



---

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

# **METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE RECONCILIACIÓN NEGATIVA**

**DOCUMENTO CREG-060**

**13 de mayo de 2010**

**CIRCULACIÓN:  
MIEMBROS DE LA COMISIÓN  
DE REGULACIÓN DE  
ENERGÍA Y GAS**

## METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO DE RECONCILIACIÓN NEGATIVA

### 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las plantas generadoras reciben en cada hora, por concepto de vender energía en la Bolsa, un monto igual a su generación ideal por el precio de Bolsa respectivo<sup>1</sup>. Sin embargo, la generación ideal no corresponde exactamente a la generación real de la planta, dado que la generación ideal de las plantas es el resultado de un proceso de optimización llamado despacho ideal, el cual no tiene en cuenta las restricciones físicas de la red de transporte<sup>2</sup>.

Por lo tanto, una planta puede tener para cada hora una generación ideal menor, mayor, o igual que su generación real. Esto ocasiona que se tenga que hacer ajustes en los ingresos que reciben los generadores para que no se incurra en pérdidas por efecto de las diferencias positivas entre la generación real y la generación ideal, y remuneración de expectativas en el caso contrario.

Estos ajustes a los ingresos se denominan reconciliaciones, y se calculan de la siguiente forma:

- **Reconciliación positiva:** Valor que se adiciona a los ingresos del generador. Aplica cuando la generación real es mayor a la generación ideal en una hora, y se calcula multiplicando la diferencia entre la generación ideal y la generación real por un valor unitario regulado (\$/kWh) llamado precio de reconciliación positiva<sup>3</sup>.
- **Reconciliación negativa:** Valor que se resta de los ingresos del generador. Aplica cuando la generación ideal es mayor a la generación real, y su valor es la semisuma del precio de bolsa y el precio de oferta de la planta por la diferencia entre la generación ideal y la generación real.

En el caso de la reconciliación negativa, la remuneración que recibe la planta se ilustra en la siguiente tabla:

Ingreso total	$P_b \times G_i$
Ingreso por energía no entregada	$P_b \times (G_i - G_r)$
Reconciliación negativa	$\frac{(P_b + P_o)}{2} \times (G_i - G_r)$
*Ingreso por energía no entregada menos reconciliación negativa	$\frac{(P_b - P_o)}{2} \times (G_i - G_r) > 0$

<sup>1</sup> Este ingreso incluye el recaudo del cargo por confiabilidad, entre otros valores que deben ser transferidos a otros agentes.

<sup>2</sup> Las restricciones físicas de la red pueden ocasionar tener que generar con recursos más costosos en detrimento de recursos más baratos.

<sup>3</sup> Este valor es el resultante de un cálculo de los costos variables en que incurre el generador. Ver resolución CREG 034 de 2001.

Donde

$P_b > P_o$ ,

$P_b$  Precio de bolsa  
 $G_i$  Generación ideal  
 $G_r$  Generación real  
 $P_o$  Precio de oferta de la planta

\* Es igual a la "Remuneración por Reconciliación Negativa"

Por razones de simplicidad en este documento, al monto no devuelto por la planta por efecto de las diferencias positivas entre la generación ideal y la generación real descrito anteriormente se le denominará en adelante "Remuneración por Reconciliación Negativa". En el siguiente apartado se realiza un análisis de la razón por la cual se otorga dicha remuneración y de sus implicaciones para la demanda y para el funcionamiento del mercado.

## 2. ANÁLISIS DE LA RECONCILIACIÓN NEGATIVA

La razón de que se remunere un valor a una planta por generación que efectivamente no realiza se basa en dos aspectos primordiales: 1) La planta no es responsable por fallas o restricciones en el sistema de transporte, y 2) El hecho de no poder vender (total o parcialmente) su energía por razones relacionadas con la red de transporte, puede acarrear a una planta no percibir una ganancia. Para ilustrar lo anterior considérese el siguiente ejemplo:

Considérese que para una hora determinada, el precio de oferta de una planta es igual a  $P_o$  y el precio de bolsa  $P_b$ . Si  $P_b > P_o$ , la generación ideal de la planta será igual a su disponibilidad declarada en esa hora. Sin embargo, si por problemas en la red de transporte la planta no puede entregar esta energía, significa que la planta dejó de percibir una renta infra-marginal igual a la diferencia entre el precio de bolsa y el costo de generación de la planta (que se supone igual al valor ofertado).

