

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS**

## **COMITÉ DE SEGUIMIENTO DEL MERCADO MAYORISTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**Informe No 89 – 2014**

### **ANALISIS DE LA GENERACION DE SEGURIDAD EN EL MEM DURANTE EL 2013**

**Preparado por:**

**Argemiro Aguilar Díaz  
Pablo Roda  
Gabriel Sánchez Sierra**

**Bogotá, Abril 24 de 2014**

## CONTENIDO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE SEGURIDAD EN EL MEM DURANTE EL 2013 .....</b> | <b>3</b>  |
| 2.1      | GENERACIÓN DE SEGURIDAD .....   | 3         |
| 2.2      | GENERACIÓN FUERA DE MÉRITO .....  | 3         |
| 2.3      | MAGNITUD DE LAS RECONCILIACIONES POSITIVAS .....                              | 4         |
| 2.4      | PRECIO DE LAS RECONCILIACIONES POSITIVAS.....                                 | 6         |
| 2.5      | COSTO DE LAS TRANSACCIONES DEL MEM .....                                      | 6         |
| 2.6      | COSTOS UNITARIOS DE LAS RESTRICCIONES .....                                   | 8         |
| 2.7      | EVENTOS QUE AFECTARON LAS RESTRICCIONES .....                                 | 9         |
| 2.8      | CAUSAS DE LA GENERACIÓN FUERA DE MÉRITO .....                                 | 10        |
| 2.9      | RECONCILIACIONES POR ZONAS OPERATIVAS .....                                   | 10        |
| 2.10     | PARTICIPACIÓN DE PLANTAS EN RECONCILIACIONES POSITIVAS .....                  | 11        |
| 2.11     | FACTORES QUE INDUCEN LAS RECONCILIACIONES .....                               | 12        |
| <b>3</b> | <b>SITUACIONES OPERATIVAS QUE MERECE ATENCIÓN.....</b>                        | <b>14</b> |
| 3.1      | ABASTECIMIENTO DE GAS NATURAL .....   | 14        |
| 3.2      | ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS .....                                 | 15        |
| 3.3      | PRUEBAS DE GENERADORES .....  | 16        |
| 3.4      | CAMBIOS EN LAS DECLARACIONES DE DISPONIBILIDAD .....                          | 18        |
| 3.5      | PRECIOS DE OFERTA DE PLANTAS TÉRMICAS.....                                    | 19        |
| 3.6      | COMERCIALIZADORES EN RIESGO .....   | 19        |
| <b>5</b> | <b>REFLEXIONES.....</b>   | <b>21</b> |

## Resumen Ejecutivo

El presente informe incluye un análisis sobre la generación de seguridad del MEM en el año 2013 y sus costos asociados, dicha generación implica la necesidad de contar con generaciones fuera de mérito que representan costos adicionales para el sistema. Además, se analizan algunas situaciones operativas del MEM que merecen atención.

Para el análisis de la generación de seguridad, se compararon las generaciones fuera de mérito con la generación total del sistema, como también la magnitud de las reconciliaciones positivas, las restricciones y su costo. Al examinar las transacciones del MEM, se concluye que los costos asociados a las restricciones son marginales, sin embargo, estos costos deben ser reducidos al mínimo, lo cual implica contar con una red de transmisión suficientemente sólida. Por otra parte, los costos unitarios mensuales durante el año 2013, oscilaron entre \$3,80/kWh y \$10,09/kWh, los cuales se transfieren directamente a la tarifa de los usuarios.

La principal causa que ocasionó las generaciones fuera de mérito en el MEM durante el año 2013, corresponde a las restricciones eléctricas y el soporte de voltaje de la red de transmisión, además se presentaron otros eventos que incrementaron significativamente las generaciones fuera de mérito y que son los atentados a la infraestructura eléctrica, los mantenimientos de la red, pruebas de generadores y los atrapamientos de energía.

Las áreas operativas Norte y Centro concentraron las mayores cantidades de reconciliaciones positivas (generaciones fuera de mérito), consecuentemente, las plantas con la mayor participación en ingresos por este concepto fueron Tebsa, Guavio y Chivor.

Los principales factores que pudieron inducir las generaciones de seguridad en el MEM, corresponden a las restricciones eléctricas y el soporte de voltaje y suministro de potencia reactiva, debidas a limitaciones existentes en las redes STR y STN, ocasionadas por demoras en las expansiones requeridas.

Las situaciones operativas del MEM que merecen atención especial, están relacionadas en primer lugar con la estrechez entre la oferta y la demanda de gas natural, la cual se puede mitigar con la reducción de las exportaciones a Venezuela y con la utilización de líquidos para generar electricidad.

La inminente presencia del fenómeno del Niño 2014-2015 y la necesidad de abastecer adecuadamente la demanda eléctrica, constituirán una exigente prueba al Cargo por Confiabilidad, mecanismo que el sector eléctrico ha financiado durante largo tiempo y que debe demostrar su efectividad, en el periodo de hidrología crítica que se pronostica.

En el evento del Niño, parte del gas en el mercado secundario se puede re direccionar hacia las térmicas, es indispensable con antelación a la crisis, conformar balances precisos de los volúmenes de gas con que efectivamente puede llegar a contar cada planta.

La exigencia de combustibles líquidos para la generación de electricidad no ha sido probada en el SIN y presenta incertidumbre, porque además de la necesidad de importarlos, no existe la infraestructura y logística suficiente para su abastecimiento a las plantas y algunos contratos de respaldo con líquidos para el cargo por confiabilidad, no aseguran su entrega física en los sitios convenidos y en el momento solicitado.

A partir de la expedición de la Resolución CREG 051 de 2009, se han venido incrementando sustancialmente las pruebas autorizadas de los generadores. Esta situación es desventajosa para el mercado y por tanto para los usuarios, porque la generación de pruebas reduce la competencia en el despacho y lo des-optimiza, se liquida al precio de las generaciones fuera de mérito e incrementa el precio de bolsa, esparciendo su efecto a todas plantas generadoras del despacho ideal que también se lucran de esta remuneración.

Por otra parte se describe el problema observado en la operación de tiempo real que se relaciona con el incremento en las solicitudes de re-despacho de algunas plantas térmicas e hidráulicas, por debajo de la disponibilidad ofertada, aduciendo razones de indisponibilidad de gas o bajo nivel de los embalses.

Se hace hincapié nuevamente en que las plantas térmicas que no cuentan con contratos de gas natural, presentan márgenes muy elevados entre el costo marginal de generación con combustibles líquidos y el precio de oferta.

Finalmente, se llama la atención sobre algunos comercializadores del MEM con un nivel de contratación muy bajo, lo cual conlleva una alta exposición al precio de bolsa, poniendo en riesgo la viabilidad financiera de tales empresas y afectando directamente a sus usuarios, al trasladarles sus precios de compra de energía a las tarifas.

# 1 Introducción

El presente informe contiene: a) Análisis de la generación de seguridad en el MEM durante el 2013, b) Situaciones operativas que merecen atención.

No se incluye en este informe el análisis de desempeño del MEM, debido a que el CSMEM no pudo contar con la información e indicadores utilizados con tal fin. Igualmente para el análisis de la generación de seguridad del año 2013, en algunos casos solo se contó con información hasta el mes de octubre de 2013.

## **a) Análisis de la Generación de Seguridad en el MEM Durante el 2013**

Incluye un análisis sobre la generación de seguridad del MEM y sus costos asociados, dicha generación implica la necesidad de contar con generaciones fuera de mérito que representan costos adicionales para el sistema. Compara las generaciones fuera de mérito con la generación total del sistema y examina sus costos versus las transacciones comerciales del MEM.

Determina los costos unitarios mensuales durante el año 2013 y las principales causas que ocasionaron las generaciones fuera de mérito en el MEM. Analiza las áreas operativas que concentraron las mayores cantidades de reconciliaciones positivas y las plantas con los mayores ingresos por este concepto. También describe los principales factores que pudieron inducir las generaciones de seguridad.

## **b) Situaciones Operativas que Merecen Atención**

Se analiza en primer lugar la estrechez entre la oferta y la demanda de gas natural y ante la inminente presencia del fenómeno del Niño 2014-2015, la necesidad de abastecer adecuadamente la demanda eléctrica, constituye una exigente prueba al Cargo por Confiabilidad.

Se revisa la necesidad de utilizar combustibles líquidos para la generación de electricidad y los factores asociados con el abastecimiento de líquidos, la infraestructura y logística y los contratos de respaldo para el cargo por confiabilidad.

Se presenta el incremento observado con las pruebas autorizadas de los generadores y se analiza su efecto en la operación y en la tarifa de los usuarios. Igualmente se

describe la situación que está ocurriendo debido a las reducciones de la disponibilidad declarada de los generadores.

