

PARTE 1

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

CAPÍTULO 1

SISTEMA INTEGRAL DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

(SIAR)

ANEXO 7

MODELOS CUANTITATIVOS DE RIESGO DE MERCADO APLICABLES A LAS SOCIEDADES FIDUCIARIAS, SOCIEDADES ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES Y DE CESANTÍA, SOCIEDADES ADMINISTRADORAS DE INVERSIÓN, ENTIDADES ADMINISTRADORAS DEL RÉGIMEN SOLIDARIO DE PRIMA MEDIA, ENTIDADES ASEGURADORAS, SOCIEDADES DE CAPITALIZACIÓN, ASÍ COMO A LOS FONDOS DE INVERSIÓN COLECTIVA Y FONDOS QUE ÉSTAS Y LAS SOCIEDADES COMISIONISTAS DE BOLSA DE VALORES ADMINISTRAN

CONSIDERACIONES GENERALES

1.1.A7.1.

En el presente anexo se establece el modelo estándar para la medición de riesgo de mercado ~~el cual~~ deben emplear las SF, las sociedades administradoras de fondos de pensiones y de cesantía, las SAI, las entidades administradoras del régimen solidario de prima media, las EA, las sociedades de capitalización, ~~así como~~ los FICsFIC y fondos ~~que éstas administran. Igualmente, se debe aplicar lo dispuesto en el presente Anexo a administrados por cualquiera de las anteriores entidades, así como~~ los fondos ~~y/o fideicomisos listados en el literal~~ demás vehículos señalados en los literales (b-) y (d-) del subnumeral párrafo 1.1.3.482. de la ~~Parte III del presente Capítulo CBRAPIF.~~

1.1.A7.2.

Las SCBV deben utilizar el modelo presentado en el presente anexo para medir de forma independiente la exposición a riesgos de mercado para las posiciones de cada uno de los portafolios administrados.

METODOLOGÍA ESTÁNDAR DE MEDICIÓN

1.1.A7.3.

La metodología estandarizada se compone de un modelo de factores de riesgo correlacionado, calculando los siguientes factores de riesgo:

- a. Riesgo de tasa de interés.
- b. Riesgo de tasa de cambio.
- c. Riesgo del precio de acciones o índices accionarios.
- d. Riesgo por inversiones en FICsFIC.
- e. Riesgo de derivados de crédito

Tratamiento de las posiciones en derivados y otras operaciones

~~El presente numeral aplica~~ 1.1.A7.4.

[Las instrucciones contenidas entre los párrafos 1.1.A7.4. y 1.1.A7.37. aplican](#) para aquellas entidades, ~~FICs~~[FIC](#) o portafolios, que por su régimen de inversiones puedan realizar este tipo de operaciones. Las posiciones en instrumentos derivados y en operaciones de repo o reporto, en operaciones simultáneas y en operaciones de transferencia temporal de valores serán tenidas en cuenta para el cálculo de la exposición al riesgo de mercado, independientemente de su clasificación contable y de acuerdo con las condiciones señaladas a continuación.

- **Posiciones en derivados**

[1.1.A7.5.](#)

Para su inclusión en el cálculo de la exposición a riesgos de mercado ~~del presente numeral~~, los instrumentos derivados deben ser convertidos en posiciones de los instrumentos subyacentes correspondientes. Los montos reportados corresponderán al valor de mercado de las posiciones nacionales reportadas. A continuación, se presentan instrucciones referentes al tratamiento de algunos instrumentos específicos.

- **Futuros y forwards sobre tasa de interés.**

[1.1.A7.6.](#)

Estos instrumentos deberán ser tratados como 2 posiciones nacionales en bonos cero cupón. Cuando la entidad vigilada vende un futuro sobre una tasa de interés o compra un forward sobre tasa de interés, es decir, que se compromete a pagar una tasa de interés durante un periodo de tiempo en el futuro, esta posición se descompone en:

- a. Una posición nacional corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta hasta el inicio del contrato más el periodo efectivo de pago de la tasa de interés.
- b. Una posición nacional larga en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta hasta el inicio del contrato.

[1.1.A7.7.](#)

Para el caso contrario (la entidad compra un futuro o vende un FRA), la primera posición nacional descrita es larga y la segunda corta.

[1.1.A7.8.](#)

Para efectos de los futuros y forwards sobre variaciones de índices no accionarios les será aplicable lo establecido ~~en el presente literal~~ [entre los párrafos 1.1.A7.6. y 1.1.A7.8.](#) (i.e. futuro sobre inflación).

- **Futuros, forwards y operaciones a plazo sobre títulos de deuda.**

[1.1.A7.9.](#)

Estos instrumentos deberán ser tratados como 2 posiciones nacionales, una en el título subyacente y otra en un bono cero cupón. Cuando la entidad tenga una posición larga en las operaciones de que ~~trata el presente literal~~ [tratan los párrafos 1.1.A7.9. al 1.1.A7.13.](#) (es decir que se compromete a comprar un título a un precio previamente establecido en un punto de tiempo en el futuro), esta posición se descompone en:

- a. Una posición nacional larga en el título subyacente.
- b. Una posición nacional corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato (el valor nominal de esta posición corresponde al precio pactado).

[1.1.A7.10.](#)

Para el caso contrario (posición corta en el futuro, el forward o la operación a plazo), la primera posición nocial descrita es corta y la segunda larga.

[1.1.A7.11.](#)

Cuando el título subyacente de la operación esté denominado en una moneda distinta a la legal, la primera posición nocial descrita deberá ser tenida en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

[1.1.A7.12.](#)

En el caso de los futuros sobre bonos nocionales que se negocien en la Bolsa de Valores de Colombia, la posición nocial larga de que trata el presente literal será calculada cómo el cociente entre el valor a precios de mercado del "*cheapest to deliver*" a la fecha de valoración respectiva y el factor de conversión definido por la Bolsa de Valores de Colombia.

