



■ filial de isa

GESTIÓN INTELIGENTE  
PARA UN MUNDO MEJOR



## Informe XM

Gerencia Centro Nacional de Despacho  
Dirigido a: Consejo Nacional de Operación - CNO  
Martes, 23 de abril de 2013



## **Evolución hidrología y otras variables**

# Estado actual

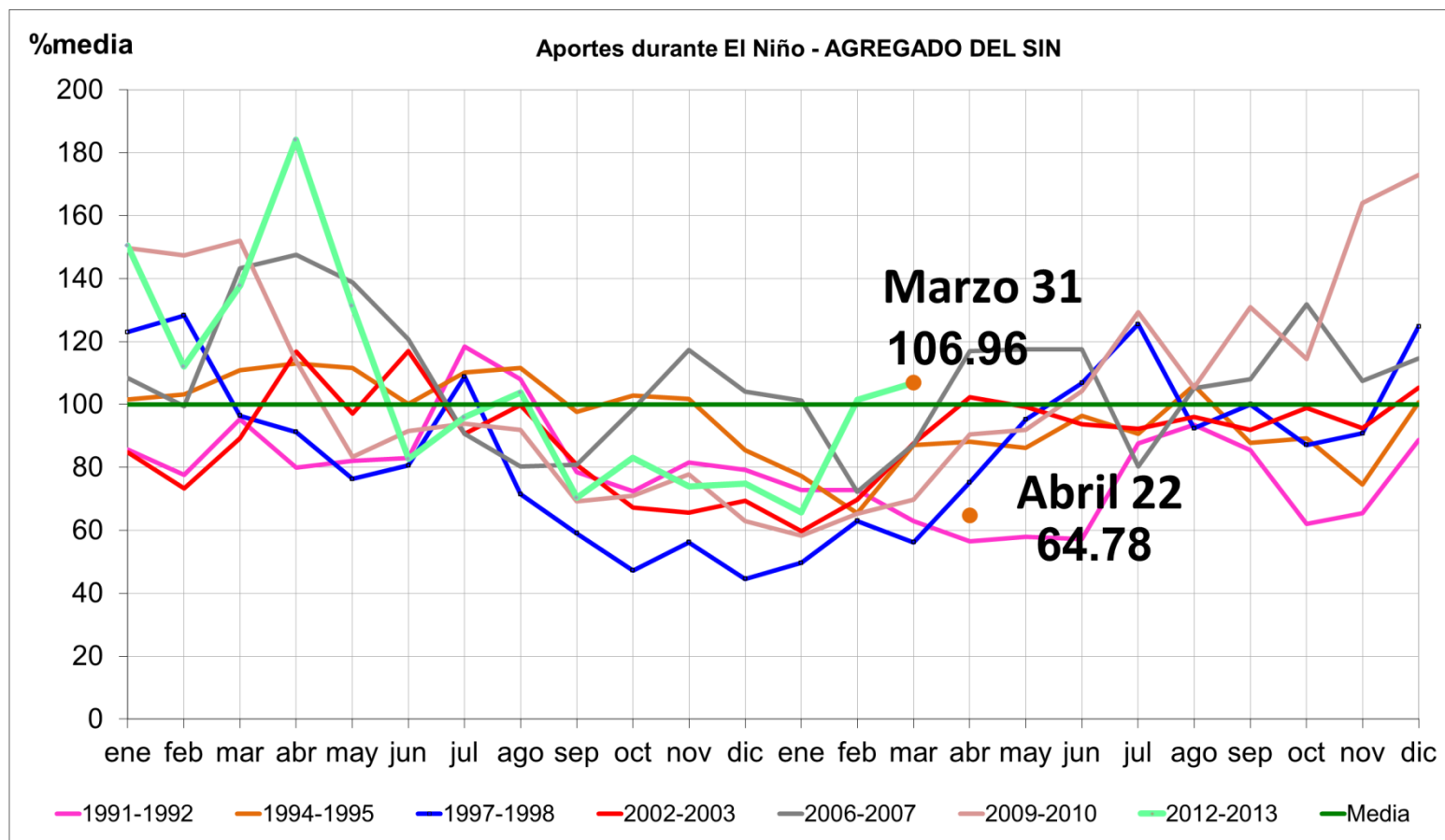
**Abril 22 de 2013**



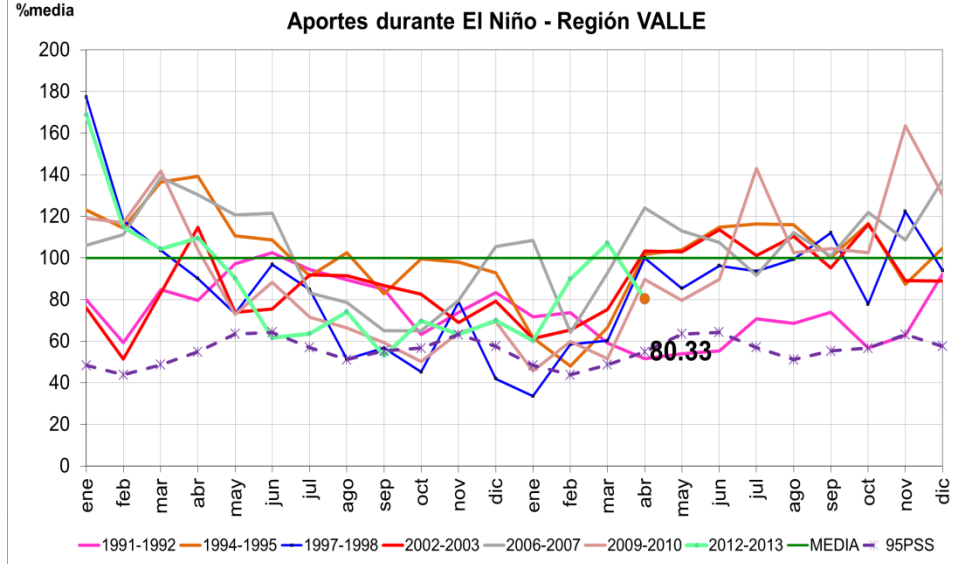
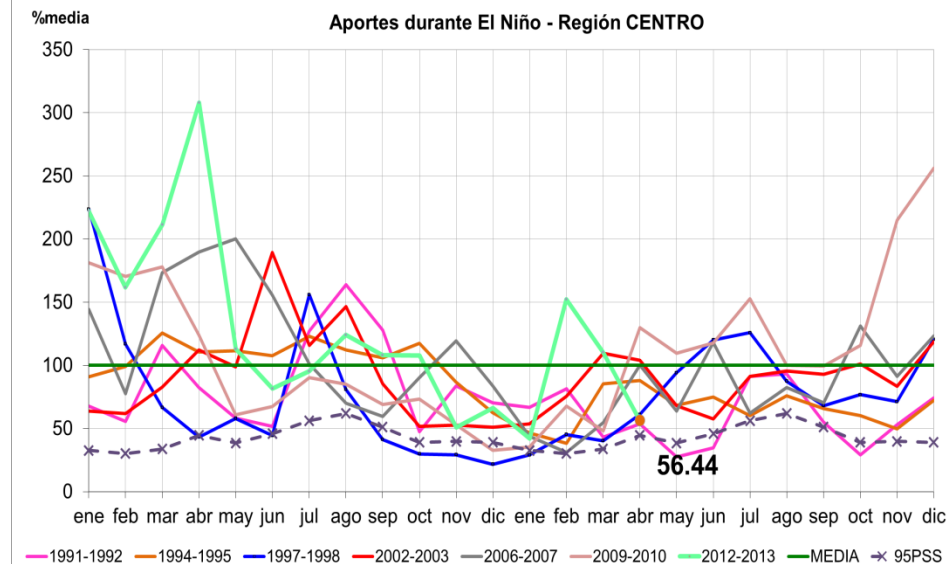
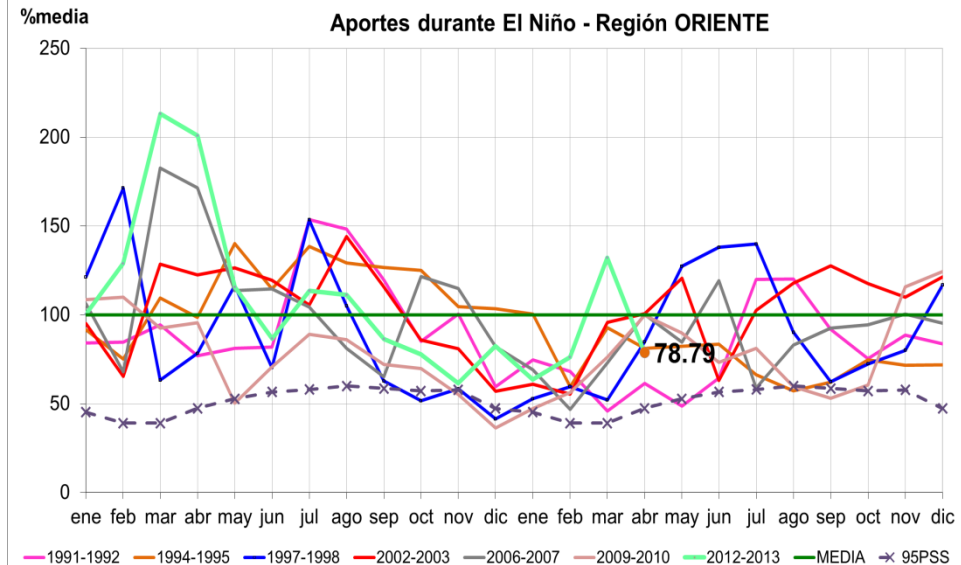
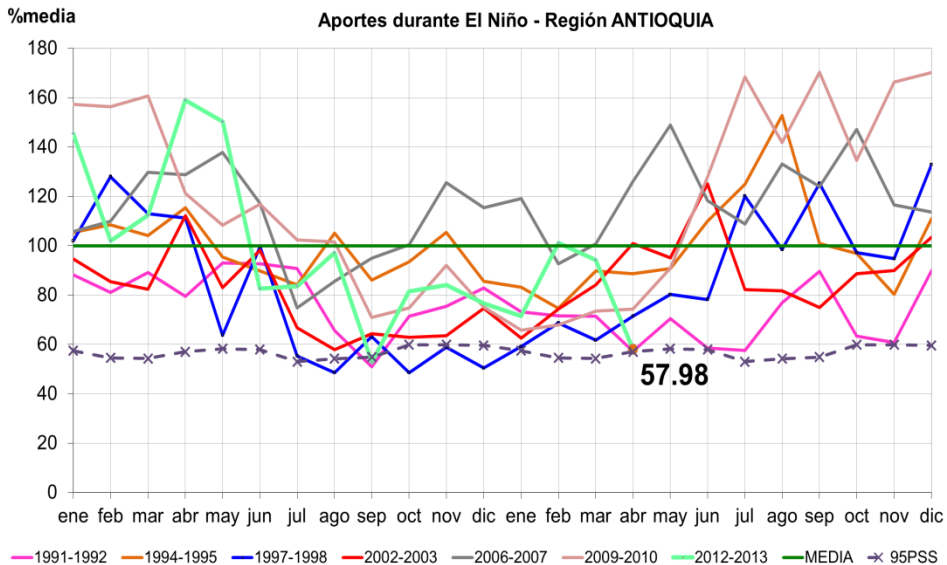
## APORTES HISTÓRICOS

| Mes                   | Ene   | Feb   | Mar   | Abr    | May    | Jun    | Jul    |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Aportes SIN (GWh/día) | 86.26 | 80.32 | 91.08 | 138.38 | 187.91 | 198.54 | 192.81 |

# Aportes hídricos



# Aportes regionales



Datos hasta el 22 de abril

# Aportes hídricos acumulados a la fecha

| ANTIOQUIA                 |                    |              |
|---------------------------|--------------------|--------------|
| SERIE                     | Valores acumulados |              |
|                           | E, GWh día         | Q, %media    |
| A. SAN LORENZO            | 5.3                | 64.9         |
| CONCEPCION                | 0.8                | 40.7         |
| DESV. EEPPM (NEC,PAJ,DOL) | 1.4                | 45.8         |
| DESV. GUARINO             | 0.2                | 8.8          |
| GRANDE                    | 5.0                | 49.9         |
| GUADALUPE                 | 2.8                | 47.6         |
| GUATAPE                   | 3.8                | 64.4         |
| MIEL I                    | 2.8                | 65.7         |