Lo anterior es coherente con la forma en cómo se calcula la reconciliación positiva, dado que el valor no devuelto por concepto de las diferencias positivas entre la generación ideal y la generación real sea proporcional a la diferencia entre el precio de Bolsa y el precio de oferta de la planta. Es decir, significa que la metodología actual para calcular la reconciliación positiva pretende otorgar una compensación igual a la mitad de la renta infra marginal que deja de percibir el generador.

Sin embargo, dicha metodología presenta los siguientes comentarios:

### A. Compensación innecesaria y múltiple pago de un mismo recurso

Es importante resaltar que, dado que la Remuneración por Reconciliación Negativa se realiza por una energía que la planta no genera realmente, el agente conserva el recurso (o insumo) respectivo; ya sea el agua en el caso de una planta hidroeléctrica o el combustible en el caso de una termoeléctrica.

Lo anterior implica que la planta podrá utilizar el insumo en el futuro para generar electricidad, y de esta forma ganar una renta infra marginal, lo que en últimas significa que mediante la reconciliación negativa se le está compensando por una renta que en el futuro recibirá de todas formas. El efecto descrito anteriormente se incrementa si se considera que una planta podría estar reconciliando negativamente varias veces con el mismo recurso.

Para ilustrar el planteamiento antes descrito, considérese el siguiente ejemplo:

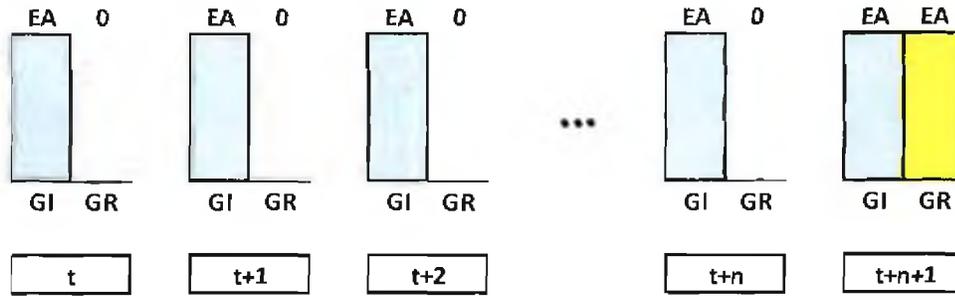
La planta hidráulica A tiene una cantidad de agua almacenada en su embalse equivalente a una cantidad EA de energía. Por una indisponibilidad temporal en la línea que conecta al generador con la red de transmisión, la planta no puede generar en el periodo comprendido entre el día t hasta el día t+n, a pesar de que su precio de oferta PO (que se considera igual para todos los días) fue inferior al precio de bolsa PB (el cual también se tomó igual para todos los días).

En el día t+n+1 finaliza la indisponibilidad de la línea de transmisión y la planta puede generar, con lo que vende su energía al precio PB y obtiene una renta infra marginal igual a  $(PB - PO) \times EA$  (se supone que puede entregar EA en solo un día). La situación descrita se presenta en la siguiente gráfica<sup>4</sup>:

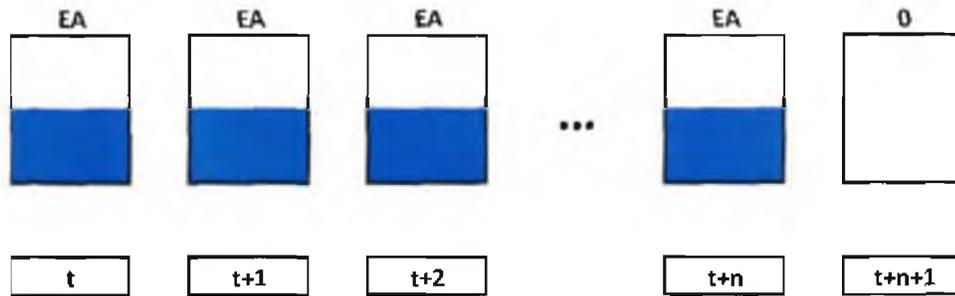
---

<sup>4</sup> Por simplicidad, la situación presentada en la gráfica considera que la planta no recibe durante todo el periodo.

