

## **CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA**

### **CAPITULO V**

#### **SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGO DE MERCADO - SARM**

##### **ANEXO 1**

##### **MODELO ESTÁNDAR VER -MEV-**

#### **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

En el presenta anexo se establece la metodología que deben aplicar las cooperativas de ahorro y crédito, multiactivas e integrales con sección de ahorro y crédito, para estimar el valor del riesgo de mercado, de los factores de riesgo tasa de interés, tasa de cambio, carteras colectivas y acciones

El Valor en Riesgo corresponde a la máxima pérdida que puede tener una organización solidaria por variaciones en la tasa de interés, tasa de cambio, las carteras colectivas o acciones en un horizonte de tiempo y con un nivel de confianza determinado.

##### **1.1. REGLAS RELATIVAS AL MODELO ESTÁNDAR VER -MEV-**

El Modelo Estándar VeR (Valor en Riesgo) –MEV cumple los siguientes parámetros de tipo cuantitativo:

- a) El modelo captura los principales factores de riesgo de mercado, tasa de interés y tasa de cambio, a que se encuentra expuesta la organización solidaria.
- b) El modelo emplea un cambio en los precios para un período de veinte (20) días hábiles, un mes comercial. Es decir, el período de tenencia a emplear por el modelo es de mínimo veinte (20) días.
- c) El valor en riesgo utiliza un intervalo de confianza de noventa y nueve por ciento (99%) de un extremo de la distribución.
- d) Para la estimación de los parámetros estadísticos empleados, el modelo estándar considera un período de observación efectivo de por lo menos un (1) año, utilizando un mínimo de doscientos cincuenta (250) observaciones.
- e) Para la estimación de media y desviación de las series de cambios, el modelo podrá adoptar tanto enfoques paramétricos como no paramétricos (simulaciones históricas, simulaciones de Monte Carlo, etc.).

El modelo contempla correlaciones entre los diferentes factores de riesgo y entre las principales categorías de riesgos (v.g. tasa de interés y tasa de cambio).

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

### 2. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE TASA DE INTERÉS

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.

#### 2.1. FACTORES DE RIESGO PARA TASA DE INTERÉS

A continuación, se indican los factores de riesgo de tasa de interés que serán trabajados en el MEV:

- a) Las posiciones en títulos o valores de tasa fija en COP estarán sujetos a los máximos cambios de la curva cero cupón <sup>1</sup>de los TES COP<sup>2</sup>.
- b) Las posiciones en títulos o valores de tasa fija en UVR estarán sujetos a los máximos cambios de la curva cero cupón de los TES UVR<sup>3</sup>.
- c) Las posiciones en títulos o valores de tasa fija en moneda extranjera estarán sujetos a los máximos cambios de la curva cero cupón de la tasa LIBOR<sup>4</sup> USD.
- d) Las posiciones en títulos o valores indexados al DTF<sup>5</sup> estarán sujetas al factor de riesgo de la DTF.
- e) Las posiciones en títulos o valores indexados al IBR <sup>6</sup>estarán sujetas al factor de riesgo de la IBR.
- f) Las posiciones en títulos o valores indexados al IPC<sup>7</sup> estarán sujetas al factor de riesgo IPC.

---

<sup>1</sup> Las tasas cero cupón en TES COP, TES UVR y LIBOR son proporcionadas por un Proveedor de Precios de Valoración.

<sup>2</sup> Curva Cero Cupón para los TES en pesos colombianos (COP)

<sup>3</sup> La UVR (Unidad de Valor Real) refleja el poder adquisitivo de la moneda con base en la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Fuente: Banco de la Republica

<sup>4</sup> La LIBOR (London Interbank Offered Rate) es una tasa de interés determinada por las tasas que los bancos participantes en el mercado de Londres se ofrecen entre ellos para depósitos corto plazo. Se utiliza para determinar el precio de instrumentos financieros como derivados o futuros. Fuente: Banco de la República.

<sup>5</sup> La tasa de interés DTF es el promedio ponderado de las tasas efectivas de captación de los CDTs a 90 días que reconoce el sistema financiero a sus clientes y que sirve como indicador de referencia relacionado con el costo del dinero en el tiempo. Fuente: Banco de la Republica.

