



*Banco de la República  
Colombia*

BR-3-011-0

# BOLETÍN

No.  
Fecha  
Páginas

13  
4 de abril de 2014  
10

## CONTENIDO

Circular Reglamentaria Externa DODM-141 del 3 de abril de 2014, Asunto: 3:  
"Condiciones para la Liquidación de las Operaciones Monetarias del Banco de la  
República "

Página

1

Este Boletín se publica en desarrollo de lo dispuesto en el literal a) del artículo 51 de la Ley 31 de 1992  
y del párrafo del artículo 108 de la Ley 510 de 1999

Secretaría Junta Directiva – Carrera 7ª. No. 14-78 Piso 6º. - Bogotá D.C. - Teléfonos: 343 11 11 – 343 1000



**MANUAL DEL DEPARTAMENTO DE  
OPERACIONES Y DESARROLLO DE MERCADOS  
CIRCULAR REGLAMENTARIA EXTERNA - DODM -141**

Hoja 3-00

Fecha: 3 ABR. 2014

**Destinatario:** Oficina Principal y Sucursales; Superintendencia Financiera de Colombia;  
Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Agentes Colocadores de OMAs,  
FOGAFIN, FNDER y FINAGRO.

---

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

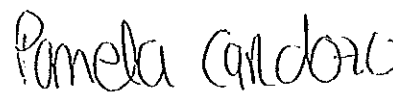
---

La presente Circular reemplaza en su totalidad la Circular Reglamentaria Externa DODM-141 de diciembre 19 de 2007, julio 31 de 2012 y noviembre 7 de 2012, correspondiente al Asunto 3: **“CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA”**, del Manual Corporativo del Departamento de Operaciones y Desarrollo de Mercados.

Las modificaciones se realizan con el objetivo de actualizar el procedimiento de cálculo de los precios de liquidación de las operaciones monetarias, para utilizar la información suministrada por el Proveedor de Precios para Valoración.

Cordialmente,

  
**HERNANDO VARGAS HERRERA**  
Gerente Técnico

  
**PAMELA CARDOZO ORTIZ**  
Subgerente  
Monetario y de Inversiones Internacionales



## CIRCULAR REGLAMENTARIA EXTERNA- DODM -141

Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

**1. ORIGEN Y OBJETIVOS**

El objetivo de esta circular es reglamentar las condiciones en las que se liquidarán las operaciones monetarias realizadas por el Banco de la República (BR) mediante las Operaciones de Mercado Abierto (OMA), autorizadas por la Resolución Externa No. 8 de 2013 de la Junta Directiva del Banco de la República y las que la modifiquen, adicionen o complementen. Los parámetros de valoración de títulos a precios de mercado seguidos en esta circular, son en general aquellos estipulados por la Superintendencia Financiera de Colombia contenidos en el Capítulo I de la Circular Básica Contable y Financiera de agosto de 2002 y las que la modifiquen o adicionen.

**2. CONDICIONES DE LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN MONETARIA TRANSITORIAS**

El BR recibirá los títulos para sus operaciones de expansión y contracción monetaria por el Valor total de los Títulos (VT), que se define en la presente circular. En las operaciones de expansión y contracción transitoria, el VT debe ser igual o superior al valor del monto adjudicado más los intereses que se causarán durante el plazo de la operación. No se admitirán títulos que venzan durante el plazo de una operación de expansión transitoria. El VT del título se establece a partir de su Precio Sucio en Pesos (PSP) y de su *haircut* como se señala a continuación.

**2.1 PRECIO SUCIO EN PESOS**

El PSP de los títulos corresponderá a aquel suministrado por el Proveedor de Precios para Valoración (PPV), autorizado por la Superintendencia Financiera de Colombia y seleccionado por el BR.

Partiendo del PSP en la fecha de la operación:

$$VMP = PSP * VN$$

$$VT = VMP * (1 - H)$$

donde,

VMP= valor de mercado en pesos

VN= valor nominal del título, descontadas las amortizaciones realizadas a la fecha de la operación, en caso de que el título sea amortizable

VT= valor total por el cual se recibe el título en la operación

H = "*haircut*", descuento porcentual que se le aplica a cada título. Ver punto 2.2.

PC

HVH



Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

En caso que exista un pago de cupón o una amortización de capital durante el plazo de la operación transitoria, el VMP será ajustado para descontar de éste el valor del cupón o la amortización de capital, según sea el caso.

En el caso en que el PPV no haya suministrado la información para la valoración de los títulos a la hora de cierre de la primera subasta de repos del BR, la liquidación de los repos con dichos títulos para todas las subastas del día se hará con base en los precios calculados por el Depósito Central de Valores (DCV) a partir de los últimos márgenes de valoración disponibles. Este procedimiento aplicará aún si en subastas posteriores ya existe información del día anterior. Para el caso de títulos negociados en el extranjero, cuando la información para su valoración no sea proporcionada por el PPV, el BR podrá usar como fuente alterna los sistemas de información financiera aprobados por éste.