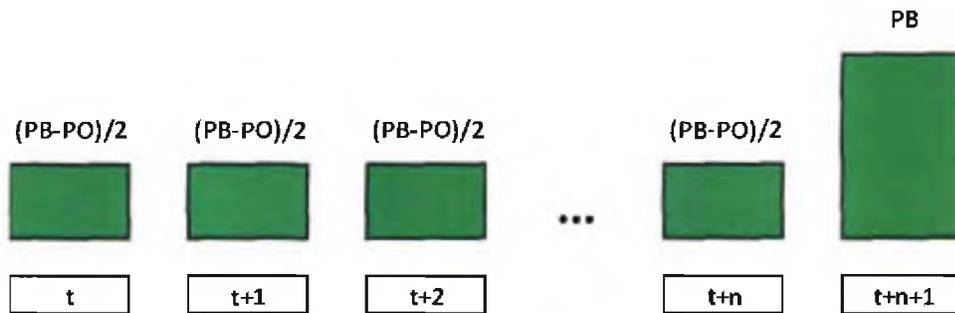
GENERACIÓN IDEAL Y GENERACIÓN REAL



NIVEL DEL EMBALSE DE LA PLANTA P



REMUNERACIÓN DE LA PLANTA P



Nótese que en el ejemplo la planta recibe una Remuneración de Reconciliación Negativa varias veces por un mismo recurso, y finalmente cuando genera, recibe el ingreso infra marginal correspondiente al recurso, lo cual conforma una sobre compensación a dicho agente.

**B. Afectación en la estrategia de oferta de los agentes**

Dado que la Remuneración por Reconciliación Negativa es inversamente proporcional al precio de oferta de la planta, si una planta con embalse tiene un alto grado de certeza que en un día determinado no podrá generar por una restricción en la red de transporte, tendrá un incentivo a ofertar un precio inferior a su

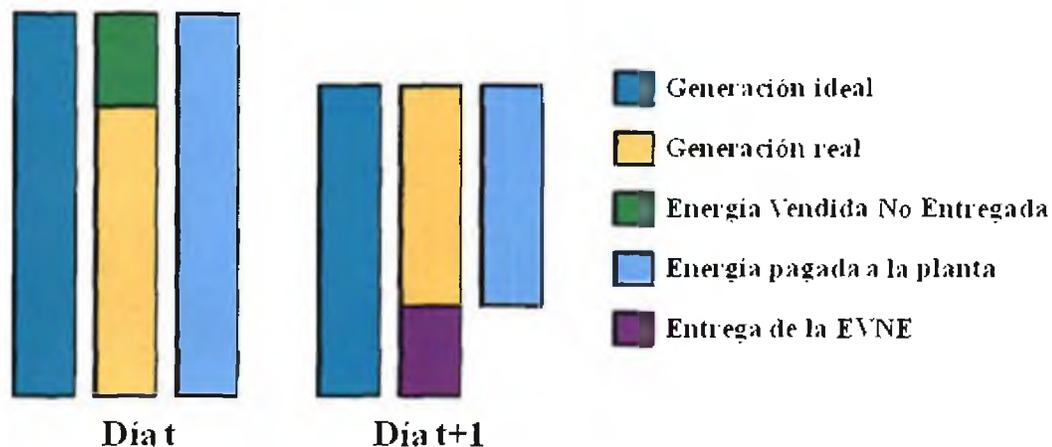
05

valoración del costo de su recurso; situación que ocasiona un sobrecosto a la demanda por pago de reconciliaciones y distorsiona la formación de los precios en la bolsa. La situación antes descrita fue analizada por Wolak (2009).

Por los problemas expuestos anteriormente de la Remuneración por Reconciliación Negativa, y teniendo en cuenta la experiencia del esquema de “Energía Vendida y Embalsada” de la Resolución CREG 010 de 2010, se propone implementar un esquema de ventas de energía con entrega diferida; el cual permite que a los generadores vender toda la energía ofertada al mercado, y por ende, elimina la necesidad de otorgar la Remuneración por Reconciliación Negativa. En el siguiente apartado se describe el esquema propuesto.