| NARE                      | 10.7               | 61.6         |
| PORCE II                  | 5.9                | 68.9         |
| PORCE III                 | 0.7                | 48.4         |
| SAN CARLOS                | 2.8                | 73.6         |
| TENCHE                    | 0.7                | 52.4         |
| <b>TOTAL REGIÓN</b>       | <b>43.1</b>        | <b>57.98</b> |

| ORIENTE             |                    |              |
|---------------------|--------------------|--------------|
| SERIE               | Valores acumulados |              |
|                     | E, GWh día         | Q, %media    |
| BATA                | 4.1                | 48.3         |
| BLANCO              | 0.0                | 0.0          |
| CHUZA               | 4.8                | 97.6         |
| GUAVIO              | 14.2               | 91.6         |
| <b>TOTAL REGIÓN</b> | <b>23.1</b>        | <b>78.79</b> |

|                            | GWh día     | %media      |
|----------------------------|-------------|-------------|
| <b>TOTAL ACUMULADO SIN</b> | <b>89.6</b> | <b>64.8</b> |

| CENTRO              |                    |             |
|---------------------|--------------------|-------------|
| SERIE               | Valores acumulados |             |
|                     | E, GWh día         | Q, %media   |
| BOGOTA N.R.         | 4.8                | 50.4        |
| MAGDALENA BETANIA   | 4.5                | 65.4        |
| PRADO               | 0.5                | 51.6        |
| <b>TOTAL REGIÓN</b> | <b>9.8</b>         | <b>56.4</b> |