[1.1.A7.13.](#)

Para este tipo de futuros sobre bonos nocionales, la posición nocial corta se definirá de acuerdo con las instrucciones señaladas ~~en el presente literal~~[entre los párrafos 1.1.A7.9 y 1.1.A7.13.](#)

- **Futuros, forwards y operaciones a plazo sobre divisas.**

[1.1.A7.14.](#)

Estos instrumentos deberán ser tratados como 2 posiciones nocionales en bonos cero cupón en las monedas aplicables.

- a. Una posición nocial larga en un bono cero cupón, denominado en la moneda comprada y con una madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato.
- b. Una posición nocial corta en un bono cero cupón, denominado en la moneda vendida y con una madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato.

[1.1.A7.15.](#)

Estas posiciones deben ser tenidas en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

- **Swaps de tasas de interés.**

[1.1.A7.16.](#)

Estos instrumentos deberán ser tratados como dos posiciones nocionales en bonos subyacentes en las tasas de interés respectivas. En este sentido la posición se descompone en:

- a. Una posición nocial larga en un título pactado a la tasa de interés que recibe la entidad.
- b. Una posición nocial corta en un título pactado a la tasa de interés que la entidad paga.

[1.1.A7.17.](#)

Cuando la tasa de interés del instrumento subyacente sea fija, la madurez residual correspondiente será igual a la duración del contrato. Para los casos en que la tasa de interés sea variable, la duración del flujo se debe calcular de acuerdo ~~a lo estipulado en el~~

subnumeral 2 con las disposiciones establecidas entre los párrafos 1.2.1.A6.50. y 1.1.A6.80. del anexo 6 del presente Capítulo de la CBRAPIF.

1.1.A7.18.

En el caso de swaps que involucren posiciones en distintas monedas (*cross currency swaps*) cada una de las posiciones debe ser tenida en cuenta para calcular la exposición al riesgo de tasa de cambio.

1.1.A7.19.

Para efectos de los futuros cuya estructura se asemeje a intercambios de flujos calculados sobre tasas de interés les será aplicable lo establecido en el presente literal (i.e. futuro sobre IBR) entre los párrafos 1.1.A7.16. y 1.1.A7.21.

1.1.A7.20.

Los derivados de crédito que involucren el intercambio de los flujos completos de un activo por una tasa de interés pactada (*Total Return Swaps*) *deberán* ser tratados como dos posiciones nocionales separadas, así:

- a. Una posición nocional larga o corta en el título de referencia (subyacente del derivado) que recibe o paga la entidad.
- b. Una posición nocional larga o corta en un título pactado a la tasa de interés que la entidad recibe o paga.

1.1.A7.21.

Dependiendo de la naturaleza del título subyacente, se deberá aplicar el factor de riesgo correspondiente de acuerdo con lo previsto en el presente anexo.

- o **Futuros, forwards y operaciones a plazo sobre acciones (o índices de acciones).**

1.1.A7.22.

Estas operaciones deben descomponerse en 2 posiciones nocionales, una correspondiente a la acción (o índice de acciones) subyacente y otra correspondiente a un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo remanente para el cumplimiento del contrato.

1.1.A7.23.

Cuando la entidad tenga una posición larga en las operaciones señaladas en el presente literal entre los párrafos 1.1.A7.22. 1.1.A7.25. (es decir que se compromete a comprar una acción o índice de acciones a un precio previamente establecido en un punto de tiempo en el futuro), esta posición se descompone en:

- a. Una posición nocional larga en el título subyacente.
- b. Una posición nocional corta en un bono cero cupón con madurez residual igual al tiempo que resta para el cumplimiento del contrato (el valor nominal de esta posición corresponde al precio pactado).

1.1.A7.24.

Para el caso contrario (posición corta en el futuro, el forward o la operación a plazo), la primera posición nocional descrita es corta y la segunda larga.

1.1.A7.25.

Sólo la posición en el bono cero cupón computará en el cálculo de riesgo de tasa de interés. La posición en acciones estará sujeta al factor de riesgo de precio de acciones.

- **Operaciones Carrusel-**

1.1.A7.26.

En términos financieros, un carrusel consiste en una secuencia de operaciones de compra y venta de un título a futuro. Por lo anterior, para efectos de la exposición a riesgos de mercado de que trata el presente capítulo, estas operaciones deben ser tratadas como una serie de operaciones de compra y venta a futuro del título subyacente. Cada una de estas operaciones debe ser tratada de acuerdo a lo ~~estipulado~~ dispuesto en el literal (b) del ~~presente subnumeral~~ párrafo 1.1.A7.9.

- **Opciones-**

1.1.A7.27.

El tratamiento de estas operaciones será descrito ~~en la sección 2.7 del presente Anexo~~ entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.

1.1.A7.28.

Para valorar aquellas posiciones nocionales asimiladas a bonos cero cupón, se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- a. Cuando la posición se encuentre en moneda legal, se deberá utilizar la curva cero cupón para títulos TES tasa fija en pesos suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente.
- b. Cuando la posición se encuentre denominada en UVR se deberá utilizar la curva cero cupón para títulos TES en UVR suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente; ~~y.~~
- c. Para el caso de posiciones denominadas en moneda extranjera, la tasa de descuento aplicable es la tasa ~~"London Interbank Offer Rate" (LIBOR)~~ "Secured Overnight Financing Rate (SOFR)."

- **Notas estructuradas-**

1.1.A7.29.

El riesgo de mercado de las notas estructuradas que puedan descomponerse en instrumentos de renta fija o variable e instrumentos derivados debe calcularse para cada uno de sus componentes.

1.1.A7.30.

