



Comisión de Regulación
de Energía y Gas



Bogotá, D. C., mayo 11 de 2018

CIRCULAR No. 034

PARA: EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SIN

DE: DIRECCIÓN EJECUTIVA (E)

ASUNTO: ÍNDICES DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA 2017

En desarrollo de los estudios relacionados con la implementación de la infraestructura de medición avanzada para los usuarios de energía eléctrica en Colombia, según lo establecido en la Resolución 4 0072 del 29 de enero de 2018 expedida por el Ministerio de Minas y Energía, la Comisión se permite solicitar el reporte de las pérdidas de energía para el año 2017.

Las pérdidas de energía deben ser calculadas siguiendo el procedimiento y condiciones que se señalan en el documento anexo a esta circular.

Los resultados de los cálculos deben ser enviados a la CREG a más tardar el 25 de Mayo de 2018 al correo electrónico creg@creg.gov.co indicando en el asunto del mensaje "INFORMACIÓN CIRCULAR No. 034 - PÉRDIDAS DE ENERGÍA 2017".

Cordialmente,



CHRISTIAN JARAMILLO HERRERA



Av. Calle 116 No. 7-15 Int. 2, Oficina 901
Edificio Cusezar Bogotá, D.C. Colombia
(1) 6032020 / Fax: (1) 6032100
creg@creg.gov.co
www.creg.gov.co

Anexo. Cálculo de índices de pérdidas

Los Operadores de Red, OR, deben seguir el procedimiento que se establece en este anexo para determinar las pérdidas de energía totales y del nivel de tensión 1, en el mercado de comercialización que sirven.

Los cálculos anteriores deben realizarse para el año 2017.

1) Condiciones generales

El OR debe:

- Entregar el cálculo realizado en un archivo de Excel con los hipervínculos necesarios para realizar la trazabilidad y la verificación de los resultados intermedios.
- Suministrar las bases de datos empleadas en los cálculos con un nivel de desagregación mensual de la información de las fronteras comerciales y de las ventas reportadas al SUI.
- Incluir en el archivo de Excel la hoja "Resumen" del archivo anexo a esta circular con las variables que se indican.
- Cualquier aclaración deberá ser documentada en una hoja del archivo de cálculo llamada *Aclaraciones*.
- En caso que se empleen los códigos nuevos de las fronteras comerciales registradas en el ASIC, debe suministrarse una tabla de equivalencias con los códigos antiguos en el archivo de cálculo.
- No se debe modificar el orden de las columnas de la hoja "Resumen", en caso que se requiera incluir información adicional, las columnas nuevas deben ir al final de la tabla.

2) Índice de pérdidas totales de energía, IPT_j

Las pérdidas totales de energía en el mercado de comercialización servido por el OR j deben calcularse como:

$$PT_j = \sum_{m=1}^{12} \sum_{n=1}^4 (Ee_{j,n,m} - Fe_{NS,j,n,m}) - \sum_{m=1}^{12} \sum_{n=1}^4 Es_{j,n,m}$$

El índice de pérdidas totales de energía en el mercado de comercialización servido por el OR j debe calcularse como:

$$IPT_j = \frac{PT_j}{\sum_{m=1}^{12} \sum_{n=1}^4 (Ee_{j,n,m} - Fe_{NS,j,n,m}) - \sum_{m=1}^{12} \sum_{n=1}^4 Fs_{OR,j,n,m}}$$



Donde:

PT_j : Pérdidas totales de energía en el mercado de comercialización servido por el OR j , expresadas en kWh.

IPT_j : Índice de pérdidas totales de energía en el mercado de comercialización servido por el OR j .

$Ee_{j,n,m}$: Energía de entrada al sistema del OR j en el Nivel de Tensión n para el mes m , expresada en kWh. Calculada como se establece en el numeral 4).

$Es_{j,n,m}$: Energía de salida del sistema del OR j en el Nivel de Tensión n para el mes m , expresada en kWh. Calculada como se establece en el numeral 5).

$FeNS_{j,n,m}$: Flujo de energía desde Niveles de Tensión superiores en el sistema del OR j , al Nivel de Tensión n , para el mes m , expresado en kWh. Calculada como se establece en el numeral 7).

$FsOR_{j,n,m}$: Flujo de energía de salida desde el sistema del OR j en el Nivel de Tensión n , a los sistemas de otros OR, para el mes m , expresado en kWh. Corresponde a la suma de las energías medidas en las fronteras comerciales entre OR, sin referir al STN, registradas en el ASIC.

n : Corresponde al Nivel de Tensión para el cual se determina la energía. Toma los valores de 1, 2, 3 y 4.