| VALLE               |                    |              |
|---------------------|--------------------|--------------|
| SERIE               | Valores acumulados |              |
|                     | E, GWh día         | Q, %media    |
| ALTOANCHICAYA       | 5.0                | 96.9         |
| CALIMA              | 0.6                | 90.2         |
| CAUCA SALVAJINA     | 2.3                | 60.6         |
| DIGUA               | 0.2                | 48.9         |
| FLORIDA II          | 0.2                | 65.2         |
| <b>TOTAL REGIÓN</b> | <b>8.3</b>         | <b>80.33</b> |

| CARIBE              |                    |              |
|---------------------|--------------------|--------------|
| SERIE               | Valores acumulados |              |
|                     | E, GWh día         | Q, %media    |
| SINU URRRA          | 2.6                | 94.1         |
| <b>TOTAL REGIÓN</b> | <b>2.6</b>         | <b>94.12</b> |

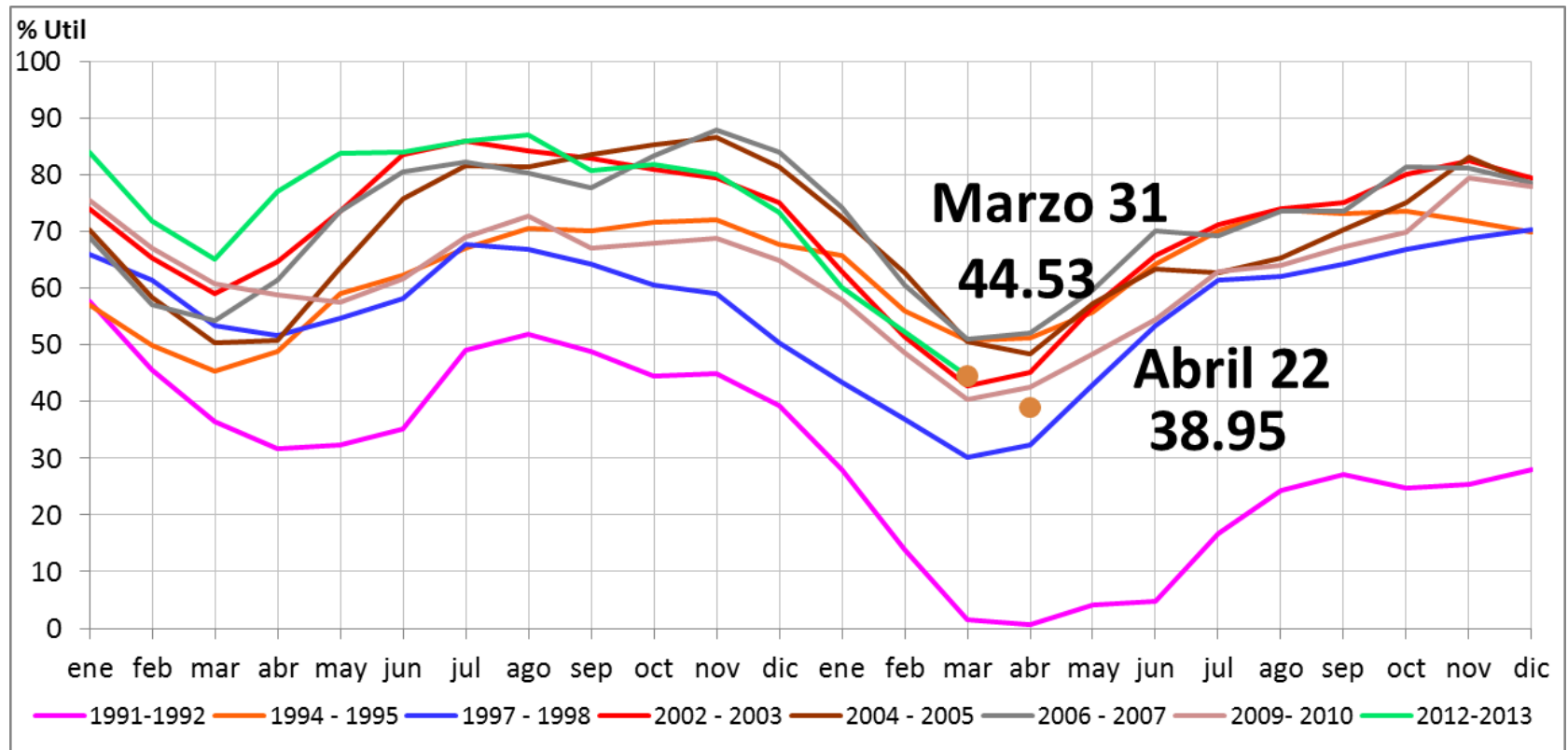


filial de isa

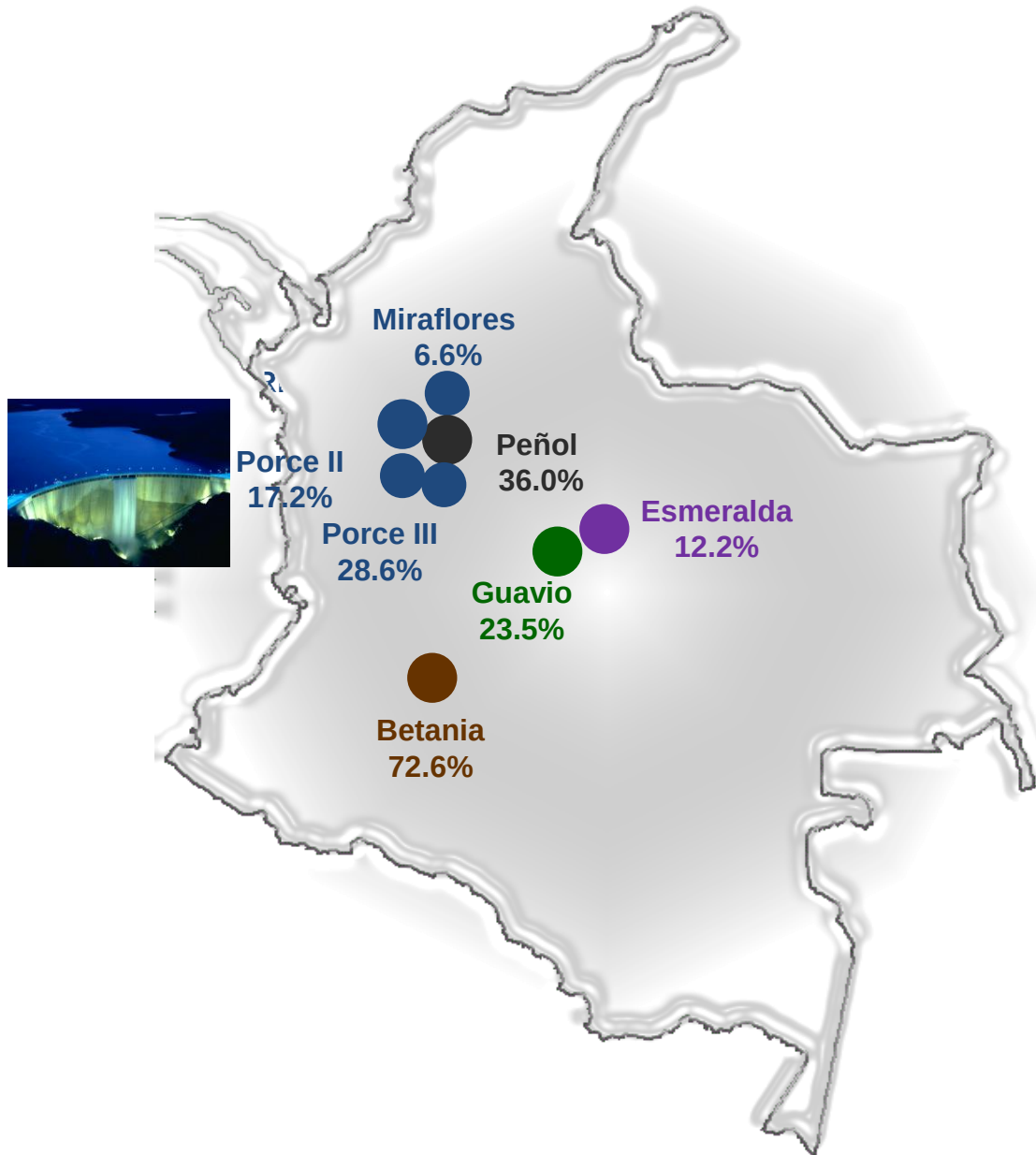
Datos hasta el 22 abr



# Reservas hídricas

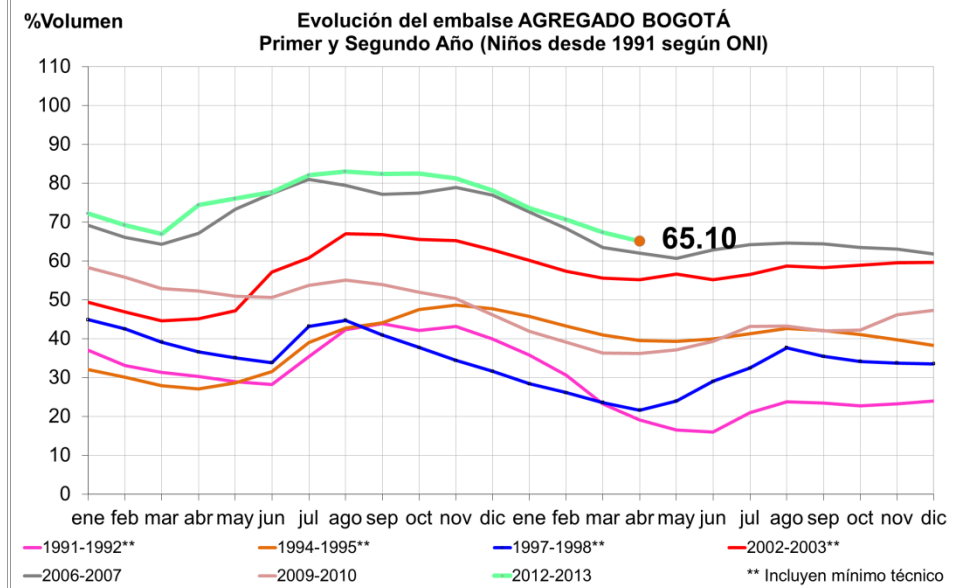
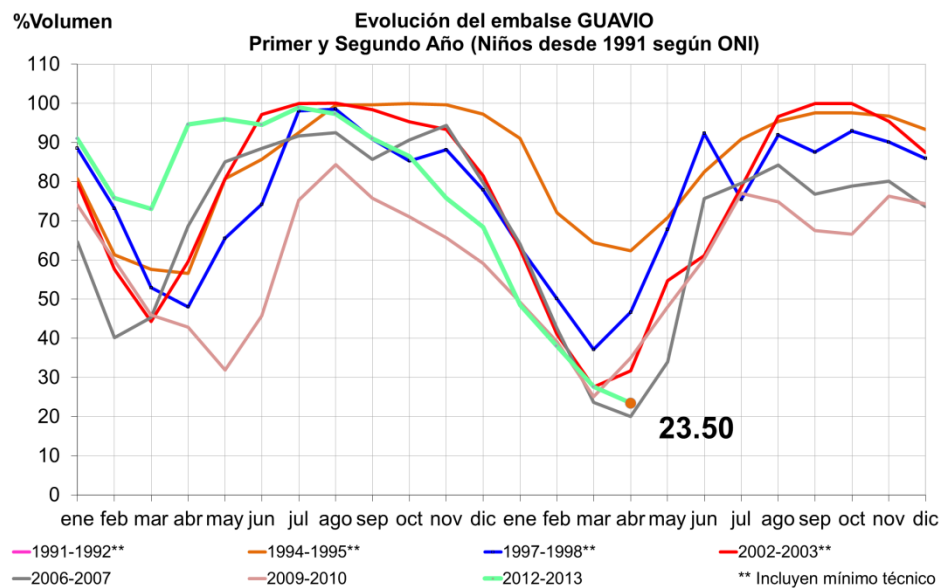
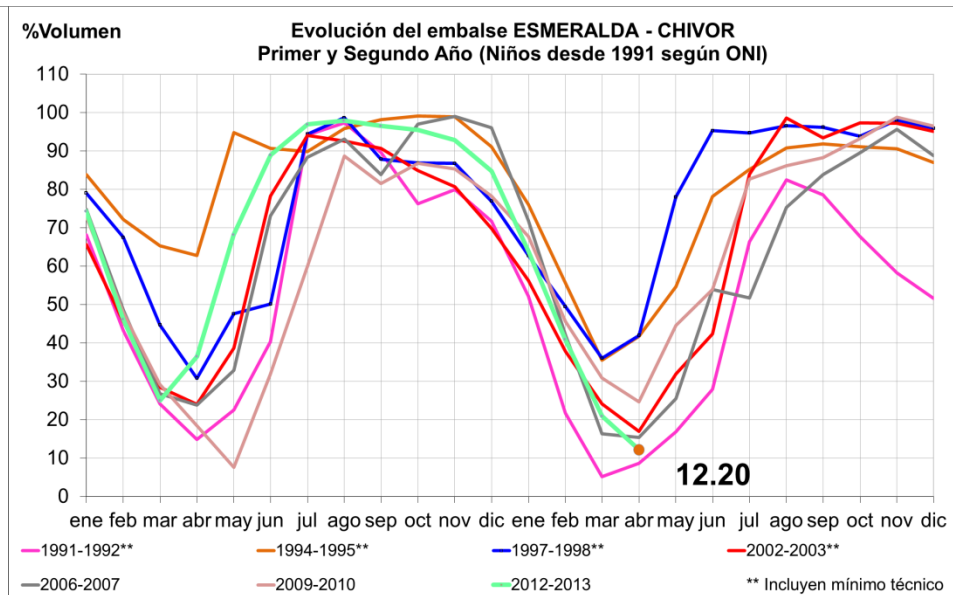
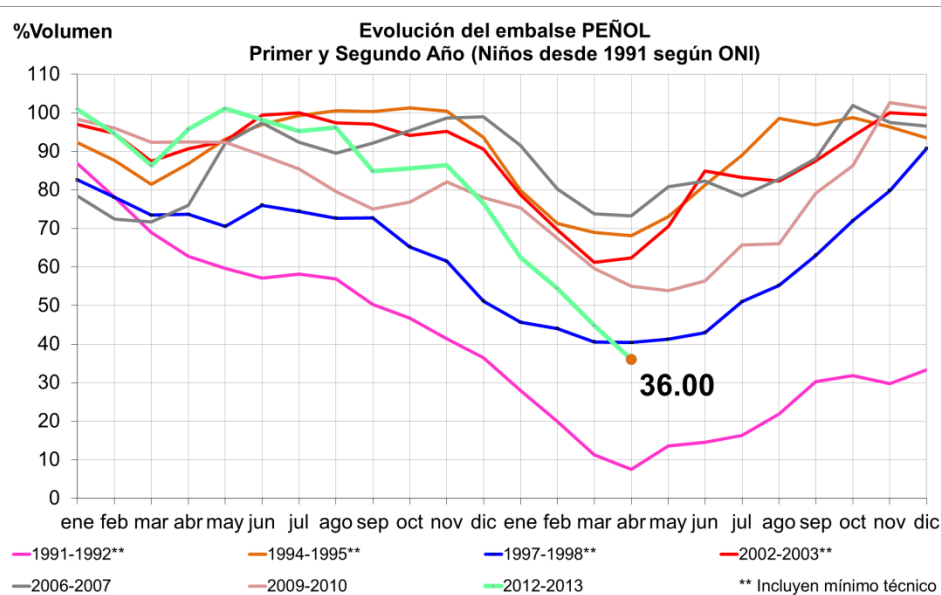