Cuando se trate de notas estructuradas que, de acuerdo con su valoración, puedan descomponerse, el riesgo de mercado deberá calcularse teniendo en cuenta: ~~:(i)~~ (i) el módulo de tasa de interés, de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el subnumeral 2.2 de este anexo~~ entre los párrafos 1.1.A7.38. y 1.1.A7.58., cuando se trate de instrumentos de renta fija; (ii) el factor de riesgo de tasa de cambio, de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el subnumeral 2.3 del presente anexo~~ los párrafos del 1.1.A7.59. al 1.1.A7.68.; (iii) el factor de riesgo de precio de acciones o índice accionario, de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el subnumeral 2.4 del presente anexo~~ entre los párrafos 1.1.A7.69. y 1.1.A7.73., para el caso de instrumentos de renta variable; y (iv) el factor de riesgo de operaciones de derivados de crédito, de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el subnumeral 2.9 del presente anexo~~ entre los párrafos 1.1.A7.94. y 1.1.A7.98.

1.1.A7.31.

Cuando se trate de notas estructuradas que, de acuerdo con su valoración, no puedan descomponerse y se asemejen en su comportamiento y estructura a una opción, el riesgo de mercado deberá calcularse de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el subnumeral 2.7 del presente instructivo entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.~~

- **Inversiones clasificadas hasta el vencimiento entregadas como garantías**

1.1.A7.32.

Las inversiones que sean entregadas como garantías en una cámara de riesgo central de contraparte con el fin de respaldar el cumplimiento de las operaciones aceptadas para su compensación y liquidación deberán ser tenidas en cuenta para el cálculo de la exposición al riesgo de tasa de interés, por su valor de mercado, independientemente de su clasificación contable.

1.1.A7.33.

Así mismo, en el evento en que estas inversiones estén expresadas en moneda diferente a moneda legal, deberán tenerse en cuenta adicionalmente en el cálculo de la exposición al riesgo de tasa de cambio.

- **Operaciones de reporto o repo, operaciones simultáneas y operaciones de transferencia temporal de valores**

1.1.A7.34.

Las operaciones ~~a que hace referencia el presente numeral~~ de reporto o repo, operaciones simultáneas y operaciones de transferencia temporal de valores generan un intercambio de valores y de dinero entre las partes, con el compromiso de reversarlo al final de la operación.

1.1.A7.35.

En las operaciones de reporto o repo (repo) y simultáneas, el "Enajenante" le entrega valores al "Adquirente", y al hacerlo le transfiere la propiedad de éstos. A cambio, el "Adquirente" le entrega dinero al "Enajenante". De manera análoga, en las operaciones de transferencia temporal de valores el "Originador" le entrega valores al "Receptor" y, al hacerlo, le transfiere la propiedad de éstos. A cambio, el "Receptor" le entrega dinero o valores al "Originador", en cuyo caso también se transfiere la propiedad.

1.1.A7.36.

Dado que en las 3 operaciones mencionadas la vocación del valor es regresar a manos del "Enajenante", del "Originador" o del "Receptor", según sea el caso, la realidad financiera de la operación exige que el riesgo siga en el balance de las entidades que entregaron los valores al principio de las mismas.

1.1.A7.37.

Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos del cálculo de la exposición a los riesgos de mercado las posiciones en las operaciones ~~de que trata el presente numeral~~ aquí señaladas deben ser tenidas en cuenta de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- a. Los valores entregados en desarrollo de las 3 operaciones mencionadas deben ser tenidos en cuenta, por su valor de mercado, independientemente de su clasificación contable, para efectos del cálculo de los riesgos de mercado del agente que los entregó al principio de la operación. Se exceptúan los valores obtenidos previamente a través de cualquiera de las operaciones mencionadas.
- b. En los casos en los que una entidad actuando como adquirente en una operación repo o en una operación simultánea venda de manera definitiva a través de operaciones de contado los valores objeto de la operación, o los entregue como enajenante en una nueva operación repo, simultánea o transferencia temporal de

valores, la posición corta o posición pasiva resultante deberá ser tenida en cuenta para efectos de los cálculos de la exposición a riesgos de mercado de que trata el presente capítulo.

- c. Igual tratamiento recibirán las posiciones cortas o posiciones pasivas resultantes en los casos en los cuales cualquiera de las partes involucradas en una transferencia temporal de valores venda de manera definitiva a través de operaciones de contado los valores que recibió en desarrollo de la mencionada operación, o los entregue como enajenante en una nueva operación repo, simultánea o transferencia temporal de valores.
- d. En todo caso, las entidades vigiladas deben seguir las instrucciones señaladas en ~~el Capítulo XXV de la CBCF~~ [la sección 1 del capítulo 7 de la parte 3 de la CBRAPIF](#) con el fin de medir la exposición de riesgo de mercado de las operaciones de contado.

Evaluación del riesgo de tasa de interés

[1.1.A7.38.](#)

La medición del riesgo de tasa de interés por mantener posiciones en títulos o valores de renta fija se calculará de acuerdo con ~~lo expuesto en el presente numeral~~ las siguientes instrucciones:

- **Factores de riesgo de tasa de interés**

[1.1.A7.39.](#)

Las posiciones en títulos o valores de tasa fija en pesos, así como los títulos o valores emitidos en el exterior con calificación por debajo del nivel de inversión, estarán sujetas a los factores de riesgo, Componente principal 1, Componente principal 2 y Componente principal 3, asociados a la Curva Cero Cupón Pesos (factores de riesgo 1, 2 y 3 respectivamente, según tabla 5).

[1.1.A7.40.](#)

Las posiciones en títulos o valores indexados ~~a la~~ UVR, estarán sujetas a los factores de riesgo, Componente principal 1, Componente principal 2 y Componente principal 3, asociados a la Curva Cero Cupón UVR (factores de riesgo 4, 5 y 6 respectivamente, según tabla 5).

[1.1.A7.41.](#)

Las posiciones en títulos o valores emitidos en el exterior, con calificación grado de inversión, estarán sujetas a los factores de riesgo, Componente principal 1, Componente principal 2 y Componente principal 3, asociados a la Curva Cero Cupón Tesoros (factores de riesgo 7, 8 y 9 respectivamente, según tabla 5).