Se hace hincapié nuevamente en que las plantas térmicas que no cuentan con contratos de gas natural, presentan márgenes muy elevados entre el costo marginal de generación con combustibles líquidos y el precio de oferta.

Finalmente, se llama la atención sobre algunos comercializadores del MEM con un nivel de contratación muy bajo, lo cual conlleva una alta exposición al precio de bolsa.

## 2 Análisis de la Generación de Seguridad en el MEM Durante el 2013

### 2.1 Generación de Seguridad

La generación de seguridad corresponde a la generación forzada que se requiere en el SIN para contrarrestar la presencia de restricciones, como límites de transporte y transformación, necesidades de soporte de tensión, generaciones mínimas por estabilidad, etc.

El gráfico No 1 muestra la magnitud de las generaciones de seguridad diarias requeridas en el SIN durante el año 2013.

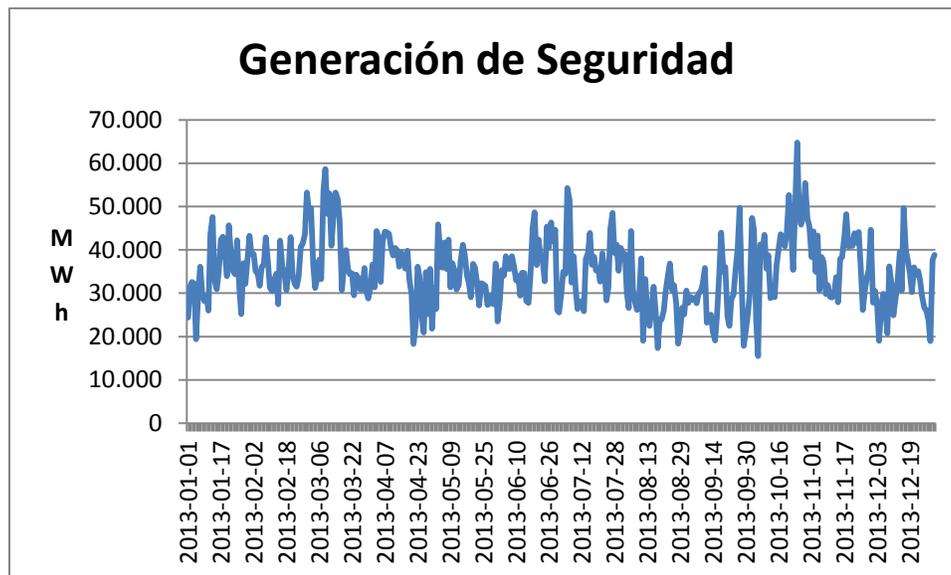


Gráfico No 1

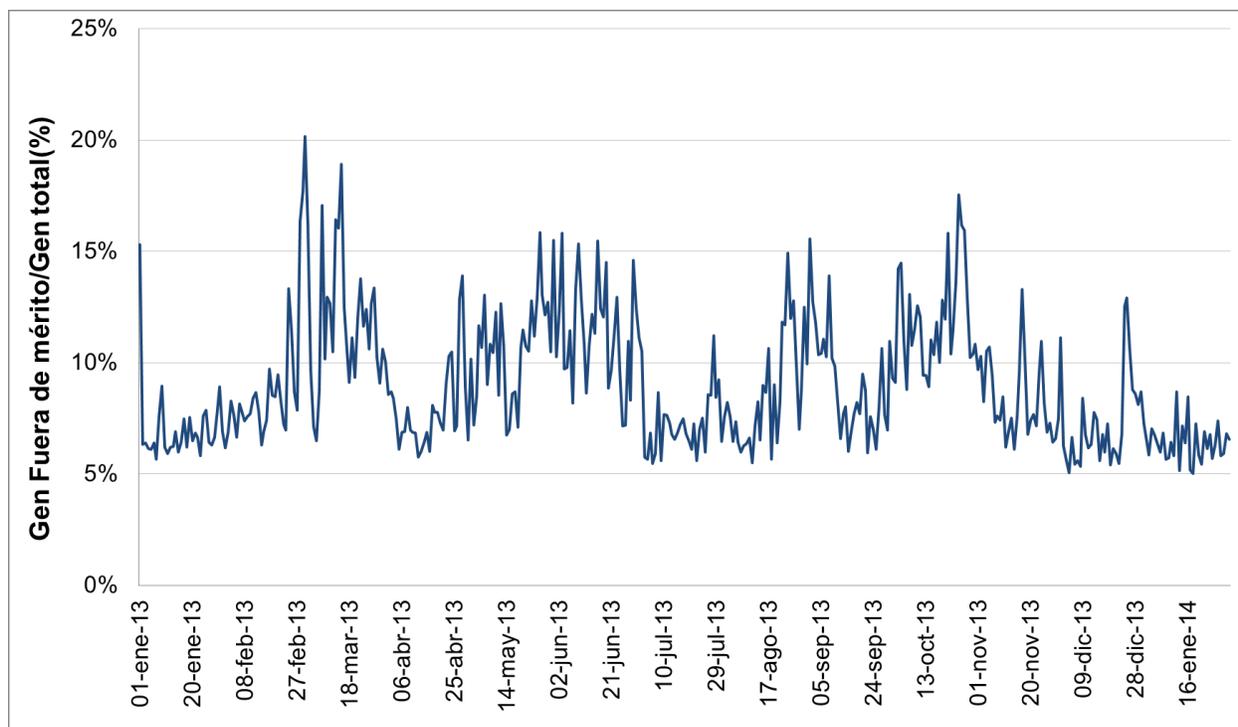
### 2.2 Generación Fuera de Mérito

Mientras en el “despacho ideal” la generación necesaria para cubrir la demanda del SIN se selecciona por mérito de los precios de oferta, el “despacho real” incluye la generación de seguridad.

Conocido el despacho ideal, parte de la generación de seguridad puede corresponder a generaciones en mérito y se remunera a precio de bolsa, mientras que la generación fuera de mérito se remunera a precios regulados, o precios de reconciliación positiva,

de acuerdo a los costos declarados por los agentes (en el caso de la generación térmica).

El gráfico No 2 muestra la magnitud de las generaciones diarias fuera de mérito, expresadas en porcentaje de la generación total del MEM. Durante el 2013, las generaciones fuera de mérito oscilaron entre 5% y 20%.



Fuente: XM, Informe Consolidado del Mercado, Enero de 2014

**Gráfico No 2**

### **2.3 Magnitud de las Reconciliaciones Positivas**

Las generaciones fuera de mérito corresponden a las reconciliaciones positivas, de otra parte las reconciliaciones negativas son las generaciones que estando en mérito, son desplazadas por las generaciones fuera de mérito.

El gráfico No 3 presenta la magnitud en MWh de las reconciliaciones positivas y negativas a nivel mensual, en los últimos cuatro años y hasta octubre de 2013.

Magnitud De Las Reconciliaciones Positivas y Negativas  
 Octubre 2009 - Septiembre 2013