# Principales embalses



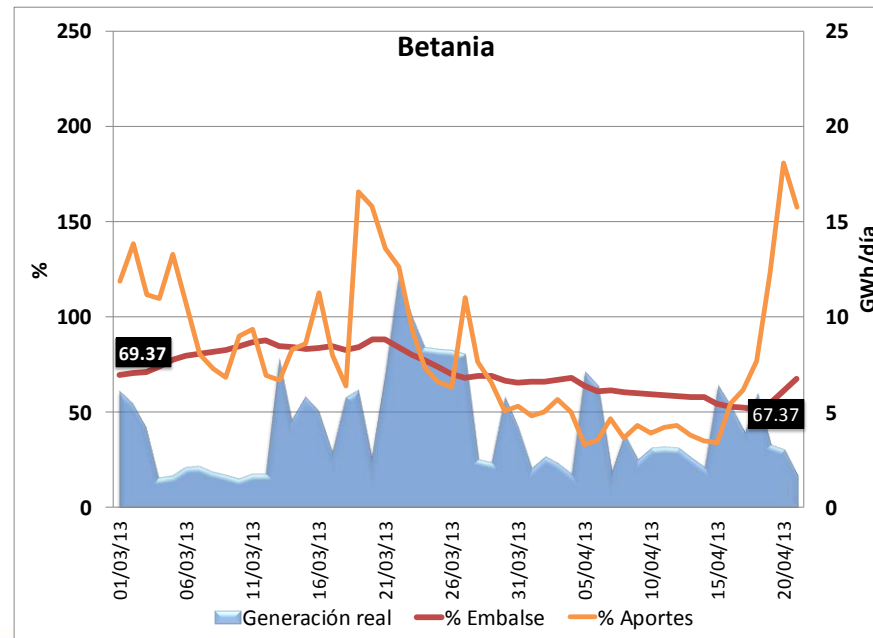
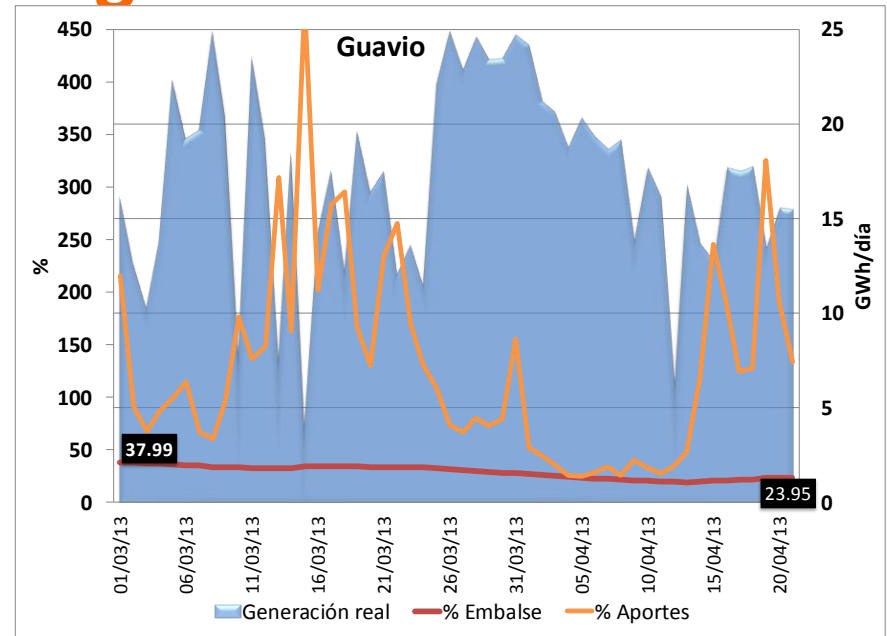
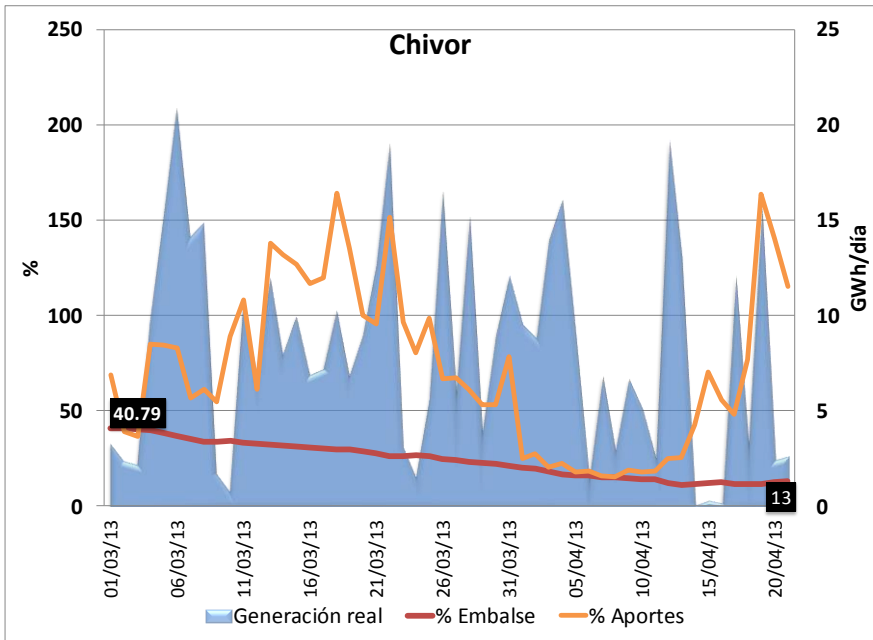