Para el cálculo de la variable IPT_j , la variable m igual a 1 ($m = 1$) corresponde al mes de enero de cada año.

Cuando en un mercado de comercialización la energía vendida a usuarios en el nivel de tensión 4 sea igual o superior al 30% de las ventas totales en dicho mercado sin incluir las ventas en el STN, las ventas en el nivel de tensión 4 no se incluirán en la energía de salida y de la energía de entrada se debe descontar las ventas de energía de nivel de tensión 4 afectadas por las pérdidas reconocidas.

El OR debe demostrar que cumple la condición anterior en una hoja de cálculo independiente en el archivo de cálculo.

3) Pérdidas de energía en el Nivel de Tensión 1, $P_{j,1}$

Las pérdidas de energía en el Nivel de Tensión 1 del sistema del mercado de comercialización del OR j deben calcularse como:

$$PE_{j,1} = \sum_{m=1}^{12} Ee_{j,1,m} - \sum_{m=1}^{12} Es_{j,1,m}$$

El índice de pérdidas de energía en el Nivel de Tensión 1 del sistema del OR j al inicio del Plan es:

$$P_{j,1} = \frac{PE_{j,1}}{\sum_{m=1}^{12} Ee_{j,1,m}}$$

Donde:

$PE_{j,1}$ Pérdidas de energía en el Nivel de Tensión 1 en el sistema del OR j , expresadas en kWh.

$Ee_{j,1,m}$ Energía de entrada en el Nivel de Tensión 1 del sistema del OR j durante el mes m , expresada en kWh. Calculada como se establece en el numeral 4).

$Es_{j,1,m}$ Energía de salida del Nivel de Tensión 1 del sistema del OR j , durante el mes m , expresada en kWh. Calculada como se establece en el numeral 5).

$P_{j,1}$ Índice de pérdidas de energía en el Nivel de Tensión 1 del sistema del OR j calculadas al momento de evaluación del Plan.

Para el cálculo de la variable $P_{j,1}$, la variable m es igual a 1 ($m = 1$) corresponde al mes de enero de cada año.

4) Cálculo de la energía de entrada para cada Nivel de Tensión

La energía de entrada en cada uno de los Niveles de Tensión del sistema del OR j , se calcula como sigue:

$$Ee_{j,n,m} = EeG_{j,n,m} + FeSTN_{j,n,m} + FeOR_{j,n,m} + FeNS_{j,n,m}$$

Donde:

$Ee_{j,n,m}$ Energía de entrada al sistema del OR j en el Nivel de Tensión n durante el mes m , expresada en kWh.

$EeG_{j,n,m}$ Energía entregada por los generadores, incluyendo Plantas menores y cogeneradores conectados directamente al sistema del OR j , en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresada en kWh. Corresponde a la suma de las energías medidas en las fronteras comerciales, sin referir al STN, registrada en el SIC para estos agentes.

$FeSTN_{j,n,m}$ Flujo de Energía del STN al sistema del OR j en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresado en kWh. Corresponde a la suma de las energías medidas en las fronteras comerciales, sin referir al STN, registradas en el SIC para los puntos de conexión del OR j al STN.



Para los puntos de conexión en los cuales exista un transformador tridevanado, el OR deberá informar en el archivo de cálculo el valor asignado a cada nivel de tensión.

$FeOR_{j,n,m}$ Flujo de energía desde el sistema de otro OR al sistema del OR j , en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresado en kWh. Corresponde a la suma de las energías medidas en cada frontera comercial entre OR, sin referir al STN, registrada en el SIC.

$FeNS_{j,n,m}$ Flujo de energía desde Niveles de Tensión superiores en el sistema del OR j , al Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresada en kWh. Calculada como se establece en el numeral 7).

n Corresponde al Nivel de Tensión para el cual se determina la energía de entrada. Toma los valores de 1, 2, 3 y 4.

5) Cálculo de la energía de salida para cada Nivel de Tensión

La energía de salida en cada uno de los Niveles de Tensión del sistema del OR j , se calcula como:

$$Es_{j,n,m} = EsVFC_{j,n,m} + EsVSFC_{j,n,m} + FsSTN_{j,n,m} + FsOR_{j,n,m}$$

Donde:

$Es_{j,n,m}$ Energía de salida del sistema del OR j en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresada en kWh.