<sup>6</sup> El IBR es una tasa de interés de referencia de corto plazo denominada en pesos colombianos, que refleja el precio al que los bancos están dispuestos a ofrecer o a captar recursos en el mercado monetario. Fuente: Banco de la República.

<sup>7</sup> El Índice de Precios al Consumidor (IPC) mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares. Es calculado mensualmente por el DANE. Fuente: Banco de la República.

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

### 2.2. CÁLCULO DE VALOR EN RIESGO (VER) PARA VALORES DE RENTA FIJA CON TASA FIJA EN MONEDA LEGAL, MONEDA EXTRANJERA Y UVR

Para efectos del cálculo de la sensibilidad al riesgo de tasa de interés de las posiciones de tesorería en tasa fija se deben seguir los siguientes pasos para cada factor de riesgo.

#### 2.2.1. Mapeo de los Flujos de las posiciones

Para cada uno de los tres factores de riesgo de tasa de interés (moneda legal, moneda extranjera y UVR) se mapean los flujos futuros de los títulos o valores (cupones y capital) con base en el número de días que faltan para el vencimiento. Para ello, se definen los siguientes seis (6) nodos de tiempo en número de días: 1, 91, 182, 365, 730 y 1095.

El mapeo de flujos se realiza sobre el valor (capital más cupón) de cada flujo futuro del bono y de acuerdo con su ocurrencia en el tiempo se ubica proporcionalmente en los vértices o nodos de tiempo de la respectiva curva cero cupón de referencia.

A continuación, se explica el procedimiento para mapear un flujo futuro de un bono que vence en T días:

1. Identificar los nodos para realizar la descomposición en dos flujos. Se identifican los nodos con plazos  $T_k$  y  $T_{k+1}$ , que cumplan la siguiente regla:

$$T_k \leq T \leq T_{k+1}$$

Nota: En el caso particular que T sea mayor que el plazo del último nodo disponible, entonces todo el valor del flujo original se asigna al último nodo.

2. Estimar el coeficiente de ponderación.

$$\alpha = \frac{T_{k+1} - T}{T_{k+1} - T_k} \quad (1)$$

Donde:

- $\alpha$  : a es el coeficiente de ponderación, el cual debe ser estimado en proporción al plazo de vencimiento
- $T$  : plazo al vencimiento, en días, del flujo de caja original
- $T_k$  : plazo, en días, del nodo k
- $T_{k+1}$  : plazo, en días, del nodo k+1

3. El flujo original del bono se distribuye, proporcionalmente por tiempo, en los dos nodos de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$F_T = F_k + F_{k+1} \quad (2)$$

Donde:

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

$F_T$  : es el flujo original del bono  
 $F_k$  : es el flujo mapeado al nodo k  
 $F_{k+1}$  : es el flujo mapeado al nodo k+1

$$F_T = \alpha F_T + (1 - \alpha) F_T \quad , \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

$F_T$  : es el flujo original del bono  
 $\alpha$  : es el coeficiente de ponderación  
 $F_k$  : Flujo asignado al nodo k =  $\alpha F_T$   
 $F_{k+1}$  : Flujo asignado al nodo k+1 =  $(1-\alpha) F_T$

Esta asignación de nodos será la que permita calcular el valor en riesgo total de cada título y de todo el portafolio.

Por ejemplo, para un flujo de \$100 que se encuentre a un plazo de 200 días de su vencimiento, el siguiente es el procedimiento a seguir para mapearlo:

1. El plazo al vencimiento del flujo original,  $T=200$  días, se encuentra entre los nodos de 182 y 365 días.
2. Aplicar la fórmula (1):

$$\alpha = \frac{365 - 200}{365 - 182} = 90.2\%$$

3. Calcular el valor que se mapea a cada uno de los dos nodos:

$$F_k = \alpha F_T = 90.2\% * \$X \text{ en el Nodo 182 días}$$

$$F_{k-1} = (1 - \alpha) F_T = (1 - 90.2\%) * \$X = 9.8\% * \$X \text{ en el Nodo 365 días}$$