[1.1.A7.42.](#)

Las posiciones en títulos o valores indexados ~~a la~~ DTF y con un plazo al vencimiento menor o igual a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de corto plazo asociado a las tasas DTF (factor de riesgo número 10, según tabla 5).

[1.1.A7.43.](#)

Las posiciones en títulos o valores indexados ~~a la~~ DTF y con un plazo al vencimiento mayor a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de largo plazo asociado a las tasas DTF (factor de riesgo número 11, según tabla 5).

[1.1.A7.44.](#)

Las posiciones en títulos o valores indexados ~~a la~~ IPC estarán sujetas al factor de riesgo IPC (factor de riesgo número 14, según tabla 5).

[1.1.A7.45.](#)
[Las posiciones en títulos o valores indexados a DTF y con un plazo al vencimiento menor o igual a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de corto plazo asociado a las tasas DTF \(factor de riesgo número 10, según tabla 5\).](#)

[1.1.A7.46.](#)
[Las posiciones en títulos o valores indexados a la IBR y con un plazo al vencimiento menor o igual a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de corto plazo asociado a las tasas IBR \(factor de riesgo número 12, según tabla 5\).](#)

[1.1.A7.47.](#)
[Las posiciones en títulos o valores indexados a la IBR y con un plazo al vencimiento mayor a un año, estarán sujetas al factor de riesgo de corto plazo asociado a las tasas IBR \(factor de riesgo número 13, según tabla 5\).](#)

- **Cálculo de la exposición neta, mapeo de posiciones y cálculo de la sensibilidad al riesgo**

[1.1.A7.48.](#)
Para efectos del cálculo de la sensibilidad al riesgo de tasa de interés, se menciona a continuación el proceso según el cual como primer paso se deben mapear las posiciones tanto largas como cortas del portafolio, luego calcular el valor de la exposición neta, para finalmente realizar el cálculo de la sensibilidad al riesgo.

[2.2.2.1 Mapeo de posiciones](#)

- [2.2.2.1.1 Mapeo de posiciones tasa fija en pesos, UVR y emisiones del exterior.](#)

[1.1.A7.49.](#)
Los flujos de este tipo de títulos o valores se mapearán con base en los días al vencimiento de los flujos del título, como lo muestra la tabla 4.

Tabla 4			
RANGOS días vencimiento		Asignación	
Desde	Hasta	nodo	Días al vencimiento
0	180	1	180
181	545	2	365
546	910	3	730
911	1275	4	1095
1276	1640	5	1460
1641	2190	6	1825
2191	2920	7	2555
2921	3650	8	3285
3651	-	9	5475

[1.1.A7.50.](#)
Por ejemplo, para un flujo que se encuentra entre 0 y 180 días al vencimiento, el nodo asignado será el nodo 1 (180 días al vencimiento), mientras que, para un flujo con 890 días al vencimiento, el nodo asociado al mismo, será el 3 (730 días al vencimiento). Esta asignación de nodos será la que permita calcular la exposición total de cada título.

[1.1.A7.51.](#)

Posterior a la asignación de nodo para cada flujo del título o valor, se debe calcular el valor presente del mismo, utilizado como tasa de descuento, la tasa cero cupón del flujo y el margen correspondiente suministrados por el proveedor de precios para valoración designado como oficial para el segmento correspondiente. En el caso de la curva de tesoros de los Estados Unidos, cuando los días al vencimiento del flujo no estén contemplados dentro de los nodos publicados por Bloomberg (Curva Cero Cupón *on the run*) la entidad debe encontrar una aproximación a dicha tasa a través de interpolaciones de las tasas publicadas.

1.1.A7.52.

Calculado el valor presente del flujo del título o valor, éste debe multiplicarse por la duración modificada del flujo calculada como el tiempo anual al vencimiento descontado por la correspondiente tasa cero cupón del vencimiento del flujo. Por último, se deben sumar los flujos correspondientes a cada nodo asignado, con el fin de hallar la exposición total de cada nodo.

$$\cancel{EN_{ki}} = \sum_{n=1}^N \cancel{VPF_n} * \cancel{DM_n}$$
$$EN_{ki} = \sum_{n=1}^N VPF_n * DM_n$$

Donde:

~~EN_{ki}~~

~~EN_{ki}~~: es la exposición del título o valor k en el nodo i, i = 1,...,9

~~VPF_n~~

~~VPF_n~~: es el valor presente del flujo n

~~DM_n~~

~~DM_n~~: es la duración modificada del flujo n

- o 2.2.2.1.2 Mapeo de posiciones indexadas ~~ala~~ DTF, **IBR** e IPC.

1.1.A7.53.

Las pociones indexadas ~~ala~~ DTF, IBR e IPC se mapearán de forma completa, ponderadas por la duración modificada de cada título o valor.

$$EF_i = \sum_{n=1}^N VP_n * DM_n$$

Donde:

$$\cancel{EF_i} = \sum_{n=1}^N \cancel{VP_n} * \cancel{DM_n}$$

~~EF_i~~ ~~EF_i~~: es la exposición al factor i, i = DTF, IBR, IPC

~~VP_n~~

~~VP_n~~: es el valor Presente del título o valor n

~~DM_n~~

~~DM_n~~: es la duración modificada del título o valor

2.2.2.2 Cálculo, calculada de ~~la exposición neta~~ acuerdo con lo previsto entre los párrafos 1.1.A6.51. y 1.1.A6.60. del anexo 6 de la CBRAPIF.

- o 2.2.2.2.1 **Cálculo de la exposición neta a riesgo de tasa de interés.**

1.1.A7.54.

La posición neta de las operaciones spot de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas de los flujos de los títulos o valores de renta fija.

1.1.A7.55.