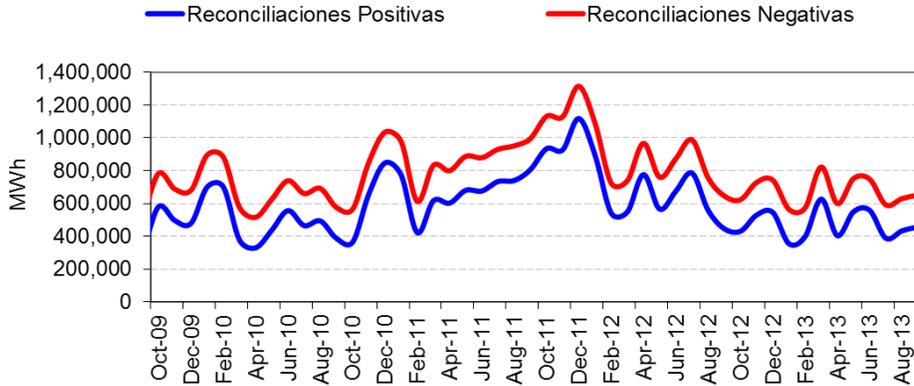


Gráfico No 3

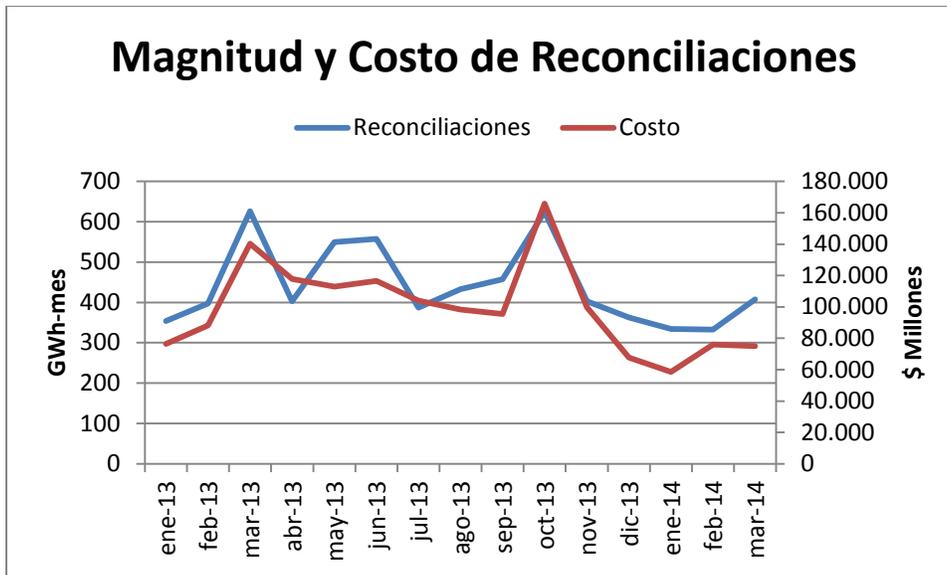
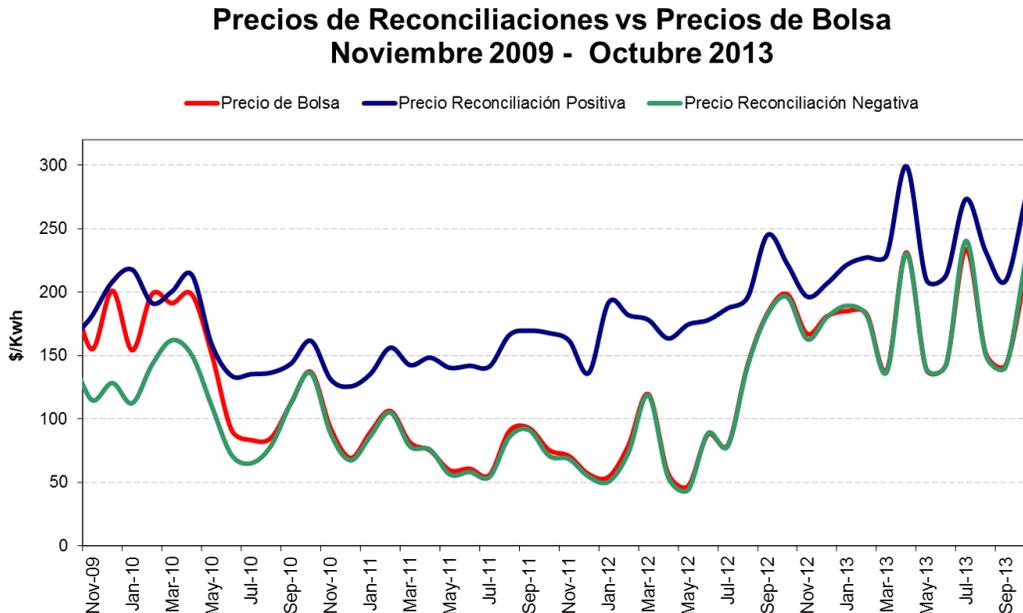


Gráfico No 4

El gráfico No 4 muestra la magnitud de las reconciliaciones positivas mensuales a nivel del SIN y su respectivo costo en millones de pesos. Al comparar la magnitud de las reconciliaciones positivas en los dos gráficos, se observa que el 2013 presentó un nivel de magnitud inferior al ocurrido en los años 2011 y 2012, donde oscilaron entre 400 y 1.100 GWh-mes.

## 2.4 Precio de las Reconciliaciones Positivas

El gráfico No 5 presenta a nivel mensual, el precio promedio calculado para las reconciliaciones positivas del sistema vs el precio de bolsa.



**Gráfico No 5**

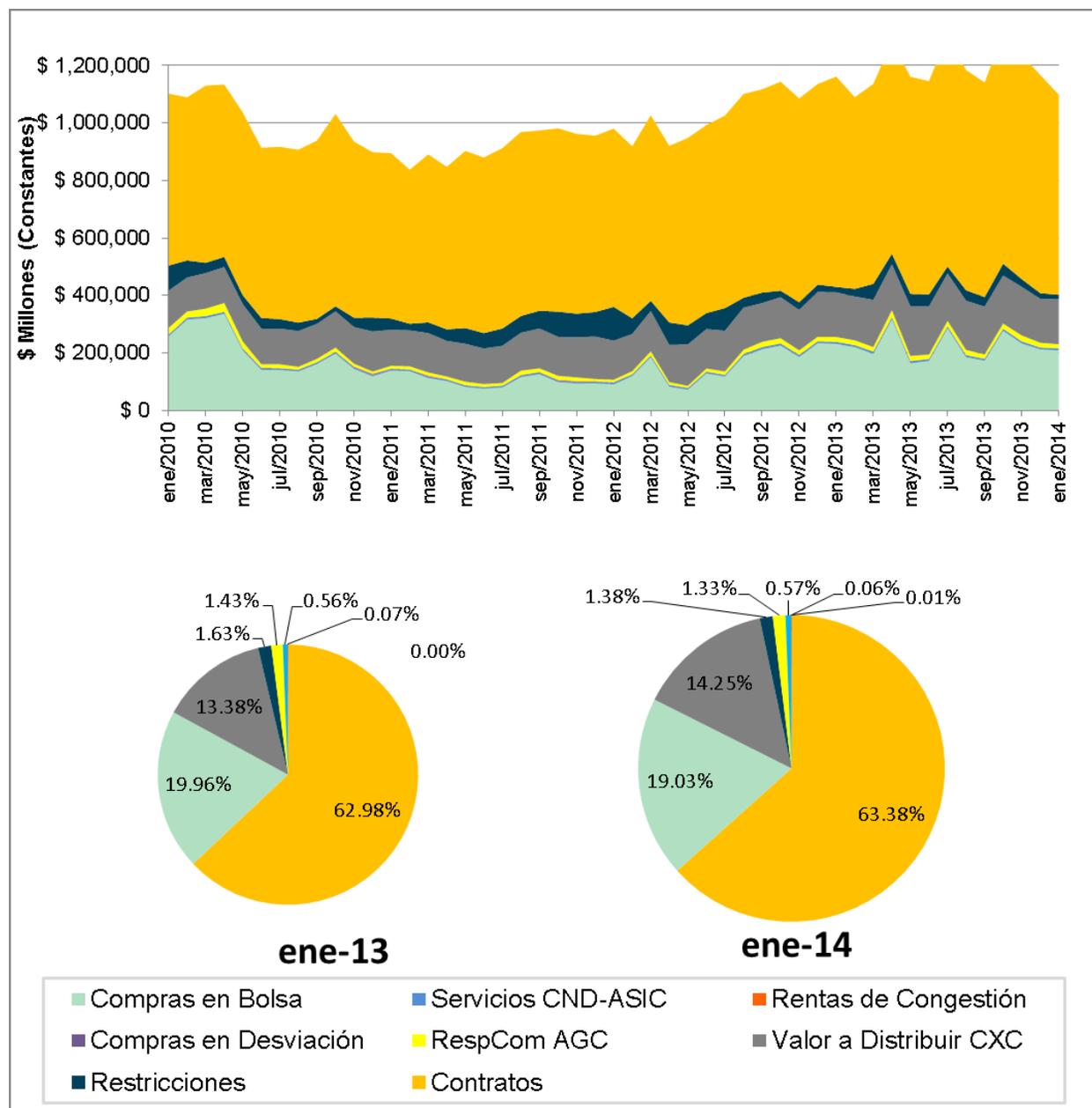
Se observa como a partir del segundo semestre del 2012 y durante el año 2013, tanto el precio de bolsa promedio, como el de las reconciliaciones positivas, aumentó en forma importante, presentando valores aun superiores a los ocurridos durante el Niño 2009 – 2010.

En este punto es importante aclarar que normalmente si los precios de bolsa aumentan, la magnitud de las reconciliaciones positivas disminuye, ya que una porción adicional de las generaciones de seguridad ahora queda en mérito.

## 2.5 Costo de las Transacciones del MEM

Las restricciones corresponden a la diferencia existente entre la generación del despacho real y la del despacho ideal y se liquidan al precio de reconciliación del generador; sin embargo, el costo total de las restricciones puede ser afectado con alivios (ej. restricciones cobradas a un agente particular, o parte de los cargos de

congestión recibidos en las transacciones internacionales con Ecuador), o con cargos adicionales especiales del MEM.