### 2.2.2. Calcular el valor presente de los flujos para cada nodo de tiempo

Para cada uno de los flujos en un nodo de tiempo se trae a su valor presente, usando la tasa cero cupón, aplicando la siguiente fórmula:

$$VP_{i,n} = \frac{F_{i,n}}{(1 + TCC_{i,n})^{n/365}} \quad (4)$$

Donde:

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

- $VP_{i,n}$  : Valor presente del flujo de caja del nodo a n-días  
*i* : curvas tasa cero cupón COP, UVR o LB  
*n* : 1, 91, 182, 365, 730, 1095  
 $F_{i,n}$  : Flujo total asignado al nodo en n-días de la curva *i*  
 $TCC_{i,n}$  : Tasa Cero Cupón de la curva *i* para n-días

### 2.2.3 Calcular la máxima variación de la tasa de interés

Para calcular la máxima variación esperada de la tasa de interés, con un nivel de confianza del 99%, se aplica la siguiente fórmula:

$$\Delta R_{i,n} = \mu_{i,n} + (2.33 * \sigma_{i,n}) \quad (5)$$

Donde:

- $\Delta R_{i,n}$  : máximo cambio esperado de los cambios de la tasa cero cupón, de la curva *i*, para un plazo de n-días  
*i* : curvas tasa cero cupón COP, UVR o LB  
*n* : 1, 91, 182, 365, 730, 1095  
 $\mu_{i,n}$  : media de los cambios de la tasa cero cupón, de la curva *i*, para el plazo de n-días  
 $\sigma_{i,n}$  : desviación de los cambios de la tasa cero cupón, de la curva *i*, para el plazo de n-días.  
 Se define un nivel de confianza del 99%, por eso se usan 2.33 desviaciones.

### 2.2.4 Calcular el valor en riesgo para cada uno de los nodos de tiempo

Para cada nodo de tiempo se calcula su VeR, aplicando la siguiente fórmula:

$$VeR_{i,n} = VP_{i,n} * (\Delta R_{i,n} * TCC_{i,n}) * DurM_{i,n} \quad (6)$$

Donde:

- $VeR_{i,n}$  : valor en riesgo del nodo de n-días de la curva *i*  
*i* : curvas tasa cero cupón COP, UVR o LB  
*n* : 1, 91, 182, 365, 730, 1095  
 $VP_{i,n}$  : Valor presente del flujo de caja del nodo a n-días; calculado usando la fórmula (4)  
 $\Delta R_{i,n}$  : máximo cambio esperado de la tasa cero cupón para un plazo de n-días; calculado con la fórmula (5)

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

$TCC_{i,n}$  : valor de la tasa cero cupón, en términos efectivos anuales, para un plazo de n-días

$DurM_{i,n}$  : Duración Modificada del plazo de n-días.

La fórmula de su cálculo es la siguiente:

$$DurM_{i,n} = \frac{n/365}{(1+TCC_{i,n})} \quad (7)$$

Donde:

$TCC_{i,n}$ : tasa cero cupón para un plazo de n-días, en términos efectivo anual

### 2.2.5 Calcular el vector VeR de los títulos con tasa fija

El vector del VeR por tasa de interés de los valores de renta fija a tasa fija se define a continuación:

$$\vec{VeR}_{TF} = [\vec{VeR}_{TCC_{COP}}, \vec{VeR}_{TCC_{UVR}}, \vec{VeR}_{TCC_{LB}}] \quad (8)$$

Donde:

$\vec{VeR}_{TF}$  : vector VeR valores de renta fija a tasa fija.

Este vector tiene una dimensión de 1x18, corresponde a cada uno de los factores (Pesos, UVR y LIBOR) por cada nodo de tiempo.

$\vec{VeR}_{TCC_{COP}} = [VeR_{COP1}, \dots, VeR_{COP6}]$ ; vector VeR para moneda legal.

Este Vector tiene una dimensión de 1x6 y corresponde a los nodos de tiempo del factor Pesos (COP).

$\vec{VeR}_{TCC_{UVR}} = [VeR_{UVR1}, \dots, VeR_{UVR6}]$  ; vector VeR para UVR.

Este Vector tiene una dimensión de 1x6 y corresponde a los nodos de tiempo del factor UVR.