La posición neta de las operaciones forward de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo que tengan como subyacentes tasas de interés, y las posiciones cortas en dichos instrumentos.

1.1.A7.56.

La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean tasas de interés.

1.1.A7.57.

Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto ~~en el subnumeral 2.7. del presente Anexo, entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.,~~ las posiciones delta ponderadas de opciones en tasas de interés.

~~2.2.2.3 Cálculo de la sensibilidad al riesgo~~

- ~~o 2.2.2.3.1 Cálculo de la sensibilidad al riesgo de posiciones tasa fija, UVR y emisiones del exterior~~

1.1.A7.58.

Con el fin de calcular la sensibilidad al riesgo por cada factor de riesgo relacionado con cada una de las posiciones netas se debe hacer la suma aritmética de las exposiciones netas de cada nodo ponderadas por la matriz de choques que suministrará la Superintendencia Financiera de Colombia según lo dispuesto en el ~~subnumeral 2.8 del presente Anexo~~ párrafo 1.1.A7.93.

$$VeR_{icr} = \sum_{n=1}^9 Choque_{in} * Exposición_n$$

Donde:

$$VeR_{icr} = \sum_{n=1}^9 Choque_{in} * Exposición_n$$

~~Donde:~~

~~VeR_{icr}:~~ VeR_{icr}: es el valor en riesgo para el componente i de la curva de referencia específica, con i = 1, 2, 3.

~~Choque_{in}:~~

Choque_{in}: es el choque del componente i para el nodo n, con n= 1,...,9

~~Exposición_n:~~

Exposición_n: es la sumatoria total (exposición neta) de los flujos ubicados en el nodo n

- ~~o 2.2.2.3.2 Cálculo de la sensibilidad al riesgo de posiciones indexadas al DTF e IPC.~~

$$VeR_i = EF_i * (2.33 * \sigma_i) \quad (11)$$

~~VeR_i~~ $VeR_i = EF_i * (2,33 * \sigma_i)$

VeR_i : es el valor en riesgo individual por exposición a tasa de interés del factor i, con i = DTF, IBR, IPC.

~~EF_i~~

EF_i : es la exposición al factor i, i = DTF, IBR, IPC.

~~σ_i~~

σ_i : es la volatilidad asociada al factor de riesgo i.

Evaluación del riesgo de tasa de cambio

1.1.A7.59.

El presente apartado muestra la metodología para medir la exposición al riesgo de mercado asociado a tomar o mantener posiciones denominadas en monedas extranjeras, tanto en el libro de tesorería como en el libro bancario. Para calcular esta exposición, se deben tener en cuenta ~~lo contenido en el presente numeral.~~ las siguientes instrucciones:

1.1.A7.60.

Las entidades podrán excluir el valor de la porción descubierta de sus inversiones controladas en el exterior, de las posiciones del libro bancario. Para el efecto, a exclusión o cualquier cambio en el monto excluido requerirá de la aprobación previa de la junta directiva, debidamente sustentada. Dicha decisión deberá ser informada a la SFC dentro de los 10 días comunes siguientes a su aprobación, indicando la fecha en la cual tendrá efecto la decisión.

1.1.A7.61.

La exclusión debe cumplir con las siguientes condiciones:

- a. El monto definido por la entidad para la exclusión no puede exceder la diferencia entre:
 - i. ~~i.~~ El valor de las inversiones controladas en el exterior, incluyendo cualquier concepto que pueda modificar dicho valor como el crédito mercantil, las valorizaciones y las ganancias o pérdidas, entre otros, con independencia del código contable que estén utilizando para el reporte de los mismos. Para el efecto, el monto del crédito mercantil deberá incluirse tomando el valor que tenía al momento en que se generó, descontando los ajustes por deterioro, en la moneda en que está estipulada la inversión; y
 - ii. ~~ii.~~ El valor de los derivados y demás obligaciones designadas por el órgano competente de la entidad como instrumentos de cobertura de las inversiones controladas en el exterior, en cumplimiento de los requisitos de la contabilidad de coberturas de las NIIF, siempre que estos pasivos estén en la misma moneda en que está estipulada la inversión controlada en el exterior. El valor de estos pasivos no puede, en ningún caso, exceder el valor total actual de las inversiones controladas en el exterior, de tal forma que la exclusión no podrá ser una posición neta negativa.
- b. La exclusión del cálculo debe mantenerse al menos por un periodo de 6 meses.
- c. Cuando la entidad planee liquidar parcial o totalmente la inversión controlada en el exterior, deberá incluir en el cálculo del módulo de tasa de cambio, el valor de esta con una antelación mínima de 6 meses.

• Factores de riesgo de tasa de cambio

1.1.A7.62.

Las posiciones en moneda extranjera estarán sujetas a uno de los factores de riesgo mencionados a continuación. Para estos efectos el valor de la posición que se tiene en la moneda original deberá convertirse a dólares de los Estados Unidos de América o a euros según sea el caso, con el fin de encontrar la exposición neta al respectivo factor de riesgo, tal como se expone ~~en el subnumeral 2.3.2 del presente Anexo~~ entre los párrafos 1.1.A7.66. y 1.1.A7.68.

1.1.A7.63.

Para efectos de convertir los saldos originales a dólares de los Estados Unidos de América o a euros deberán ser tenidas en cuenta las tasas de conversión de divisas publicadas para el día del cálculo en la página Web del Banco Central Europeo (BCE), con 6 decimales aproximando el último por el sistema de redondeo (~~inciso segundo, literal b del subnumeral 6.1.3 del Capítulo I de la CBCF~~ párrafo 3.4.1.48. de la CBRAPIF).

- **Posiciones en moneda extranjera atadas al factor de riesgo de tasa de cambio representativa del mercado.**

1.1.A7.64.

Las posiciones en moneda extranjera de países pertenecientes a los continentes que se listan a continuación deben estar atadas al factor de riesgo de tasa de cambio de dólares (dólares de los Estados Unidos de América) - Tasa Representativa de Mercado.