## **2.2 HAIRCUTS**

El *haircut* es un descuento que se le aplica al valor de mercado del título, para proteger a quien reciba dicho título en una operación a plazo, del riesgo de mercado y de liquidez, estimado para la vigencia de la operación. Para el caso en el cual los PPV no publiquen los precios de los títulos, o la información para el cálculo de éstos antes de la hora de cierre de la primera subasta, los *haircuts* de las operaciones se tomarán con un día más de plazo.

Los *haircuts* se podrán definir para categorías de títulos de forma general o para cada emisión, de acuerdo a lo establecido en los siguientes numerales. En el Anexo 1 de la presente circular se encuentra la metodología utilizada para el cálculo de los *haircuts* y el valor descontado de los títulos. Los *haircuts* serán calculados mensualmente por el DCV y se publicarán en la página Web del Banco del Banco de la República [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co), en la ruta de acceso, Sistemas de Pago / Depósito Central de Valores / Información. Adicionalmente, los *haircuts* podrán consultarse directamente a través del DCV. El BR podrá modificar los *haircuts* en cualquier momento.

### **2.2.1 Títulos TES clase B, Títulos de Deuda Externa de la Nación y Títulos emitidos por el Banco de la República:**

El *haircut* será calculado para cada emisión en función de la volatilidad reciente del precio en pesos y liquidez del título en cuestión, así como del plazo de la operación de acuerdo con lo establecido en el Anexo 1 de la presente circular.

PC  
H2H



**CIRCULAR REGLAMENTARIA EXTERNA- DODM -141**

Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

**2.2.2 TES de corto plazo:**

En estos casos se debe tomar el *haircut* del TES tasa fija pesos completo, más cercano en días al vencimiento.

**2.2.3 Cupones de intereses y Principales de los TES tasa fija en pesos:**

Para el *haircut* aplicable a estos cupones y principales, se debe tomar el mismo *haircut* calculado para el título completo.

**2.2.4 Títulos de Desarrollo Agropecuario emitidos por Finagro (TDA):**

Estos títulos tendrán un *haircut* fijo del 7%.

**2.2.5 Bonos para la Seguridad, Bonos para la Paz y Títulos de Reducción de Deuda (TRD):**

Estos títulos tendrán un *haircut* fijo del 10%.

**2.2.6 Otros títulos:**

Los títulos de contenido crediticio diferentes a bonos de deuda pública (TES), títulos emitidos por el BR, TDA, Bonos para la Seguridad, Bonos para la Paz y TRD tendrán un *haircut* fijo del 20%.

**3 CONDICIONES DE LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES DE EXPANSIÓN Y  
CONTRACCIÓN MONETARIA DEFINITIVA**

En el caso de las compras y ventas definitivas de TES clase B y títulos emitidos por el BR, el valor del título será aquel que arroje el sistema de negociación a través del cual se realizó la operación.

**(ESPACIO DISPONIBLE)**

RC  
H/H



Fecha: 3 ABR. 2014

---

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

---

**ANEXO 1****METODOLOGIA PARA EL CÁLCULO DE LOS *HAIRCUTS* Y DEL VALOR  
DESCONTADO DE LOS TÍTULOS APLICABLES A LOS TÍTULOS ACEPTADOS EN  
OPERACIONES REPO<sup>1</sup>**

Los *haircuts* se determinan con base en la volatilidad y la correlación entre la tasa de interés y la denominación de los títulos; la sensibilidad del precio frente a un cambio marginal en la tasa de interés (duración modificada); la liquidez; y el tiempo que se está expuesto a estos riesgos (el plazo del repo). Estos factores son recogidos a través de: la volatilidad de los precios limpios en pesos, el plazo de la operación y la liquidez del título.

Para recoger el efecto de la correlación entre la tasa de interés y la denominación de los títulos, esta metodología utiliza los precios limpios de los títulos, expresados en pesos. El precio limpio en pesos  $P_l^p$ , se obtiene a partir del precio limpio en su denominación  $P_l^d$  y el valor de la denominación o tasa de cambio  $\chi$  de la siguiente manera,

$$P_l^p = P_l^d \times \chi$$

Donde el precio limpio del bono en su denominación se determina a partir de su precio sucio. Los precios sucios son provistos por el PPV seleccionado por el BR y aprobado por la Superintendencia Financiera de Colombia. En caso que el PPV no cuente con información para los Bonos Externos, el BR podrá usar como fuente alterna los sistemas de información financiera aprobados por éste.

$$P_l^d = P_s^d - 100 \times [c \times A]$$

Siendo  $A$  el tiempo anualizado que transcurre desde el último pago de cupón hasta el día hábil anterior a la fecha de liquidación del repo, y  $c$  es la tasa cupón siguiente del título. La relación entre el precio sucio en la denominación del título y la tasa de interés, se determina a partir de la siguiente fórmula,

<sup>1</sup> La metodología para el cálculo de los *haircuts* presentada a continuación está basada en los modelos propuestos por el Comité de Basilea sobre Supervisión Bancaria y por Risk Metrics Group de Morgan Chase.