Fuente: XM, Informe Consolidado del Mercado, Enero de 2014

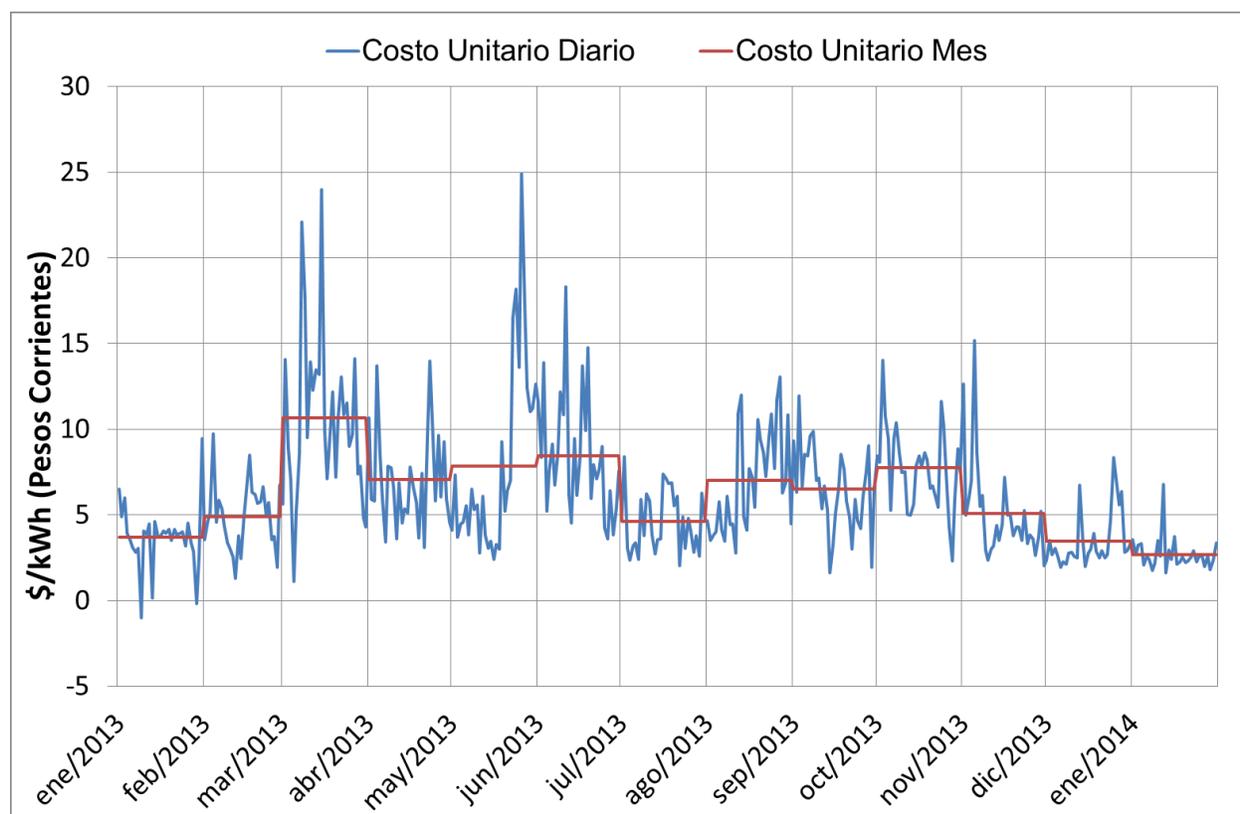
**Gráfico No 6**

El gráfico No 6 presenta los costos de las transacciones en el MEM durante los últimos cuatro años. A manera de ilustración se encuentra que en enero de 2013 el costo de

las restricciones correspondió a 1,63% de todas las transacciones del MEM, mientras que para ese mismo mes las ventas de energía en contratos bilaterales fueron el 62,98%, las ventas en bolsa alcanzaron el 19,96% y el cargo por confiabilidad el 13,38%.

De lo anterior se concluye que en el contexto de las transacciones del MEM, los costos asociados a las restricciones son marginales. De todas formas, lo ideal es que estos costos puedan eliminarse, lo cual implica contar con una red de transmisión lo suficientemente sólida, que a su vez se traduzca en una mejor confiabilidad del sistema.

## 2.6 Costos Unitarios de las Restricciones



Fuente: XM, Informe Consolidado del Mercado, Enero de 2014

### Gráfico No 7

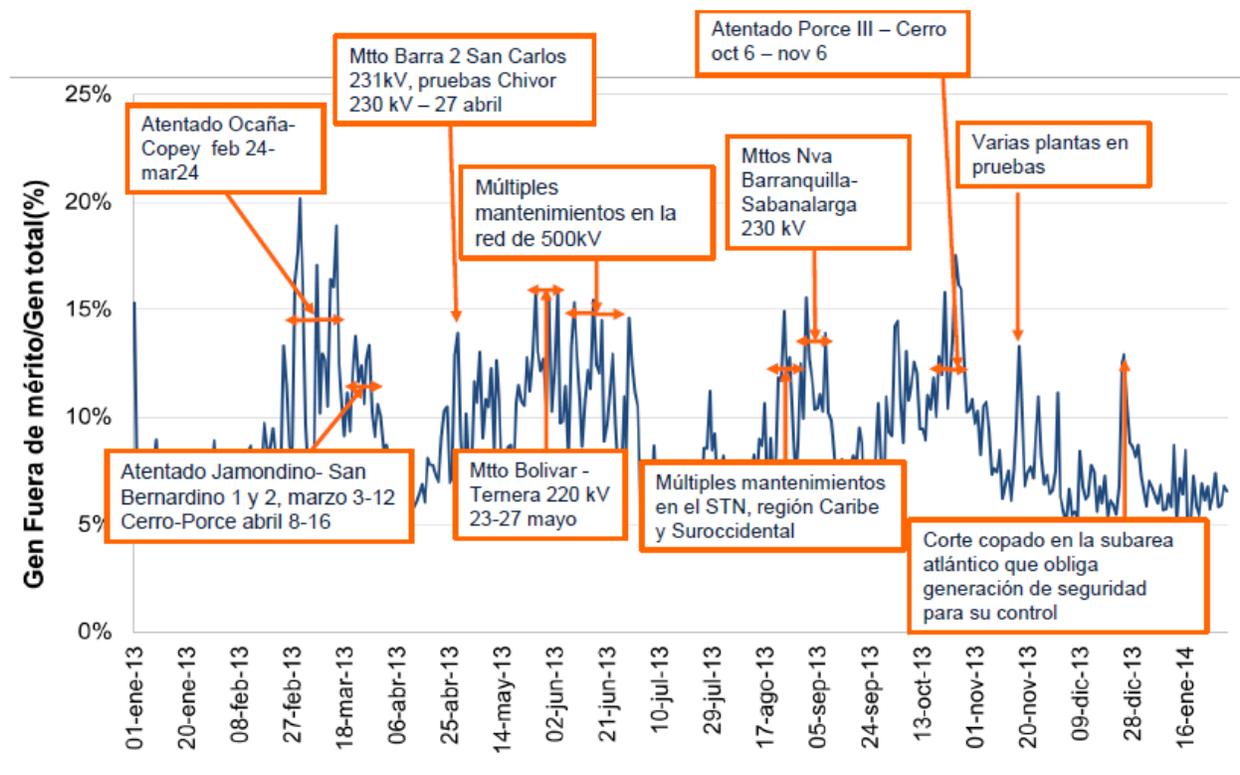
El gráfico No 7 muestra los costos unitarios a nivel diario y mensual de las restricciones, durante el año 2013, los cuales se calculan considerando la demanda comercial del MEM. Como puede observarse, los costos mensuales, sin tener en

cuenta los alivios (ej., compensaciones por incumplimiento de Termocol) o los cargos asociados al componente de restricciones, oscilaron entre \$3,80/kWh y \$10,09/kWh.

Estos valores una vez afectados con los alivios o los cargos adicionales, son los que se trasladan directamente a la tarifa de los usuarios.

## 2.7 Eventos que Afectaron las Restricciones

La generación de seguridad requerida por el sistema se ve afectada por eventos que incrementan dicha generación. El gráfico No 8 muestra los principales eventos que durante el 2013 incrementaron significativamente las generaciones fuera de mérito. Los principales tipos de evento correspondieron con: atentados a la infraestructura eléctrica, mantenimientos de la red, pruebas de generadores y atrapamientos de energía.