- a. América.
- b. Oceanía.
- c. Asia.

- **Posiciones en moneda extranjera atadas al factor de tasa de cambio euro ~~/ pesos~~**

1.1.A7.65.

Las posiciones en moneda extranjera de países pertenecientes a los continentes que se listan a continuación deberán estar atadas al factor de riesgo de tasa de cambio de euro / pesos.

- a. Europa.
- b. África.

• **Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo**

1.1.A7.66.

Con el fin de evaluar la exposición neta para cada factor de riesgo, se deben expresar las posiciones totales en términos de dólares o euros, según sea el caso. Dado lo anterior la exposición neta se calculará de la siguiente manera:

- a. La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas, incluyendo en ambos casos los intereses causados, denominados en la moneda en cuestión.
- b. La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre la moneda en cuestión, y las posiciones cortas en dichos instrumentos.

- c. La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad cuyo subyacente no sea una divisa, pero si un título o una tasa de interés denominados en dicha moneda. Para calcular esta posición deberá computarse la diferencia entre las posiciones nocionales largas y las posiciones nocionales cortas determinadas de acuerdo ~~a con~~ lo previsto ~~en el subnumeral 2. entre los párrafos 1 del presente Anexo, 1.A7.4. y 1.1.A7.37.~~
- d. Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto ~~en el subnumeral 2.7. del presente Anexo, entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.,~~ las posiciones delta ponderadas de opciones en monedas.

1.1.A7.67.

Una vez obtenida la posición neta de cada moneda, su equivalente en moneda legal se calculará de acuerdo ~~a con~~ la TRM vigente para el día de cálculo. Para el caso de las posiciones en euros, deberán expresarse en dólares y adicionalmente utilizar la TRM vigente para el día de cálculo, de acuerdo con el párrafo 3.4.1.48. de la CBRAPIF.

1.1.A7.68.

Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculará de la siguiente forma:

$$VeR_i = EN_i * (2,33 * \sigma_i)$$

Donde:

~~Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculará de la siguiente forma:~~

$$~~VeR_i = EN_i * (2.33 * \sigma_i)~~$$

~~Donde:~~

~~VeR:~~ VeR_i: es el valor en riesgo por variación en el factor de riesgo i, i = (dólar, euro).

~~EN:~~

EN_i: es el valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo i.

~~σ:~~

σ_i: es la volatilidad asociada al factor de riesgo i.

Evaluación del riesgo del precio de acciones o índices accionarios

1.1.A7.69.

La exposición al riesgo de mercado como consecuencia de la variación en el nivel de precios de las acciones debe calcularse de acuerdo con ~~lo establecido en el presente numeral. las~~ siguientes instrucciones:

- **2.4.1 Factores de riesgo asociados a precios de acciones o índices accionarios**

1.1.A7.70.

La exposición neta que una entidad tenga en acciones emitidas en Colombia, índices de acciones nacionales y acciones emitidas en el exterior y negociadas en Colombia, estarán asociadas al factor de riesgo Acciones Colombia, el cual es calculado a partir de un índice accionario de referencia para Colombia y publicado en la página web de la SFC.

1.1.A7.71.

La exposición neta que una entidad tenga en índices de acciones internacionales y acciones emitidas en países del exterior estarán asociadas al factor de riesgo Acciones Global, el cual es calculado a partir de un índice accionario de referencia para acciones del exterior y publicado en la página web de la SFC.

• **2.4.2 Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo**

1.1.A7.72.

La exposición neta en acciones o índices de acciones, deberán calcularse de la siguiente forma:

- La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas en acciones o índices de acciones.
- La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre el subyacente (acción o índice de acciones) y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean acciones o índices de acciones.
- Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto ~~en el subnumeral 2.7 del presente Anexo entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.,~~ las posiciones delta ponderadas de opciones en acciones.

1.1.A7.73.

Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculará de la siguiente forma:

$$VeR_i = EN_i * (2,33 * \sigma_i)$$

Donde:

$$~~VeR_i = EN_i * (2,33 * \sigma_i)~~$$

~~Donde:~~

~~VeR_i:~~ VeR_i: es el valor en riesgo por variación en el factor de riesgo i, i = (~~literales a~~ párrafos 1.1.A7.64. y b del subnumeral 2.3.4). 1.1.A7.65.)

~~EN_i:~~

EN_i: es el valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo i.

~~σ_i:~~ σ_i: es la volatilidad asociada al factor de riesgo i.

Evaluación del riesgo de mercado por inversiones en FICsFIC

1.1.A7.74.

Aquellas entidades que por su régimen de inversiones puedan tener participaciones en FICsFIC deberán medir la exposición al riesgo de mercado por estas participaciones de acuerdo con lo señalado en ~~el presente numeral~~ las siguientes instrucciones:

• **2.5.1 Factores de riesgo asociados a las inversiones en FICsFIC**

1.1.A7.75.

Las entidades que tengan inversiones en [FICsFIC](#), cuyo reglamento estipule que al menos el 60% de su portafolio puede constituirse por acciones o índices accionarios, estarán sujetos al factor de riesgo de precios de acciones señalado en el [literal a del subnumeral 2.4.1 del presente Anexo párrafo 1.1.A7.70](#).

[1.1.A7.76.](#)

Las entidades que tengan inversiones en [FICsFIC](#) diferentes a las señaladas en el [presente numeral](#), ~~estarán atadas al~~ [párrafo 1.1.A7.74.](#), ~~deben aplicar el~~ factor de riesgo de [FICsFIC](#).

• [2.5.2](#) **Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo**

[1.1.A7.77.](#)

La exposición neta en participaciones en [FICsFIC](#), deberán calcularse de la siguiente forma:

- La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas de participaciones en [FICsFIC](#).
- La posición neta de las operaciones *forward* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre el subyacente (participación en [FICsFIC](#)), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean participaciones en [FICsFIC](#).
- Adicionalmente, cuando corresponda según lo previsto [en el subnumeral 2.7 del presente Anexo](#), ~~entre los párrafos 1.1.A7.97. y 1.1.A7.92.~~ las posiciones delta ponderadas de opciones sobre participaciones en [FICsFIC](#).