RC  
HVH



Fecha: 3 ABR. 2014

ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA

$$P_s^d = 100 \sum_{k=1}^K c \left( \frac{1}{1+y} \right)^{\tau_k} + 100 \left( \frac{1}{1+y} \right)^{\tau_k}$$

Donde  $y$  es el valor de la tasa de rentabilidad y los  $\tau_k$  son los plazos anualizados de los pagos de los diferentes flujos.

### 1. Derivación de la Fórmula del *Haircut*

El *haircut* crudo, es decir aquel que solo considera el riesgo de mercado, se define a partir de la volatilidad de los cambios porcentuales de los precios limpios en pesos durante el período de la operación más un día. Si suponemos que el valor esperado de la variable es igual al valor *spot* por su cambio:

$$E_t[P_{t+h}] = P_t \cdot \exp(\mu \cdot h) \quad \text{para} \quad \mu \neq 0$$

Dado que se quiere una protección con un nivel de confianza  $1-\alpha$  y que se supone que los cambios logarítmicos  $\ln(P_t) - \ln(P_{t-h})$  son normales  $(\mu, (\sigma^h)^2)$ , se puede calcular la pérdida máxima esperada como la diferencia entre el precio mínimo esperado con un nivel de confianza dado  $\alpha$ , y el valor esperado anterior,

$$\begin{aligned} E[L_{MAX}] &= P_t \cdot \exp(\mu \cdot h + \sigma^h \cdot Z_{1-\alpha}) - P_t \cdot \exp(\mu \cdot h) \\ &= P_t \cdot \exp(\mu \cdot h) [\exp(\sigma^h \cdot Z_{1-\alpha}) - 1] \\ &= E_t[P_{t+h}] [\exp(\sigma^h \cdot Z_{1-\alpha}) - 1] \end{aligned}$$

Es decir, la pérdida máxima como porcentaje del valor *spot* esperado es equivalente a

$$\exp(\sigma^h \cdot Z_{1-\alpha}) - 1$$

de donde se define el *haircut* crudo como,

$$H = \exp(\sigma^h \cdot Z_{1-\alpha}) - 1$$

PC  
HVVH



Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA****1.1. Estimador de la Volatilidad**

La muestra empleada para el cálculo de la volatilidad, está compuesta por los precios limpios en pesos de cada emisión, durante un período de observación histórico de 400 días hábiles. No obstante, debido a que la disponibilidad de esta información no es igual para todas las series, se ha definido que una serie será aquella que como mínimo tenga 30 observaciones y por lo menos una observación en los últimos treinta días calendario.

El estimador de la volatilidad de los precios utilizado es un promedio móvil con ponderaciones que decaen exponencialmente de la clase EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*). Para una fecha de liquidación  $t$  y para un plazo dado de la operación repo,  $h$ , el *haircut* se define en términos de la desviación estándar de los cambios porcentuales históricos de los precios limpios en pesos en  $h+1$  días hábiles<sup>2</sup>. Esta desviación estándar se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\hat{\sigma}_t^h = \sqrt{\frac{\sum_{j=0}^N \lambda^j \cdot (\Delta^h P_{t-j} - \hat{\mu}_t)^2}{\sum_{j=0}^N \lambda^j}}$$

donde

$$\Delta^h P_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-h}) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-h}}\right) \quad \hat{\mu}_t = \frac{\sum_{j=0}^N \lambda^j \Delta^h P_{t-j}}{\sum_{j=0}^N \lambda^j}$$

|                |                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $P_t$          | Precio Limpio en Pesos del título en el tiempo $t$ .                                          |
| $\hat{\mu}_t$  | Promedio Móvil Ponderado Exponencialmente de los cambios porcentuales de los precios limpios. |
| $\Delta^h P_t$ | Cambio Porcentual del precio limpio en $h+1$ días hábiles.                                    |

<sup>2</sup> Se calculan las volatilidades de los cambios porcentuales a  $h+1$  días debido a que los precios de valoración vigentes a la fecha de liquidación de la operación repo, corresponden a los reportados el día hábil anterior a dicha operación.