$\vec{VeR}_{TCC_{LB}} = [VeR_{LB1}, \dots, VeR_{LB6}] * TRM$  ; vector VeR para moneda extranjera.

$TRM$  : Tasa Representativa del Mercado

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

Este Vector tiene una dimensión de 1x6 y corresponde a los nodos de tiempo del factor LIBOR.

### 2.3. CALCULO DE VALOR EN RIESGO (VER) PARA VALORES DE RENTA FIJA CON TASA VARIABLE EN MONEDA LEGAL

Para efectos del cálculo de la sensibilidad al riesgo de tasa de interés de valores de renta fija en tasa variable referenciada a la DTF, IBR o IPC, se deben seguir los siguientes pasos para cada factor de riesgo:

#### 2.3.1. Calcular la máxima variación de la tasa de interés variable

Para calcular la máxima variación esperada de la tasa de interés variable, con un nivel de confianza del 99%, se aplica la siguiente fórmula:

$$\Delta R_j = \mu_j + (2.33 * \sigma_j) \quad (9)$$

Donde:

- $\Delta R_j$  : máximo cambio esperado del factor de riesgo j, para un plazo de n-días
- j : factores de riesgo para tasa variable: DTF, IBR o IPC
- $\mu_j$  : media de los cambios del factor de riesgo j
- $\sigma_j$  : desviación de los cambios del factor de riesgo j

#### 2.3.2. Calcular el valor en riesgo para cada uno de los factores de riesgo de tasa variable

Para calcular el valor en riesgo de las posiciones indexadas al DTF, IBR o IPC se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$VeR_j = \sum_{x=1}^{X_j} VP_x * (\Delta R_j * T_j) * DurM_x \quad (10)$$

Donde:

- $VeR_j$  : valor en riesgo del factor de riesgo j
- j : Factores de riesgo: DTF, IBR, IPC
- $X_j$  : Total de títulos indexados al factor de riesgo j
- $VP_x$  : Valor del título x, calculado de acuerdo con las instrucciones del Capítulo 1 de la CBCF
- $\Delta R_j$  : máximo cambio esperado del factor de riesgo j; calculado con la fórmula (9)
- $T_j$  : valor actual de la tasa del factor de riesgo j, en términos efectivos anuales
- $DurM_x$  : Duración Modificada para el título x

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

La fórmula de su calculo es la siguiente:

$$DurM_x = \frac{m_x/365}{(1+T_j)} \quad (11)$$

Donde:

$m_x$  : plazo en días calendario entre la fecha de valoración y la próxima fecha de reprecio de la tasa variable, para el título x.

### 2.3.3. Calcular el vector VeR de los títulos con tasa variable

El vector del VeR para los factores de riesgo DTF, IBR e IPC, se define así:

$$\vec{VeR}_{TV} = [VeR_{DTF} , VeR_{IBR} , VeR_{IPC}] \quad (12)$$

Donde:

$\vec{VeR}_{TV}$  : Vector VeR para valores de renta fija a tasa variable.

Este vector tiene una dimensión de 1x3.

$VeR_{DTF}$  : valor en riesgo del factor de riesgo DTF

$VeR_{IBR}$  : valor en riesgo del factor de riesgo IBR

$VeR_{IPC}$  : valor en riesgo del factor de riesgo IPC

## 3. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE TASA DE CAMBIO

A continuación, se presenta la metodología para medir la exposición al riesgo de mercado asociado a tomar o mantener posiciones denominadas en monedas extranjeras.

### 3.1. FACTOR DE RIESGO DE TASA DE CAMBIO

Las posiciones en moneda extranjera estarán sujetas al factor de riesgo USD (Dólar Estadounidense). 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 con el fin de encontrar la exposición neta del factor de riesgo de tasa de cambio.

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 seis (6) decimales aproximando el último por el sistema de redondeo.

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

### 3.2. CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN NETA EN DIVISAS

Con el fin de evaluar la exposición neta para cada factor de riesgo de tasa de cambio, la organización solidaria debe expresar las posiciones totales en términos de USD.