$EsVFC_{j,n,m}$ Ventas de energía en las fronteras comerciales del Nivel de Tensión n , del mercado de comercialización servido por el OR j , para el mes m . Corresponde a la suma de las medidas en las fronteras comerciales registradas en el SIC para el mercado de comercialización servido por el OR j , sin referir al STN, para la venta de energía a usuarios no regulados de todos los comercializadores del mercado y de las de usuarios regulados de los comercializadores distintos al incumbente. Incluye la energía entregada a los auxiliares de las subestaciones que no están conectadas directamente al STN.

$EsVSFC_{j,n,m}$ Ventas de energía en el sistema del OR j , en el Nivel de Tensión n , durante el mes m . Corresponde a los consumos de energía eléctrica en kWh, de usuarios regulados del comercializador incumbente, que es facturado y reportado al SUI. Este valor incluye la energía entregada a los auxiliares de las subestaciones que no están conectadas directamente al STN.

$FsSTN_{j,n,m}$ Flujo de energía de salida en el Nivel de Tensión n desde los puntos de conexión del OR j al STN, durante el mes m , expresada en kWh. Corresponde a la suma



de las energías medidas en las fronteras comerciales, sin referir al STN, registradas en el SIC para los puntos de conexión del OR j al STN.

$FsOR_{j,n,m}$ Flujo de energía de salida desde el sistema del OR j en el Nivel de Tensión n , a otros STR y/o SDL, durante el mes m , expresada en kWh. Corresponde a la suma de las energías medidas en las fronteras comerciales entre OR, sin referir al STN, registradas en el SIC.

n Corresponde al Nivel de Tensión para el cual se determina la energía de salida. Toma los valores de 1, 2, 3 y 4.

En el cálculo de la variable $Es_{j,n,m}$ no se debe tener en cuenta la energía recuperada.

6) Pérdidas de energía reconocidas

Las pérdidas de energía reconocidas en cada uno de los Niveles de Tensión del sistema del OR j , se calculan de la siguiente manera:

$$PR_{j,n,m} = Ee_{j,n,m} * P_{j,n}$$

Donde:

$PR_{j,n,m}$ Pérdidas de energía reconocidas en el sistema del OR j , en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresadas en kWh.

$Ee_{j,n,m}$ Energía de entrada al sistema del OR j , en el Nivel de Tensión n , durante el mes m , expresada en kWh.

$P_{j,n}$ Índice de pérdidas reconocidas en el Nivel de Tensión n , para el OR j , aprobado en la Resolución de Cargos vigentes.

n Corresponde al Nivel de Tensión para el cual se determinan las pérdidas de energía. Toma los valores de 1, 2, 3 y 4

7) Energía de entrada desde Niveles de Tensión superiores

La energía de entrada desde Niveles de Tensión superiores hacia cada uno de los Niveles de Tensión en el sistema del OR j , corresponde a:

$$FeNS_{j,n,m} = \sum_{k=n+1}^4 ((Ee_{j,k,m} - Es_{j,k,m} - PR_{j,k,m}) * FDF_{j,k \rightarrow n,m})$$

Donde:



- $FeNS_{j,n,m}$ Energía de entrada desde Niveles de Tensión superiores al Nivel de Tensión n , en el sistema del OR j , durante el mes m , expresada en kWh. Para el Nivel de Tensión 4, el valor de $FeNS_{j,4,m}$ es cero.
- $Ee_{j,k,m}$ Energía de entrada en el Nivel de Tensión superior k del sistema del OR j , durante el mes m , expresada en kWh.
- $Es_{j,k,m}$ Energía de salida del sistema del OR j , en el Nivel de Tensión superior k , durante el mes m , expresada en kWh.
- $PR_{j,k,m}$ Pérdidas de energía reconocidas en el Nivel de Tensión superior k , en el sistema del OR j , durante el mes m , expresadas en kWh.
- $FDF_{j,k\rightarrow n,m}$ Factor de distribución del flujo de energía en el sistema del OR j , desde el Nivel de Tensión superior k hacia el Nivel de Tensión n , durante el mes m .
El OR debe utilizar el factor tenido en cuenta en la Resolución de aprobación de cargos de distribución de cada OR.

Mientras el OR implemente la medida entre niveles de tensión, se utilizará el factor tenido en cuenta en la Resolución de aprobación de cargos de distribución de cada OR.
- n Corresponde al Nivel de Tensión para el cual se determina la energía de salida. Toma los valores de 1, 2 y 3.
- k Corresponde al Nivel de Tensión superior. Toma los valores de 2, 3 y 4.

FIN DEL ANEXO