# Evolución frente a eventos El Niño

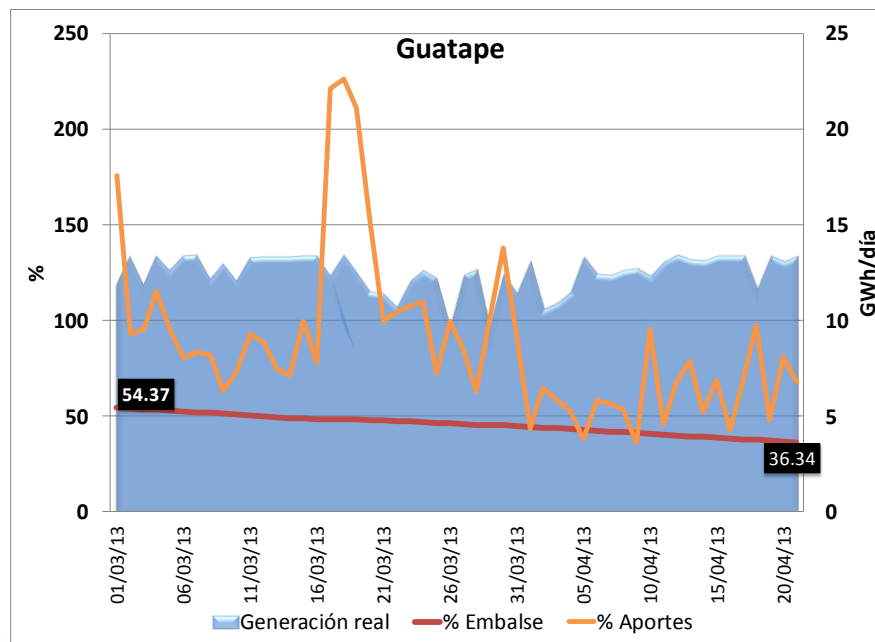
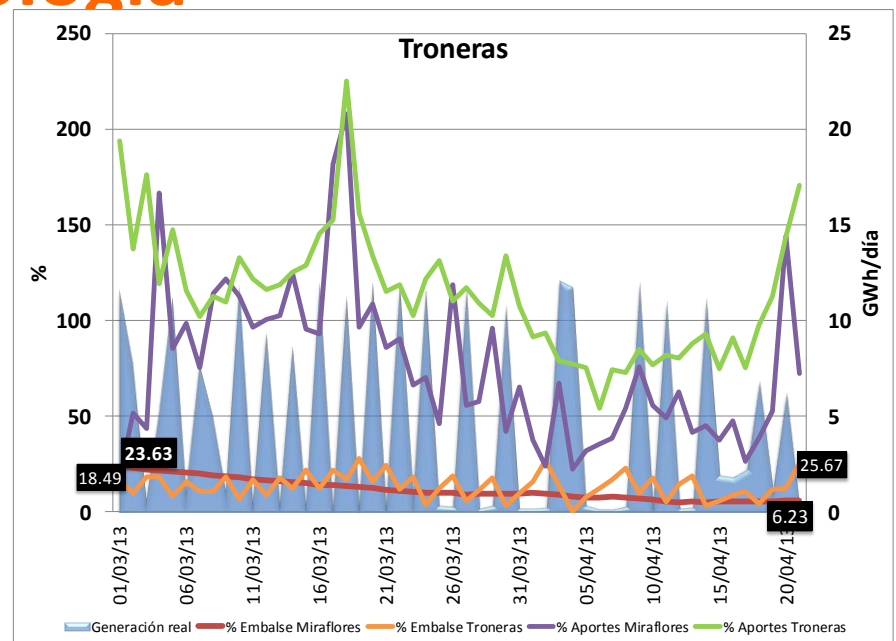
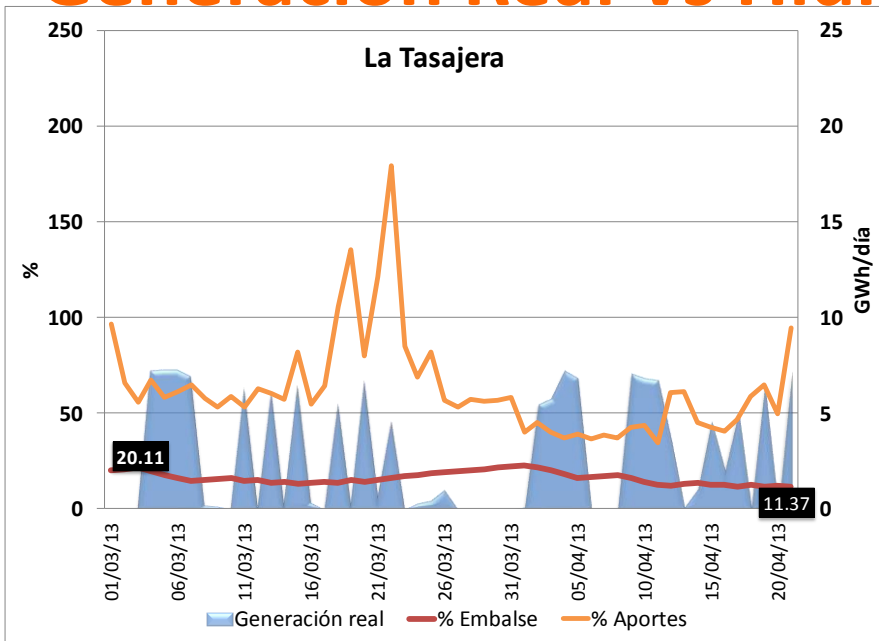


