvas libres de riesgo para calcular los ingresos por intereses sobre el nocional que se reprecia ( $N(t_k)$ ) entre los plazos  $t$  y  $T$ . Cabe aclarar que  $N(t_k)$  corresponde al valor neto de los nomenclales de los *Activos y Pasivos* ( $A - P$ ) que se reprecian en el punto medio  $t_k$ .

1.1.A15.83.

Teniendo en cuenta los anteriores términos y aplicando una aproximación de primer orden para:

$$e^{-\Delta R(t-T)} \approx (1 - \Delta R(t - T))$$

Tenemos que:

$$\Delta MNI_i^k = N(t_k) e^{R_T * T - R_t * t} * \Delta R_i (t - T)$$

1.1.A15.84.

Generalizando para todas las bandas de tiempo  $k \in (1, \dots, 6a, \dots, f)$  y la moneda  $c$ , tenemos que el cambio en el MNI total para el escenario  $i$  en la moneda  $c$ , esta dado por:

$$\Delta MNI_{i,c} = \Delta R_{i,c} \sum_{k=1}^6 N_c(t_k) e^{R_T * T - R_{t_k} * t_k} (t_k - T)$$

1.1.A15.85.

A partir del cálculo anterior se debe calcular la pérdida máxima para cada moneda  $c$  agregada para cada escenario de choque de tasa de interés  $i \in (1, 2a, b)$ .

$$\Delta MNI_i = \sum_c \max(0, \Delta MNI_{i,c})$$

1.1.A15.86.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Finalmente, obtener el valor del choque más perjudicial (que representen pérdidas).  
Este definirá la medida del *MNI*:

$$MNI = \max_{i \in (1,2,a,b)} \Delta MNI_i$$