[1.1.A7.78.](#)

~~Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculará de la siguiente forma:~~

$$VeR_i = EN_i * (2,33 * \sigma_i)$$

~~Donde:~~

~~Entonces el valor en riesgo para estos factores de riesgo se calculará de la siguiente forma:~~

$$VeR_i = EN_i * (2,33 * \sigma_i)$$

~~Donde:~~

~~VeR_i:~~

~~VeR_i: es el~~ valor en riesgo por variación en el factor de riesgo i, i = (~~literales a y b, del subnumeral 2.4.1) párrafos 1.1.A7.70. y 1.1.A7.71.~~)

~~EN:~~

~~EN_i: es el~~ valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo i.

~~σ:~~

~~σ_i: es la~~ volatilidad asociada al factor de riesgo i.

Agregación de los valores en riesgo

[1.1.A7.79.](#)

El modelo establecido por la SFC para la medición del riesgo de mercado es un modelo de factores. En este tipo de modelos, en el caso en que el comportamiento de cada factor de riesgo no dependa del comportamiento de los demás factores de riesgo (cero correlación), los valores en riesgo elevados al cuadrado para cada factor se pueden sumar aritméticamente, y, por lo tanto, el valor en riesgo corresponderá a la raíz cuadrada de esta suma. En caso contrario, y específicamente en este modelo, es necesario agregar los valores en riesgo de cada factor a través de la metodología que se describe [en el presente numeral entre los párrafos 1.1.A7.79. y 1.1.A7.86.](#) Para este efecto la tabla 5 resume los diferentes factores de riesgo.

[1.1.A7.80.](#)

El método de agregación consiste en sumar los valores en riesgo originados por cada uno de los factores de riesgo teniendo en cuenta la correlación que existe entre estos. Para ello, a continuación, se explica el procedimiento a seguir para la agregación del VeR de cada factor de riesgo, la obtención de las correlaciones entre los factores de riesgo y la suma de los valores en riesgo teniendo en cuenta dichas correlaciones.

[1.1.A7.81.](#)

En general, el método de agregación se puede resumir en 2 pasos:

- a. [a.](#)—Suma aritmética de los VeR que se originen por un mismo factor de riesgo.
- b. [b.](#)—Agregación de los VeR de diferentes factores de riesgo haciendo uso de la matriz de correlaciones.

Tabla 5

Riesgo	Factor	
Tasa de Interés	Curva Cero Cupón Pesos	1. Componente Principal 1
		2. Componente Principal 2
		3. Componente Principal 3
	Curva Cero Cupón UVR	4. Componente Principal 1
		5. Componente Principal 2
		6. Componente Principal 3
	Curva Cero cupón Tesoros	7. Componente Principal 1
		8. Componente Principal 2
		9. Componente Principal 3
	DTF	10. Corto Plazo
		11. Largo Plazo
	IBR	12. IPC Corto plazo
		13. Largo plazo
	14. IPC	
Tasa de Cambio	1315. TRM	
	1416. Euro / Pesos	
Precio de Acciones	1517. Acciones Colombia	
	1618. Acciones Global	
Participación en Fondos de Inversión Colectiva	1719. Fondos de Inversión Colectiva	
Derivados de Crédito	1820. Derivados de Crédito	

*1.1.A7.82.

Los componentes principales 1, 2 y 3 de la tabla 5 describen los choques de tasa paralelo, de pendiente y convexidad respectivamente y se comportan como factores de riesgo independientes.

- **Suma aritmética de los VeR de cada factor de riesgo (suma de los valores en riesgo de un mismo factor de riesgo)**
 - **Factores de riesgo con cálculo de exposición por banda de tiempo**

1.1.A7.83.

En el caso del riesgo de tasa de interés en moneda legal y extranjera (*Componentes Principales de las Curvas Cero Cupón, pesos, UVR y tesoros*), existe un VeR por banda de tiempo para cada uno de los factores de riesgo (en este caso se aplicará solo para los factores 1 a 9 según la tabla 5). Este valor en riesgo debe ser agregado aritméticamente de la siguiente forma:

$$VeR_n = \sum_{i=1}^9 VeR_{in}$$

Donde:

$$VeR_n = \sum_{i=1}^9 VeR_{in}$$

~~Donde:~~

~~n:~~ n: es el factor de riesgo n, n = 1.....9.

~~i:~~ i: es la banda de tiempo para cálculo de exposición al riesgo de mercado para tasa de interés ~~VeR_{in}~~.

~~VeR_{in}:~~ VeR_{in}: es el valor en riesgo de la banda de tiempo i para el factor de riesgo n.

~~VeR_n:~~

VeR_n: es el valor en riesgo total del factor de riesgo n.

- **Factores de riesgo con cálculo de exposición total (sin bandas de tiempo)**

1.1.A7.84.

En el caso de los factores de riesgo 10 a 18, listados en la tabla 5, no se hace necesaria una agregación aritmética de la exposición dado que estos no utilizan bandas de tiempo para el cálculo de la exposición. En este caso se tomará el valor de la exposición total calculada, según lo descrito en el presente ~~instructivo~~.

[anexo.](#)

- **Método de agregación (suma de los valores en riesgo de los diferentes factores de riesgo)**

[1.1.A7.85.](#)

Para generar la exposición total al riesgo de mercado, es necesario calcular el VeR del portafolio diversificado de la siguiente manera:

$$VeR = \sqrt{VeR_{individual} * \rho * VeR'_{individual}}$$

Donde:

$$VeR = \sqrt{VeR_{individual} * \rho * VeR'_{individual}}$$

~~Donde:~~

~~VeR:~~

~~VeR:~~ es el valor en riesgo diversificado del portafolio.