RC  
H/V/H





Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

|                    |                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $N + 1$            | Días hábiles a considerar.                                                                               |
| $\lambda$          | Factor de ponderación.                                                                                   |
| $\hat{\sigma}_i^h$ | Desviación estándar de los cambios porcentuales de los precios limpios en pesos en $h + 1$ días hábiles. |
| $h$                | Plazo de la Operación.                                                                                   |

**1.2. Backtesting**

Con el objeto de producir *haircuts* que cubran adecuadamente los riesgos descritos, es necesario tener en cuenta algunos factores que pueden afectar el desempeño en su aplicación diaria. En primer lugar, los cambios porcentuales de los precios no siguen necesariamente una distribución normal, lo cual puede implicar asimetrías y leptocurtosis.

Esto implica que si se utiliza la constante  $Z_{1-\alpha}$  establecida para distribuciones normales, es posible que la cobertura que se logre sea inferior al porcentaje deseado. Para corregir este problema se realiza una prueba retrospectiva ("*backtesting*") de manera tal que dicha constante se vaya ajustando hasta alcanzar el nivel de protección deseado, independientemente de la distribución que tenga la serie.

La corrección se realiza calculando *haircuts* para una serie de datos históricos que inicia con las primeras 40 variaciones de las últimas 400 observaciones. Estas variaciones se toman para el plazo de la operación que se quiere cubrir, es decir, si el plazo es de 5 días se requieren 45 observaciones, para poder obtener las 40 variaciones necesarias. Con esas 40 variaciones se calcula un *haircut* usando el Z de la distribución normal. Luego se confronta ese *haircut* con la caída en el precio, para una operación realizada en ese día y por el plazo deseado. Este ejercicio se realiza al siguiente día, esta vez con 41 variaciones. Esto se repite hasta que se agoten las 400 observaciones (es decir, sólo se pueden realizar verificaciones hasta el día 400-plazo). Al final del ejercicio se verifica que el número de operaciones que no fueron cubiertas no supere el nivel  $\alpha\%$  en este ejemplo. Si el número fue superior, se aumenta el Z y se repite el ejercicio y así sucesivamente hasta lograr que los eventos descubiertos se encuentren por debajo del nivel  $\alpha\%$ .

RC  
HVV



Fecha: 3 ABR. 2014

---

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

---

**2. Riesgo de Liquidez**

Puesto que las volatilidades podrían alcanzar niveles en los que los *haircuts* entorpecerían la capacidad de intervención monetaria del BR, se establece un nivel máximo de *haircut* del 20%. De igual forma, con el fin de reconocer en el *haircut* el riesgo de liquidez, se incluyen niveles mínimos de *haircuts* que reconozcan la iliquidez de algunos títulos, que se define de acuerdo con el indicador *turnover*, que corresponde al volumen transado en los últimos tres meses de cada título sobre su respectivo saldo en circulación vigente a la fecha de cálculo del *haircut*.

En la siguiente tabla se indican los niveles mínimos de los *haircuts* según el indicador *turnover* y la liquidez en el último mes para los títulos cuyo *haircut* se calcula de forma individual.

| <i>Turnover</i>                                                             | <i>Haircut</i> Mínimo |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Superior al 0,5                                                             | 2.0%                  |
| Entre 0 y 0,5 con por lo menos una<br>operación registrada en el último mes | 2.5%                  |
| En otro caso                                                                | 3.0%                  |

**3. Valor Descontado del Título**

El precio de mercado del título en su denominación, el día de la operación del repo, corresponde al reportado por el PPV para el día hábil anterior a la fecha de liquidación de la operación. Si en esa fecha el PPV no reportó precio, el DCV lo calculará a partir de los últimos márgenes de valoración disponibles.

No obstante, siempre que exista un pago de cupón entre el día hábil anterior a la fecha de liquidación del repo y la fecha de vencimiento de la operación, dicho cupón no será tomado en cuenta para el cálculo del precio de mercado del título en su denominación.

Para los títulos que presentan amortizaciones periódicas de capital, éstas se deben descontar para cada uno de los flujos del título. Para los títulos que presentan capitalización de intereses, se deben identificar los periodos de capitalización para tener en cuenta los incrementos en el capital. No obstante lo anterior, en cada caso particular se debe consultar las condiciones establecidas por el emisor de los valores.

BC  
HJH



Fecha: 3 ABR. 2014

**ASUNTO: 3: CONDICIONES PARA LA LIQUIDACIÓN DE LAS OPERACIONES  
MONETARIAS DEL BANCO DE LA REPÚBLICA**

El precio de mercado multiplicado por el valor nominal del título proporciona el valor de mercado del título en su denominación,

$$V_M^d = V_N \cdot \frac{P_s^d}{100}$$

El valor de mercado correspondiente en moneda legal se obtendrá al multiplicar este valor por la tasa de conversión de la denominación vigente para el día de la operación,

$$V_M^p = V_M^d \cdot \chi$$

y el valor descontado con el *haircut* total, por el cual se recibe el título en repo será,

$$V = V_M^p \cdot (1 - H)$$

PC  
MVH.