Datos hasta el 22 de abril

# Generación Real Vs Hidrología



# Generación Real Vs Hidrología



# Volumen de los embalses a la fecha

Volumen Util  
Diario

Vertimiento  
Acum

| Nombre | % | GWh |
|--------|---|-----|
|--------|---|-----|

| ANTIOQUIA              | %           | GWh        |
|------------------------|-------------|------------|
| MIEL I                 | 24.9        | 0.0        |
| MIRAFLORES             | 6.6         | 0.0        |
| PENOL                  | 36.0        | 0.0        |
| PLAYAS                 | 65.5        | 0.1        |
| PORCE II               | 17.2        | 0.0        |
| PORCE III              | 28.6        | 0.0        |
| PUNCHINA               | 66.2        | 0.0        |
| RIOGRANDE2             | 13.2        | 0.0        |
| SAN LORENZO            | 18.1        | 0.0        |
| TRONERAS               | 35.8        | 0.0        |
| <b>total Antioquia</b> | <b>31.3</b> | <b>0.1</b> |

| CARIBE              | %           | GWh        |
|---------------------|-------------|------------|
| URRA1               | 28.8        | 0.0        |
| <b>total Caribe</b> | <b>28.8</b> | <b>0.0</b> |

| CENTRO              | %           | GWh        |
|---------------------|-------------|------------|
| AGREGADO BOGOTA     | 65.1        | 0.0        |
| BETANIA             | 72.6        | 0.0        |
| MUNA                | 54.6        | 0.0        |
| PRADO               | 23.1        | 0.0        |
| <b>total Centro</b> | <b>64.6</b> | <b>0.0</b> |

Volumen Util Diario

Vertimiento  
Acum

| Nombre | % | GWh |
|--------|---|-----|
|--------|---|-----|

| ORIENTE              | %           | GWh        |
|----------------------|-------------|------------|
| CHUZA                | 41.3        | 0.0        |
| ESMERALDA            | 12.2        | 0.0        |
| GUAVIO               | 23.5        | 0.0        |
| <b>total Oriente</b> | <b>25.1</b> | <b>0.0</b> |

| VALLE              | %           | GWh        |
|--------------------|-------------|------------|
| ALTOANCHICAYA      | 51.4        | 0.0        |
| CALIMA1            | 31.5        | 0.0        |
| SALVAJINA          | 33.6        | 0.0        |
| <b>total Valle</b> | <b>33.9</b> | <b>0.0</b> |

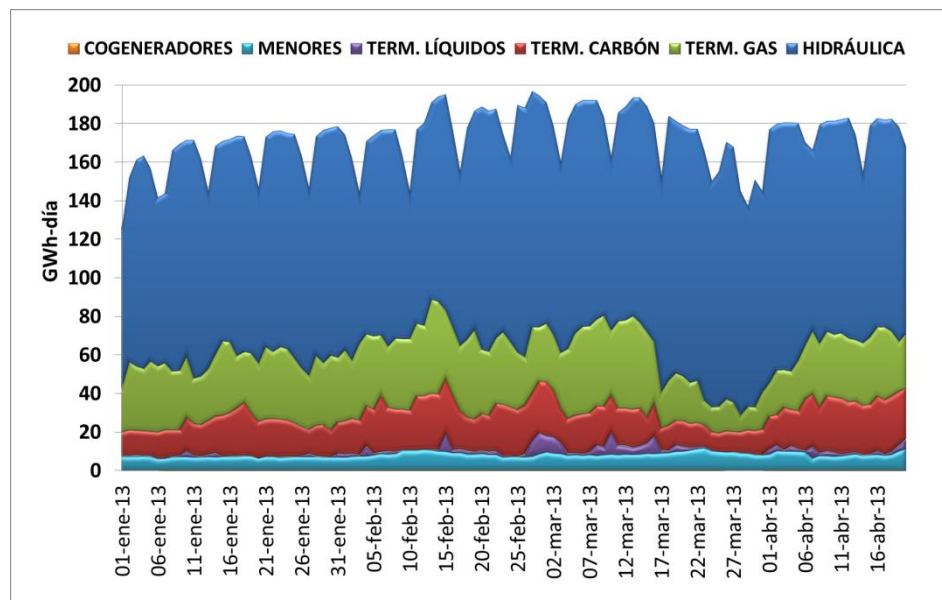
|                              |               |             |
|------------------------------|---------------|-------------|
| <b>Total Acumulado -SIN-</b> | <b>38.95%</b> | <b>0.08</b> |
|------------------------------|---------------|-------------|