Dado lo anterior, la exposición neta se calculará sumando a) y b):

- a) La posición neta de las operaciones spot en moneda extranjera de la organización, calculada como la diferencia entre las posiciones largas o activas (tales como: efectivo, inversiones, etc.) y las posiciones cortas o pasivas (tales como: créditos, cuentas por pagar a proveedores, etc.).
- b) La posición neta de las operaciones de cobertura a plazo contratadas en divisas por la organización solidaria, calculada como la diferencia entre las posiciones largas o compradas en forwards y futuros; y las posiciones cortas o vendidas en dichos instrumentos.

En ambos casos, se deben usar los valores registrados con normas contables aplicables para la organización solidaria.

### 3.3. CÁLCULO DE VALOR EN RIESGO POR TASA DE CAMBIO

Para calcular la máxima variación por exposición a la tasa de cambio, con un nivel de confianza del 99%, se aplica la siguiente fórmula:

$$VeR_{TC} = (EN * TRM) * (\mu_{USD} + 2.33 * \sigma_{USD}) \quad (13)$$

Donde:

$VeR_{TC}$  : valor en riesgo del factor de riesgo tasa de cambio

EN : valor absoluto de la exposición neta en divisas de la organización solidaria, en su equivalente en USD

TRM : tasa representativa del mercado

$\mu_{USD}$  : media de los cambios de la TRM

$\sigma_{USD}$  : desviación de los cambios de la TRM

## 4. EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL PRECIO DE LAS ACCIONES

A continuación, se presenta el procedimiento para realizar el cálculo de la exposición al riesgo de mercado como consecuencia de la variación en el nivel del precio de las acciones.

### 4.1. FACTOR DE RIESGO ASOCIADO A PRECIOS DE LAS ACCIONES

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

- a) La exposición neta que una organización 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 de renta variable IGBC.
- b) La exposición neta que una entidad tenga en índices de acciones internacionales y acciones emitidas en países del exterior estarán asociadas al factor de renta variable World Index.

### 4.2. CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN NETA EN ACCIONES

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

- a) 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.
- 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 el subyacente (acción o índice de acciones), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- c) La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean acciones o índices de acciones.

Para calcular el valor en riesgo, se utilizará la siguiente formula:

$$VeR_{Acc} = EN * (2.33 * \sigma_{ACC}) \quad (14)$$

Donde:

$VeR_{Acc}$  : valor en riesgo del factor de riesgo acciones

EN : valor absoluto de la exposición neta en acciones

$\sigma_{ACC}$  : Volatilidad asociada al factor de riesgo acciones.

## 5. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CARTERAS COLECTIVAS

Aquellas organizaciones que por su régimen de inversiones puedan tener participación en carteras colectivas, deberán medir la exposición al riesgo de mercado por estas participaciones de acuerdo con lo señalado en el presente numeral.

### 5.1. FACTOR DE RIESGO ASOCIADO A LAS INVERSIONES EN CARTERAS COLECTIVAS

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

- a) Las organizaciones solidarias que tengan inversiones en carteras colectivas, 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 numeral 4.1 del presente anexo.
- b) Las organizaciones solidarias que tengan inversiones en carteras colectivas diferentes a las señaladas en el numeral anterior, estarán atadas al factor de riesgo de carteras colectivas.

### 5.2. CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN NETA EN CARTERAS COLECTIVAS

La exposición neta en participaciones en carteras colectivas, se calculará de la siguiente forma:

- a) La posición neta de las operaciones *spot* de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas de participaciones en carteras colectivas.
- 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 el subyacente (participación en carteras colectivas), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
- c) La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean participaciones en carteras colectivas.

Para calcular el valor en riesgo, se utilizará la siguiente formula:

$$VeR_{Ccol} = EN * (2.33 * \sigma_{ACC}) \quad (15)$$

Donde:

$VeR_{Ccol}$  : valor en riesgo del factor de riesgo carteras colectivas

EN : valor absoluto de la exposición neta en carteras colectivas

$\sigma_{Ccol}$  : Volatilidad asociada al factor de riesgo carteras colectivas.