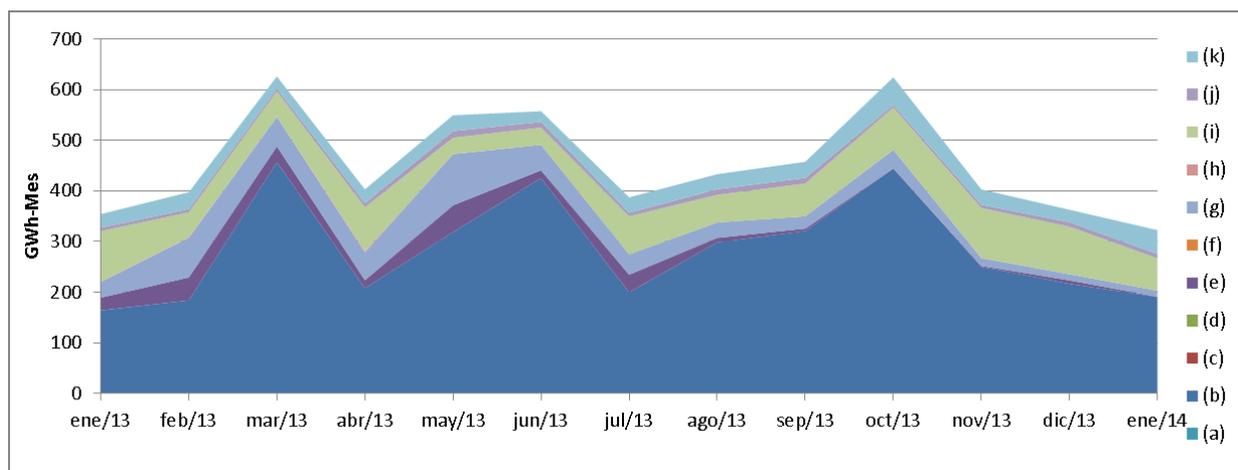
Fuente: XM, Informe Consolidado del Mercado, Enero de 2014

**Gráfico No 8**

## 2.8 Causas de la Generación Fuera de Mérito

El gráfico No 9 muestra la magnitud de las generaciones mensuales fuera de mérito en GWh-mes, discriminadas por causa, las cuales en orden decreciente corresponden a:

- (b) Generación asociada con restricciones eléctricas y/o soporte de voltaje del STN.
- (i) Generación originada en modificaciones al programa de generación solicitadas por el CND durante la operación.
- (g) Generación originada en exportaciones de energía.
- (e) Generación atribuible a consideraciones de estabilidad del STN.
- (k) Generación por causas no establecidas.
- (j) Generación asociada con desviaciones positivas del programa de generación.



Fuente: XM, Informe Consolidado del Mercado, Enero de 2014

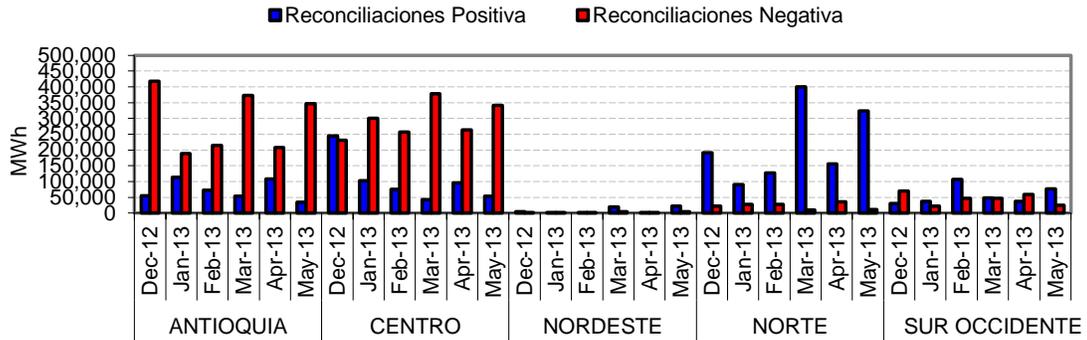
### Gráfico No 9

Es evidente que de lejos la principal causa que ocasionó las generaciones fuera de mérito en el MEM durante el año 2013, corresponde a las restricciones eléctricas y el soporte de voltaje de la red de transmisión.

## 2.9 Reconciliaciones por Zonas Operativas

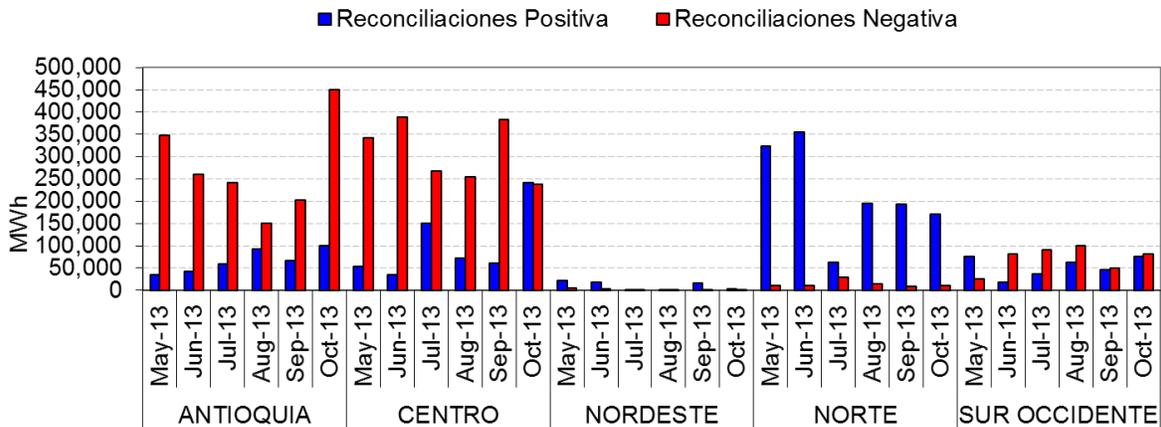
Al observar la magnitud de las reconciliaciones positivas en los gráficos 9-a y 9-b se encuentra que el área Norte concentra las mayores cantidades de reconciliaciones positivas entre marzo y diciembre del 2013, con excepción de julio y noviembre donde las reconciliaciones se concentraron en el área Centro.

### Magnitud Reconciliaciones Positivas y Negativas por Zonas Diciembre 2012 - Mayo 2013



**Gráfico No 9-a**

### Magnitud Reconciliaciones Positivas y Negativas por Zonas Mayo 2012 - Octubre 2013

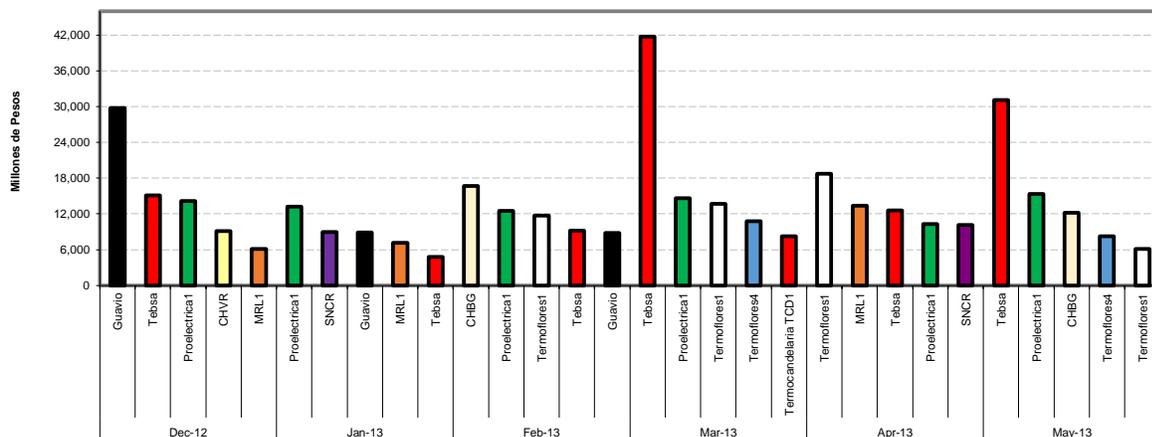


**Gráfico No 9-b**

## 2.10 Participación de Plantas en Reconciliaciones Positivas

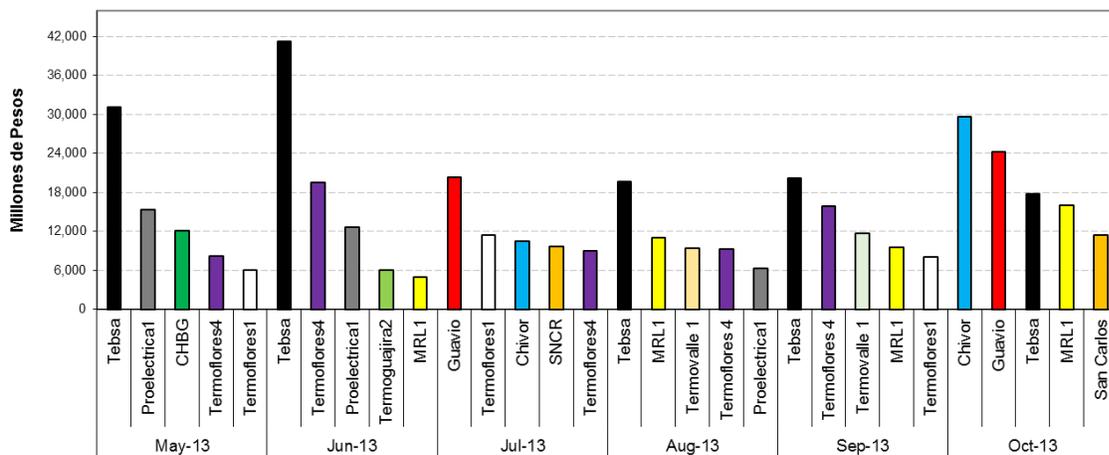
Las plantas con la mayor participación en ingresos por reconciliaciones positivas fueron Tebsa en el área Norte y Guavio y Chivor en el área Centro.