### 3. MECANISMO DE VENTAS DE ENERGÍA CON ENTREGA DIFERIDA

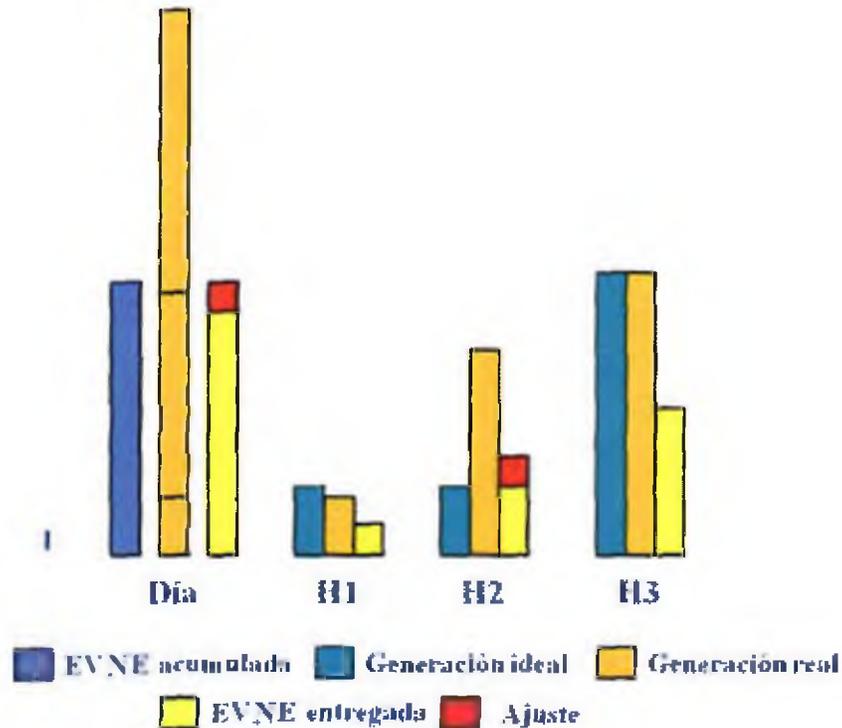
El mecanismo propuesto consiste en que, cuando se presenten diferencias negativas entre la generación real y la generación ideal, la diferencia entre dichos valores se considere como una Venta de Energía No Entregada EVNE; la cual se remunera al precio de bolsa de la hora respectiva y será entregada por la planta en una fecha futura. En la siguiente gráfica se ilustra el funcionamiento del mecanismo.



Las características principales del esquema propuesto son las siguientes:

- El agente recibe el precio de bolsa por la generación ideal. Si la generación ideal es mayor a la real, se entenderá que el faltante fue vendido anticipadamente en el día t y será entregado por la planta en un día futuro t+1.
- La entrega de la EVNE se realizará de la siguiente forma:
  - Se distribuye el acumulado de la EVNE al finalizar el día t-1 a prorrata de la generación real de la planta en el día t.

- La cantidad de EVNE entregada en cada hora, resultante del paso anterior, se ajusta de tal manera que no sea superior a la generación real ni la generación ideal de la planta en la hora respectiva<sup>5</sup>. En el siguiente gráfico se ilustra lo anterior para el caso simplificado de un día de tres horas.



- Los ingresos por concepto de la EVNE entregada<sup>6</sup> serán utilizados para reducir la cuenta de restricciones.

El mecanismo propuesto es un mecanismo de mercado que permite a los generadores vender toda su energía, independientemente de las restricciones de la red de transmisión, con lo cual se hace innecesario establecer una metodología regulada para manejar las diferencias negativas entre la generación real y la generación ideal, como era el caso de la Remuneración por Reconciliación Negativa.

#### 4. PROPUESTA

Se propone a la Comisión eliminar la Remuneración por Reconciliación Negativa, y a su vez implementar el mecanismo de Energía Vendida No Entregada propuesto, como mecanismo de mercado que permite a los generadores vender toda su energía independientemente de las restricciones de la red de transporte.

<sup>5</sup> Lo anterior es para no afectar la forma en que se liquida la reconciliación positiva.

<sup>6</sup> Precio de bolsa por cantidad de EVA entregada.

05

## 5. REFERENCIAS

- Wolak, Frank A. (2009). "Report on Market Performance and Market Monitoring in the Colombian Electricity Supply Industry".
- Documento CREG 008 de 2010.
- Resolución CREG-010 de 2010.

## 5. REFERENCIAS

- Wolak, Frank A. (2009). "Report on Market Performance and Market Monitoring in the Colombian Electricity Supply Industry".
- Documento CREG 008 de 2010.
- Resolución CREG-010 de 2010.