~~VeR individual:~~

~~VeR individual:~~ es el vector de valores en riesgo por cada factor.

~~ρ :~~

~~ρ :~~ es la matriz de correlación de los factores.

- ~~2.6.3~~ **Cargos adicionales por posiciones en opciones.**

[1.1.A7.86.](#)

Los cargos gamma y vega calculados según lo dispuesto ~~en el subnumeral 2.7~~ entre los párrafos [1.1.A7.87.](#) y [1.1.A7.92.](#) del presente Anexo, deben adicionarse al valor en riesgo diversificado de forma aritmética como choques adicionales.

Tratamiento de las posiciones en opciones

[1.1.A7.87.](#)

Para el cálculo del valor en riesgo por posiciones en opciones, se deben utilizar los factores de sensibilidad ("Griegas") *delta*, *gamma* y *vega* de acuerdo a lo estipulado en los siguientes incisos:

- **Posición delta ponderada**

[1.1.A7.88.](#)

La posición delta ponderada de las opciones está sujeta a los factores de riesgo descritos ~~entre los subnumerales 2.2. a 2.4. del presente Anexo~~ párrafos [1.1.A7.38.](#) y [1.1.A7.73.](#) dependiendo del subyacente de la opción.

- **Riesgo Gamma**

[1.1.A7.89.](#)

Para cada opción, un impacto gamma deberá ser calculado como:

$$Impacto\ Gamma = \frac{1}{2} Gamma * VS^2$$

Donde:

$$IGamma = \frac{1}{2} Gamma \times VS^2$$

~~Donde:~~

~~VS~~ ~~VS:~~ es la variación del valor del subyacente

~~Gamma~~

~~Gamma:~~ es el cambio del factor delta ante un cambio de una unidad en el valor del subyacente.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

- a. La variación en el valor del subyacente corresponderá a las volatilidades asociadas al factor de riesgo correspondiente a cada subyacente. Posteriormente, las posiciones en opciones se agruparán según el factor de riesgo asociado al instrumento subyacente.
- b. Para cada grupo se calcula un impacto gamma neto, como la suma de los impactos gamma de todas las posiciones en la agrupación.
- c. Cuando el subyacente de la opción, sea el mismo factor de riesgo asociado, este cargo no deberá ser tenido en cuenta.

- **Riesgo Vega**

1.1.A7.90.

El riesgo vega refleja la sensibilidad del valor de las posiciones en opciones con respecto a cambios en la volatilidad del valor del instrumento subyacente. El valor en riesgo es calculado como la suma de los impactos vega de cada opción.

1.1.A7.91.

Estos impactos se calculan aplicando a la volatilidad del valor subyacente asociado un cambio de 25% positivo o negativo según sea la posición (corta o larga), sobre el factor vega correspondiente. El factor vega correspondiente mide el cambio del valor de la opción ante un cambio unitario en la volatilidad del valor del instrumento subyacente.

1.1.A7.92.

Para el cálculo de los factores de sensibilidad delta, gamma y vega, así como de las volatilidades de los subyacentes que se utilicen en el cálculo del riesgo vega, las instituciones financieras deben aplicar metodologías concordantes con los modelos para la valoración de dichos instrumentos, de acuerdo [acon](#) lo estipulado en el capítulo [XVIII.5](#) de la [CBCF, parte 3 de la CBRAPIF](#).

Matrices de choques por componente principal, volatilidades y correlaciones de los factores de riesgo

1.1.A7.93.

Las matrices de choques por componente principal, las volatilidades y la matriz de correlaciones se actualizarán mensualmente, a más tardar el día 25 de cada mes, o el siguiente día hábil si este último no lo es, a través de la página web de la SFC.

Evaluación del riesgo de mercado por operaciones de derivados de crédito

1.1.A7.94.

Aquellas entidades que por su régimen de inversiones puedan celebrar derivados de crédito con fines de negociación o inversión, deberán medir la exposición al riesgo de mercado por estas operaciones de acuerdo con ~~lo señalado en el presente numeral~~ [las siguientes instrucciones](#):

- ~~2.9.1.~~ **Factores de riesgo asociados a operaciones de derivados de crédito**

1.1.A7.95.

La exposición neta que una entidad tenga en derivados de crédito con fines de negociación o inversión, estarán asociadas al factor de riesgo de derivados de crédito.

1.1.A7.96.

Cuando se trate de derivados de crédito que, de acuerdo con su valoración, no puedan descomponerse y se asemejen en su comportamiento y estructura a una opción, el riesgo de mercado deberá calcularse de acuerdo con las reglas contenidas ~~en el numeral 2.7 del presente instructivo entre los párrafos 1.1.A7.87. y 1.1.A7.92.~~

- ~~2.9.2.~~ **Cálculo de la exposición neta y sensibilidad al riesgo**

1.1.A7.97.

La exposición neta en posiciones en derivados de crédito deberá calcularse como la suma de las posiciones de las operaciones de derivados de crédito de la entidad.

1.1.A7.98.

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

El valor en riesgo para este factor de riesgo se calculará de la siguiente forma:

~~$$VeR = EN * (2.33 * \sigma)$$~~

~~Donde:~~

~~$$VeR = EN * (2.33 * \sigma)$$~~

Donde:

VeR: valor en riesgo por variación en el factor de riesgo.

EN

EN: valor absoluto de la exposición neta de posiciones atadas al factor de riesgo de derivados de crédito.

σ :

σ : es la volatilidad asociada al factor de riesgo de derivados de crédito.

~~3. Reglas relativas a los reportes de información~~

REGLAS RELATIVAS A LOS REPORTES DE INFORMACIÓN

1.1.A7.99.

Los resultados de la medición de riesgos de mercado deben reportarse a la SFC con la periodicidad establecida en los formatos previstos para este propósito.