**Participación por Planta en el Costo de Reconciliaciones Positivas  
Diciembre 2012 - Mayo 2013**



**Gráfico No 10-a**

**Participación por Planta en el Costo de Reconciliaciones Positivas  
Mayo 2013 - Octubre 2013**



**Gráfico No 10-a**

## 2.11 Factores que Inducen las Reconciliaciones

A continuación se describen los principales factores que pudieron inducir las generaciones de seguridad y por tanto las reconciliaciones en el MEM durante el año 2013:

- Sobrecarga de líneas y transformadores de las redes de transmisión, bajo condiciones normales de operación y/o bajo contingencias sencillas, debido a limitaciones existentes en las redes STR y STN.
- Atrapamiento de generación por insuficiencia en las redes de transmisión regionales - STR.
- Restricciones operativas por bajos voltajes y suministro de potencia reactiva.
- Atentados a las líneas de transmisión. Durante el 2013 ocurrieron dos eventos importantes que impactaron la magnitud y los costos de las reconciliaciones: a) línea Copey-Ocaña, quedando indisponible entre febrero 24 y marzo 24, b) línea Porce III-Cerro Matoso, quedando indisponible entre octubre 6 y noviembre 6; estos eventos redujeron la capacidad de las transferencias de energía hacia la Costa Atlántica, evitando el suministro de la demanda con recursos hidráulicos más económicos y requiriendo su compensación con generaciones de seguridad en el área operativa Norte.
- Mantenimientos múltiples en las redes de 500 kV y 220 kV ocurridos durante los meses de mayo y junio.
- Modificaciones al programa de generación, ocasionados por re-despachos debidos a fallas en equipos y limitaciones en el suministro de gas natural.
- Generación de seguridad originada en exportaciones de energía a Venezuela por el enlace San Mateo – Corozo 230 kV, las cuales por su magnitud no son de gran impacto y además el costo de estas restricciones es asignado al comercializador que representa las exportaciones.

En cuanto a las limitaciones existentes en las redes STR y STN, los atrapamientos de generación y las restricciones operativas por bajos voltajes y suministro de potencia reactiva, debe mencionarse que dichos problemas están relacionados principalmente con los atrasos existentes en el desarrollo del plan de expansión, tanto a nivel nacional - STN, como regional - STR. A este respecto el CSMEM ha analizado en detalle la situación correspondiente en los informes No 83<sup>1</sup>, 82<sup>2</sup>, 79<sup>3</sup>, 77<sup>4</sup>, 74<sup>5</sup> y 62<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Informe No 83 del CSMEM, “Análisis de la potencia reactiva en el Sistema Interconectado Nacional”, Septiembre 20 del 2013.

<sup>2</sup> Informe No 82 del CSMEM, “Incertidumbres del Sistema Interconectado Nacional”, Agosto 20 del 2013.

<sup>3</sup> Informe No 79 del CSMEM, “Falencias de la confiabilidad del Sistema Interconectado Nacional”, Mayo 20 de 2013.

<sup>4</sup> Informe No 77 del CSMEM, “Comportamiento del MEM en los últimos cuatro años”, Marzo 18 de 2013.

<sup>5</sup> Informe No 74 del CSMEM, “Confiabilidad del MEM – Generación - Transmisión”, Octubre 23 del 2012.

<sup>6</sup> Informe No 62 del CSMEM, “La operación del sistema de transmisión regional al borde del colapso”, Septiembre 14 del 2011.

### 3 Situaciones Operativas que Merecen Atención

#### 3.1 Abastecimiento de Gas Natural

Como se observa en el gráfico No 11, la capacidad de producción reportada por los oferentes solo cubre la demanda esperada hasta el 2017 en condiciones hidrológicas normales. Es decir, no hay certeza de suministro suficiente para satisfacer la totalidad de la demanda a tres 3 años vista y con el Niño 2014-2015 pronosticado, podríamos enfrentar la situación de tener que limitar el suministro de gas natural a los usuarios, utilizar combustibles líquidos costosos, o enfrentar un racionamiento eléctrico.

#### Balances proyectados de oferta y demanda de gas en el corto y mediano plazo

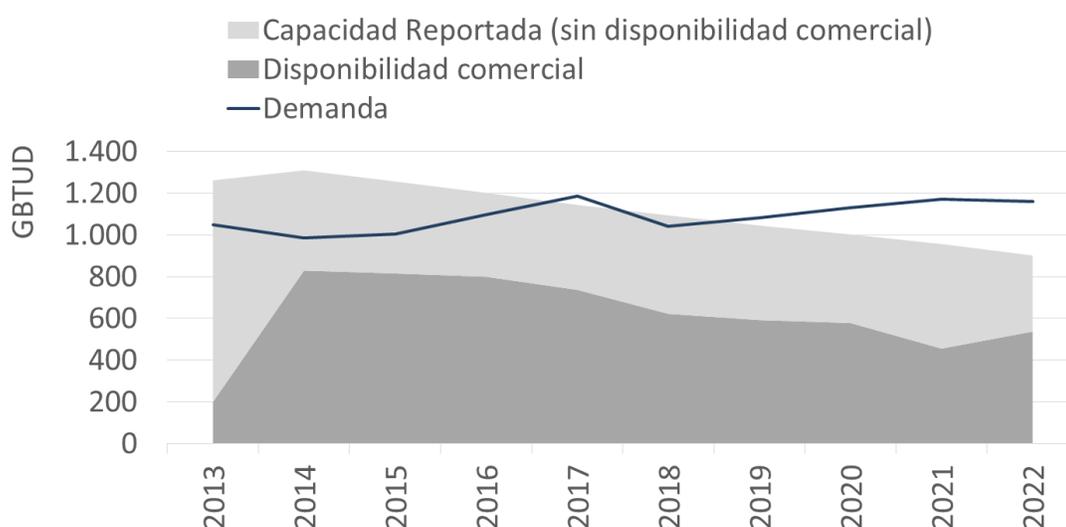


Gráfico No 11

La estrechez de oferta y disponibilidad comercial de gas se puede mitigar con la reducción de las exportaciones de gas a Venezuela, como ya ha sido anunciado por el Ministerio de Minas y Energía y la utilización de líquidos para generar electricidad.

Aun cuando con la información pública no es posible construir con total precisión un cuadro que describa el estado actual de la contratación de gas natural por parte de las plantas térmicas, en el informe No 88<sup>7</sup> del CSMEM se presentaron algunas conclusiones a partir de los reportes de Concentra:

<sup>7</sup> Informe No 88 del CSMEM, "Incidencia del gas natural en los costos de generación termoeléctrica y en la formación de precios de bolsa en el MEM", Marzo 24 de 2014.

“Se destinaron 145.5 GBTUD al sector eléctrico, equivalente a 22% del total tranzado en el proceso. Este volumen de gas representa la mitad de lo que consumió el sector termoeléctrico en 2013, estimado en 294.7 GBTUD y menos de una tercera parte de la demanda potencial de gas natural por parte del sector térmico. A estas cantidades hay que sumarle por lo menos, 46 GBTUD de la Creciente, de los cuales 30 GBTUD están contratados por Tebsa y 16 GBTUD por Proeléctrica. Se concluye que la participación de más de la mitad de la capacidad térmica a gas solo estará activa en la bolsa del MEM, si la disponibilidad y los precios del mercado secundario de gas natural lo permiten. También es claro que la firmeza contratada es completamente insuficiente para respaldar un “shock” de demanda de gas generado por condiciones hidrológicas extremas.”