### 6. CÁLCULO DEL VALOR EN RIESGO DE MERCADO

La organización solidaria calculará el VeR total, por riesgo de tasa de interés, riesgo de tasa de cambio, riesgo de acciones y riesgo de carteras colectivas utilizando los 25 factores de riesgo definidos en el presente Anexo.

La siguiente tabla resume los factores de riesgo:



## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

Riesgo		Tipo de Factor	No. Factor
Tasa de Interés	Tasa Fija	Tasa CCC TES COP	1. 1 día
			2. 91 días
			3. 182 días
			4. 365 días
			5. 730 días
			6. 1095 días
		Tasa CCC TES UVR	7. 1 día
			8. 91 días
			9. 182 días
			10. 365 días
			11. 730 días
			12. 1095 días
	Tasa CCC LIBOR	13. 1 día	
		14. 91 días	
		15. 182 días	
		16. 365 días	
		17. 730 días	
		18. 1095 días	
Tasa Variable	DTF	19. DTF	
	IBR	20. IBR	
	IPC	21. IPC	
Tasa de Cambio		TRM	22. TRM
Precio de las Acciones		IGBC	23. IGBC
Riesgo Carteras Colectivas		MSCI World	24. MSCI World
		Carteras Colectivas	25. Carteras colectivas

Tabla 1. Factores de Riesgo

## CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA

### 6.1. CÁLCULO DEL VECTOR $VeR$ AGREGADO

El vector  $VeR$  es la agregación de los vectores de cada tipo de factor de riesgo, como lo muestra la siguiente formula:

$$\vec{VeR} = [\vec{VeR}_{TF}, \vec{VeR}_{TV}, VeR_{TC}, \vec{VeR}_{Acc}, VeR_{Ccol}] \quad (16)$$

Donde:

$\vec{VeR}$  : vector  $VeR$  agregado. Tiene una dimensión de 1x25

$\vec{VeR}_{TF}$  : vector  $VeR$  de tasas de interés para valores de renta fija a tasa fija. Vector con una dimensión de 1x18

$\vec{VeR}_{TV}$  : vector  $VeR$  de tasas de interés para valores de renta fija a tasa variable. Vector con una dimensión de 1x3.

$VeR_{TC}$  : valor en riesgo del factor de riesgo tasa de cambio, con dimensión 1x1.

$\vec{VeR}_{Acc}$  : vector  $VeR$  Acciones con una dimensión de 1x2

$VeR_{Ccol}$  : valor en riesgo del factor carteras colectivas con dimensión 1x1

### 6.2. CÁLCULO DEL $VeR$ CORRELACIONADO DE LA ORGANIZACIÓN SOLIDARIA

Para generar la exposición total al riesgo de mercado, es necesario calcular el  $VeR$  correlacionado para los 25 factores de riesgo. La siguiente fórmula muestra cómo se hace:

$$VeR = \sqrt{\vec{VeR} * [\rho] * \vec{VeR}^t} \quad (17)$$

Donde:

$VeR$  : Valor en riesgo diversificado del portafolio

$\vec{VeR}$  : vector  $VeR$  agregado. Tiene una dimensión de 1x25

$[\rho]$  : Matriz de correlaciones. Tiene una dimensión de 25x25

$\vec{VeR}^t$  : vector  $VeR$  transpuesto. Tiene una dimensión de 25x1

## **CIRCULAR BASICA CONTABLE Y FINANCIERA**

### **7. INFORMACIÓN DE LA SES PARA EL MEV**

La SES proveerá mensualmente una matriz con la siguiente información para que las organizaciones solidarias realicen los cálculos del MEV:

1. Los valores de las medias ( $\mu$ ) y las volatilidades ( $\sigma$ ) para los factores de riesgo 1 a 18; presentados en la Tabla 1.
2. Los valores de media y volatilidad para los factores de riesgo 19 a 25.
3. La matriz de correlaciones para los 25 factores de riesgo

### **8. REGLAS RELATIVAS A LOS REPORTES DE INFORMACION**

Los resultados de la medición de riesgos de mercado deben reportarse a la Superintendencia de Economía Solidaria con la periodicidad establecida en los formatos previstos para este propósito. Esta Superintendencia informará oportunamente la estructura de dicho formato, así como su periodicidad y medio de envío.