De acuerdo con las simulaciones realizadas por XM para el CNO, en escenarios hidrológicos críticos, la demanda de combustibles para alimentar el parque térmico y evitar un racionamiento eléctrico podría ser del orden de 610 GBTUD de gas natural y 50 GBTU de combustibles líquidos. Este volumen de gas natural, supera con creces el reportado en las bases de Concentra.

Afortunadamente, con el anuncio de condicionar las exportaciones a Venezuela, se pueden considerar 100 o 150 GBTUD adicionales, con lo cual la disponibilidad de gas para las térmicas estaría en el rango de los 300 GBTUD, cifra muy inferior a los 610 GBTUD requeridos. Si bien en el evento del Niño, parte del gas en el mercado secundario se puede re direccionar hacia las térmicas, es indispensable con antelación a la crisis, conformar balances precisos de los volúmenes de gas con que efectivamente puede llegar a contar cada planta. Este balance permitiría gestionar de mejor forma el MEM, en un escenario de bajos aportes hídricos para el verano 2014 - 2015.

### **3.2 Abastecimiento de Combustibles Líquidos**

La inminente presencia del fenómeno del Niño 2014-2015 y la necesidad de abastecer adecuadamente la demanda eléctrica, constituirán una exigente prueba al Cargo por Confiabilidad, mecanismo que el sector eléctrico ha financiado durante largo tiempo y que debe demostrar su efectividad, en el periodo de hidrología crítica que se pronostica.

De acuerdo con las simulaciones energéticas realizadas por XM (diferentes escenarios) para la ocurrencia del Niño 2014-2015, entre mayo y noviembre del 2014 se podría requerir en promedio una generación térmica diaria entre 53 y 75 GWh y entre diciembre de 2014 y marzo de 2015 entre 82 y 93 GWh, con un máximo de 100 GWh.

Bajo estas condiciones se podría requerir generación térmica en cantidades superiores a los registros históricos, exigiendo la utilización de combustibles líquidos de 15 GWh/día en promedio, antes del inicio de verano 2014-2015. Durante el verano 2014-2015 se necesita contar con aproximadamente 610 GBTUD de gas y 50 GBTUD de combustibles líquidos para generación térmica, para garantizar una adecuada atención de la demanda.

Esta exigencia de combustibles líquidos para la generación de electricidad no ha sido probada en el SIN y consecuentemente, el abastecimiento de combustibles líquidos está rodeado de incertidumbre, porque además de la necesidad de importarlos, no existe la infraestructura y logística suficiente con tal fin y algunos contratos de respaldo con líquidos para el cargo por confiabilidad no aseguran su entrega física en los sitios convenidos y en el momento solicitado. En conclusión, podría darse el caso en el cual el SIN requiera generación térmica con combustibles líquidos y dadas las condiciones anteriores, los agentes no puedan honrar las OEF del Cargo por Confiabilidad.

### **3.3 Pruebas de Generadores**

Como lo muestra el gráfico No 12, a partir de la expedición de la Resolución CREG 051 de 2009, se han venido incrementando sustancialmente las pruebas autorizadas de los generadores, pasando de 40 pruebas acumuladas en el 2009, a 92 pruebas en el 2013.

Vale la pena mencionar que entre julio y octubre del 2013 se presentaron periodos horarios con 30% del despacho en pruebas y el 45% de la demanda del SIN atendida por generación inflexible. Así mismo, entre junio de 2013 y febrero de 2014, en el 88% de los periodos se programó al menos una unidad en prueba, dándose casos extremos en que una unidad generadora llegó a programar pruebas más del 20% de los periodos, o que en un despacho existieran 2.000 MW en prueba.

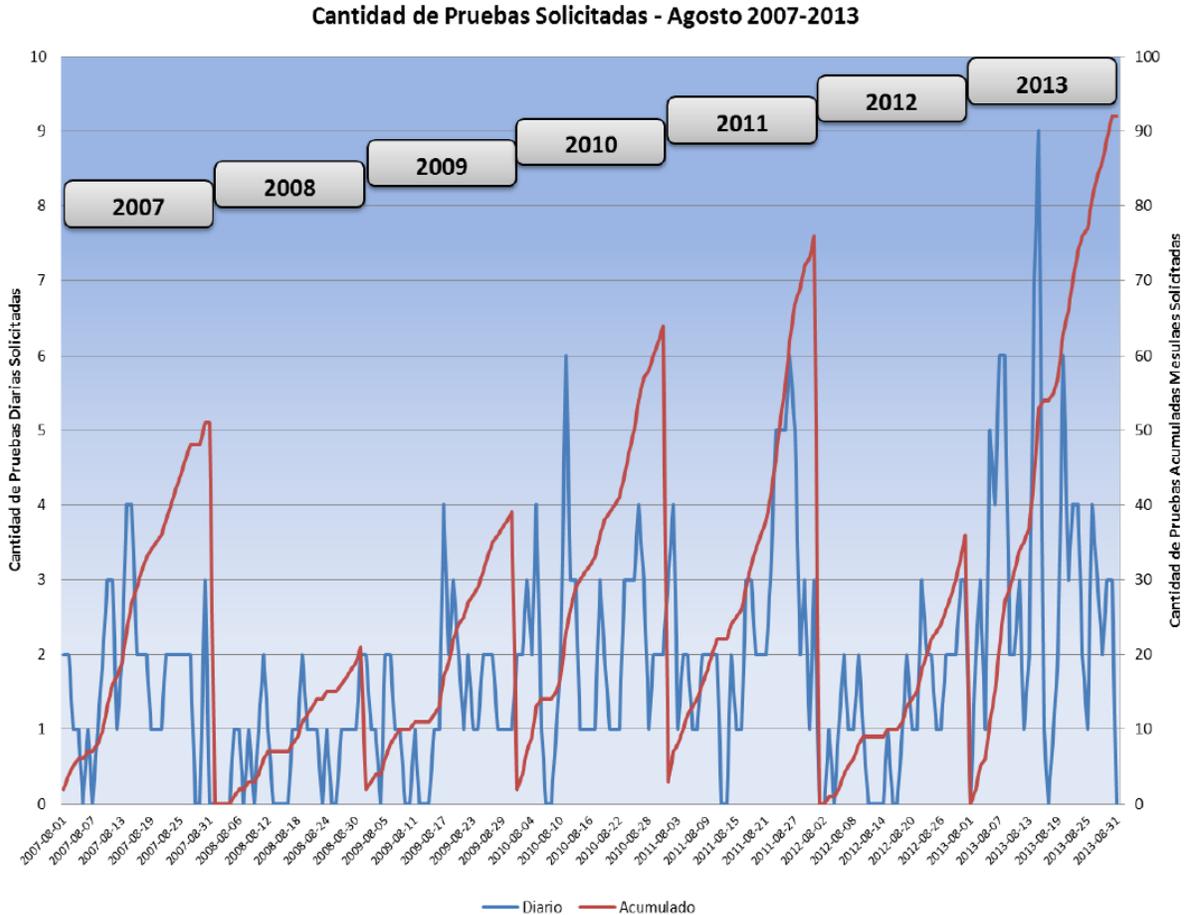
Las Resoluciones CREG 121 de 1998 y 154 de 2013, definen que las plantas o unidades en pruebas se programan sin tener en cuenta el precio y respetando sus características técnicas (rampas, tiempo de aviso, etc). Así, existen tres tipos de pruebas, a saber:

- Pruebas autorizadas a desviarse de su programa, solicitadas por los agentes
- Pruebas no autorizadas a desviarse de su programa, solicitadas por los agentes
- Pruebas de disponibilidad solicitadas por el CND o la CREG, las cuales desde otro punto de vista, han sido analizadas por el CSMEM<sup>8</sup>, considerando que

---

<sup>8</sup> Op cit 3

estas pruebas se desvían del objetivo fundamental establecido para las plantas con Obligaciones de Energía Firme.



Fuente: XM, Informe XM – SSPD, Abril 3 de 2014

### Gráfico No 12

En el despacho ideal, en primer lugar se asignan las plantas menores, después las plantas en pruebas y a continuación las demás plantas inflexibles. Hasta aquí, tal asignación es independiente de los precios de oferta y de los costos de generación no cubiertos por el precio de bolsa. A continuación se programan las demás plantas flexibles por mérito.

Aparentemente el hecho de incluir en el despacho ideal las plantas en prueba, sin considerar su costo, pareciera benéfico en el sentido que desplazan plantas flexibles y así el precio de bolsa debiera reducirse. Sin embargo, a través de los Deltas de Arranque (costos de arranque de plantas térmicas) definidos en la Resolución CREG

051 de 2009, las plantas inflexibles incluyendo las plantas en prueba, reciben la remuneración adicional de los costos de generación no cubiertos por el precio de bolsa.

En esta forma las plantas inflexibles se remuneran también al precio de reconciliación positiva, con base en los costos de combustible y transporte de combustibles que el generador decida declarar, costos que se distribuyen a lo largo del día de operación y que incrementan finalmente el precio de bolsa.

El hecho más desventajoso para el mercado y por tanto para los usuarios, es que mientras una planta fuera de mérito se remunera al precio de reconciliación positiva (con base en costos declarados), su efecto se circunscribe solo a dicha planta. Ahora bien, para la generación en prueba, sus costos a precio de reconciliación incrementan el precio de bolsa, esparciendo su efecto a todas plantas generadoras del despacho ideal que también se lucran de esta remuneración.

Otro aspecto negativo de las generaciones en prueba que reduce la competencia en el despacho y lo des-optimiza, tiene que ver con el hecho de que si una unidad generadora de una planta se declara en prueba, para efectos del despacho toda la generación de la planta se considera también en prueba, multiplicando los efectos anteriormente descritos.

Finalmente, en el caso de los generadores en prueba autorizados a desviarse del programa, las estadísticas demuestran que tales desviaciones de la generación real con respecto a la programada, son muy significativas, impactando la ejecución del despacho y requiriendo realizar re-despachos.

### **3.4 Cambios en las Declaraciones de Disponibilidad**

Durante el mes de abril de 2014 se ha observado en la operación de tiempo real que se han incrementado las solicitudes de re-despacho de algunas plantas térmicas e hidráulicas, por debajo de la disponibilidad ofertada, aduciendo razones de indisponibilidad de gas o bajo nivel de los embalses. Estas situaciones conllevan:

- Incumplimiento en la disponibilidad declarada.
- Pérdida de confiabilidad y seguridad eléctrica
- Des-optimización del despacho y sobrecostos operativos
- Riesgo de atención de la demanda ante eventos

Además de lo anterior, la reducción de la disponibilidad ofertada por un generador, en muchos casos ocasiona una alteración crítica en el despacho de la generación,

especialmente cuando existen circunstancias adversas como bajas hidrologías o pocos recursos disponibles de generación.

En consecuencia el CSMEM considera que la CREG debe revisar esta situación y tomar las medidas del caso, para evitar los efectos adversos que las reducciones de disponibilidad ofertada acarrearán sobre el mercado.

### **3.5 Precios de Oferta de Plantas Térmicas**

En el informe No 88<sup>9</sup> el CSMEM efectuó un análisis comparativo entre los precios de oferta cotizados en bolsa por las plantas térmicas y sus costos marginales de generación, encontrando que las plantas térmicas que no cuentan con contratos de gas natural, presentan márgenes muy elevados entre el costo marginal de generación con combustibles líquidos y el precio de oferta. Este comportamiento puede estar reflejando una actitud desviada del referente de competencia perfecta, o problemas en el abastecimiento de los líquidos.

- En el primer caso, la estrategia está elevando tanto el nivel como la volatilidad en los precios de bolsa.
- En el segundo, evidencia problemas en los mecanismos de confiabilidad del sistema eléctrico para superar períodos de hidrologías bajas.

Vale la pena mencionar que en los análisis realizados, además de grandes diferencias entre los costos de generación considerando el costo de combustibles de la UPME y los precios de oferta, las plantas con combustibles líquidos, presentan una diferencia en promedio entre el 10% y 15% para el “Heat Rate” declarado para el cargo por confiabilidad y el calculado con la generación y el consumo real.

### **3.6 Comercializadores en Riesgo**

Existen en el mercado algunos comercializadores con un nivel de contratación muy bajo, lo cual conlleva una alta exposición al precio de bolsa. Esta situación, no solamente pone en riesgo la viabilidad financiera de tales comercializadores, sino que además afecta directamente a sus usuarios, al trasladarles sus precios de compra a las tarifas.

Además, en el caso en que el comercializador entre en un proceso de quiebra, todas las pérdidas incurridas por causa de su incumplimiento financiero serían asumidas por el MEM.

---

<sup>9</sup> Op cit 7

Con la elevación de los precios de bolsa que se genera por la ocurrencia de hidrologías bajas y la utilización de combustibles costosos, ya empiezan a aflorar los comercializadores en dificultades crediticias, que en su momento no tomaron las previsiones del caso como haber contratado su demanda, o utilizado elementos de cobertura financiera.

## 5 Reflexiones

- Del análisis del comportamiento de la generación de seguridad y el efecto de sus costos durante el año 2013, podemos resaltar los siguientes aspectos:
  - La magnitud de las generaciones diarias fuera de mérito, en el 2013 oscilaron entre 5% y 20% de la generación total.
  - El 2013 presentó un nivel de magnitud de reconciliaciones positivas inferior al ocurrido en los años 2011 y 2012.
  - A partir del segundo semestre del 2012 y durante el año 2013, el precio de bolsa promedio aumentó en forma importante, razón por la cual la magnitud de las reconciliaciones positivas disminuyó.
  - En el contexto de las transacciones del MEM, los costos asociados a las restricciones son marginales. Sin embargo, lo ideal es que estos costos puedan eliminarse, lo cual implica contar con una red de transmisión lo suficientemente sólida.
  - Durante el 2013 los costos unitarios promedio mensuales de las restricciones, oscilaron entre \$3,80/kWh y \$10,09/kWh, los cuales se trasladan directamente a la tarifa de los usuarios.
  - Los principales eventos que durante el 2013 incrementaron significativamente las generaciones fuera de mérito correspondieron con atentados a la infraestructura eléctrica, mantenimientos de la red, pruebas de generadores y atrapamientos de energía.
  - Los principales factores que pudieron inducir las generaciones de seguridad en el MEM durante el año 2013, corresponden a las restricciones eléctricas y el soporte de voltaje y suministro de potencia reactiva, debidas a limitaciones existentes en las redes STR y STN;
  - Las áreas operativas Norte y Centro concentraron las mayores cantidades de reconciliaciones positivas. Consecuentemente, las plantas con la mayor participación en ingresos por este concepto fueron Tebsa, Guavio y Chivor.
  
- Las restricciones existentes en los sistemas nacional y regionales de transmisión persisten y cada vez hacen más crítica la operación de la red, debido a que no se han realizado las expansiones requeridas en forma oportuna.

- La estrechez de oferta y disponibilidad comercial de gas se puede mitigar con la reducción de las exportaciones gas a Venezuela, como ya ha sido anunciado por el Ministerio de Minas y Energía y con la utilización de líquidos para generar electricidad.
- Si bien en el evento del Niño, parte del gas en el mercado secundario se puede re-direccionar hacia las térmicas, es indispensable con antelación a la crisis, conformar balances precisos de los volúmenes de gas con que efectivamente puede llegar a contar cada planta. Este balance permitiría gestionar de mejor forma el MEM, en un escenario de bajos aportes hídricos para el verano 2014 - 2015.
- La utilización de combustibles líquidos para la generación de electricidad, con la intensidad que podría requerir la presencia del Niño 2014-2015, no ha sido probada en el SIN. Consecuentemente, esta situación está rodeada de incertidumbre, debido a la necesidad de importar los líquidos, a que no existe la infraestructura y logística suficiente con tal fin y que algunos contratos de respaldo con líquidos para el cargo por confiabilidad no aseguran su entrega física en los sitios convenidos y en el momento solicitado.
- Podría darse el caso en el cual el SIN requiera generación térmica con combustibles líquidos y que los agentes no puedan honrar las OEF del Cargo por Confiabilidad.
- Las pruebas autorizadas de los generadores se han venido incrementando sustancialmente. El hecho más desventajoso para el mercado y por tanto para los usuarios, es que mientras una planta fuera de mérito se remunera al precio de reconciliación positiva, su efecto se circunscribe solo a dicha planta, mientras que para la generación en prueba, sus costos a precio de reconciliación incrementan el precio de bolsa, donde todas plantas generadoras se lucran de esta remuneración.
- Las plantas térmicas que no cuentan con contratos de gas natural, presentan márgenes muy elevados entre el costo marginal de generación con combustibles líquidos y el precio de oferta. Este comportamiento puede estar reflejando una actitud desviada del referente de competencia perfecta o problemas en el abastecimiento de los líquidos.

- Existen en el mercado algunos comercializadores con un nivel de contratación muy bajo, lo cual conlleva una alta exposición al precio de bolsa. Esta situación, no solamente pone en riesgo la viabilidad financiera de tales comercializadores, sino que además afecta directamente a sus usuarios, al trasladarles sus precios de compra a las tarifas.