filial de isa

Datos hasta el 22 abr

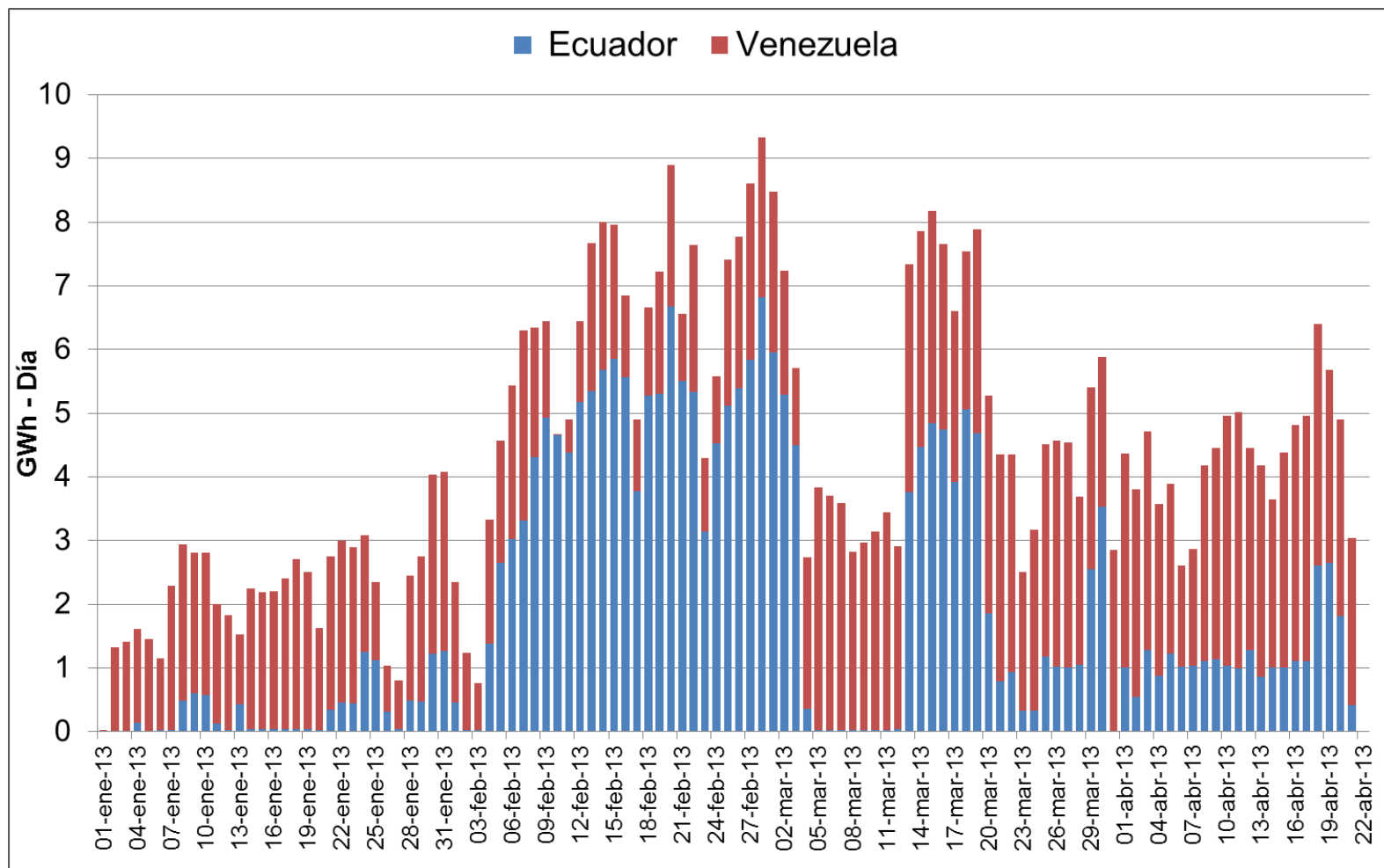
# Matriz de generación



| Generación promedio día (GWh-día) |               |               |               |               |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                   | Enero         | Febrero       | Marzo         | *Abril        |
| <b>Hidráulica</b>                 | 107.03        | 107.34        | 111.13        | 111.67        |
| <b>Térmica</b>                    | 50.61         | 61.80         | 63.09         | 56.81         |
| <b>Gas</b>                        | 32.27         | 35.92         | 38.91         | 29.68         |
| <b>Carbón</b>                     | 17.27         | 23.53         | 19.50         | 25.19         |
| <b>Líquidos</b>                   | 1.07          | 2.34          | 4.68          | 1.94          |
| <b>Menores</b>                    | 6.39          | 7.80          | 7.63          | 7.89          |
| <b>Cogeneradores</b>              | 0.90          | 0.99          | 1.02          | 0.97          |
| <b>Total</b>                      | <b>164.93</b> | <b>177.93</b> | <b>182.88</b> | <b>177.34</b> |

\* Valores parciales hasta 20 de abril de 2013

# Exportaciones



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa





# **Análisis Energético de Mediano Plazo**

# Resumen Información Básica Simulaciones

| Variable/Información          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de Estudio               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio con hidrología estocástica (200 series sintéticas). Caso Autónomo</li> <li>Determinísticos: Hidrología Caso 1: Esperada SHyPH; Caso 2: 1992 en 2013 + Esperada SHyPH</li> </ul>                                           |
| Horizonte                     | 104 semanas (Abr/13 – Abr/15)                                                                                                                                                                                                                                            |
| Demanda                       | Escenario Medio de UPME (Noviembre/12) – Estocástico<br>Escenario Alto de UPME (Noviembre/12) – Determinísticos                                                                                                                                                          |
| Precios de Combustible        | Proyecciones (Escenarios Base) UPME Marzo/2013 para Gas, Fuel Oil y carbón                                                                                                                                                                                               |
| Disponibilidad de Combustible | <ul style="list-style-type: none"> <li>Valores individuales de cantidades contratadas tanto para gas como para líquidos en las vigencias 2012 – 2013 y 2013 - 2014</li> </ul>                                                                                            |
| Plan de Expansión             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Escenario con sensibilidad al atraso de proyectos</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| Parámetros                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Heat Rate Térmica a Gas: Se consideran los valores reportados incrementadas en 15%.</li> <li>IHF reportados para el cálculo de la ENFICC (Unidades térmicas)</li> <li>IH e ICP calculados para las plantas hidráulicas</li> </ul> |
| Desbalance Hídrico            | 14 GWh/día                                                                                                                                                                                                                                                               |

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



# Supuesto de Disponibilidad de Combustibles

## Información de contratos para el C X C

| Recurso      | Vigencia 12 - 13 |          | Vigencia 13 - 14 |          |
|--------------|------------------|----------|------------------|----------|
|              | Gas              | Liquidos | Gas              | Liquidos |
| Proelectrica | 16               | 0        | 15               | 0        |
| Tebesa       | 131              | 0        | 120              | 0        |
| TermoValle   | 36               | 0        | 36               | 0        |
| Merilectrica | 38               | 0        | 40.95            | 0        |
| Barranquilla | 0                | 34       | 0                | 34       |
| Cartagena    | 0                | 55       | 0                | 55       |
| Candelaria   | 0                | 75       | 0                | 75       |
| Termosierra  | 0                | 60.6     | 3.5              | 52.882   |
| Termodorada  | 0                | 12       | 0                | 12       |
| TermoCentro  | 19.071           | 27.119   | 19.071           | 27.119   |
| TermoEmcali  | 16               | 38.2     | 16               | 38.2     |
| Flores       | 57.4             | 45       | 50.58            | 126.7    |
| Termocol     |                  |          |                  | 53.1     |
| Termonorte   |                  |          |                  |          |

Esta información considera solo contratos firmes y no incluye contratos OCG



# Plan de expansión de generación mediano plazo

| PROMOTOR DEL PROYECTO | PROYECTO      | Capacidad [MW] | FECHA ESPERADA DE ENTRADA EN OPERACIÓN *                                                                              | FECHA ESPERADA DEL PROYECTO DE TRANSMISIÓN | FECHA ASIGNADA A OBLIGACIÓN DE ENERGÍA FIRME | FECHA DE SENSIBILIDAD**                                                                                                |
|-----------------------|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISAGEN                | Amoyá (H)     | 80             | Abril de 2013<br>(Primera Unidad)<br>Mayo de 2013<br>(Segunda Unidad)                                                 | S/E Tuluní ya está adecuada                | 2012-12-01 a 2013-11-30                      |                                                                                                                        |
| GECELCA               | Gecelca 3 (T) | 150            | Octubre 15 de 2013                                                                                                    | Marzo 2013                                 | 2012-12-01 a 2013-11-30                      |                                                                                                                        |
| POLIOBRAS             | Termocol (T)  | 202            | Noviembre 16 de 2013                                                                                                  | Agosto 31 de 2013                          | 2012-12-01 a 2013-11-30                      |                                                                                                                        |
| ISAGEN                | Sogamoso (H)  | 800            | Febrero 28 de 2014<br>(Primera unidad)<br>Abril 30 de 2014<br>(Segunda unidad)<br>Mayo 31 de 2014<br>(Tercera unidad) | Junio 30 de 2013                           | Diciembre 01 de 2014                         | Septiembre de 2014<br>(Primera unidad)<br>Octubre de 2014<br>(Segunda unidad)<br>Noviembre de 2014<br>(Tercera unidad) |
| EMGESA                | El Quimbo (H) | 420            | Noviembre 30 de 2014                                                                                                  | Agosto 31/2014                             | Diciembre 01 de 2014                         | Noviembre 30 de 2015                                                                                                   |
| EPSA                  | Cucuana (H)   | 60             | Diciembre 01 de 2014                                                                                                  | Activos de conexión a cargo del agente     | Diciembre 01 de 2014                         |                                                                                                                        |

\*Fecha informada por el agente promotor del proyecto

\*\* De acuerdo con el último informe de la auditoría

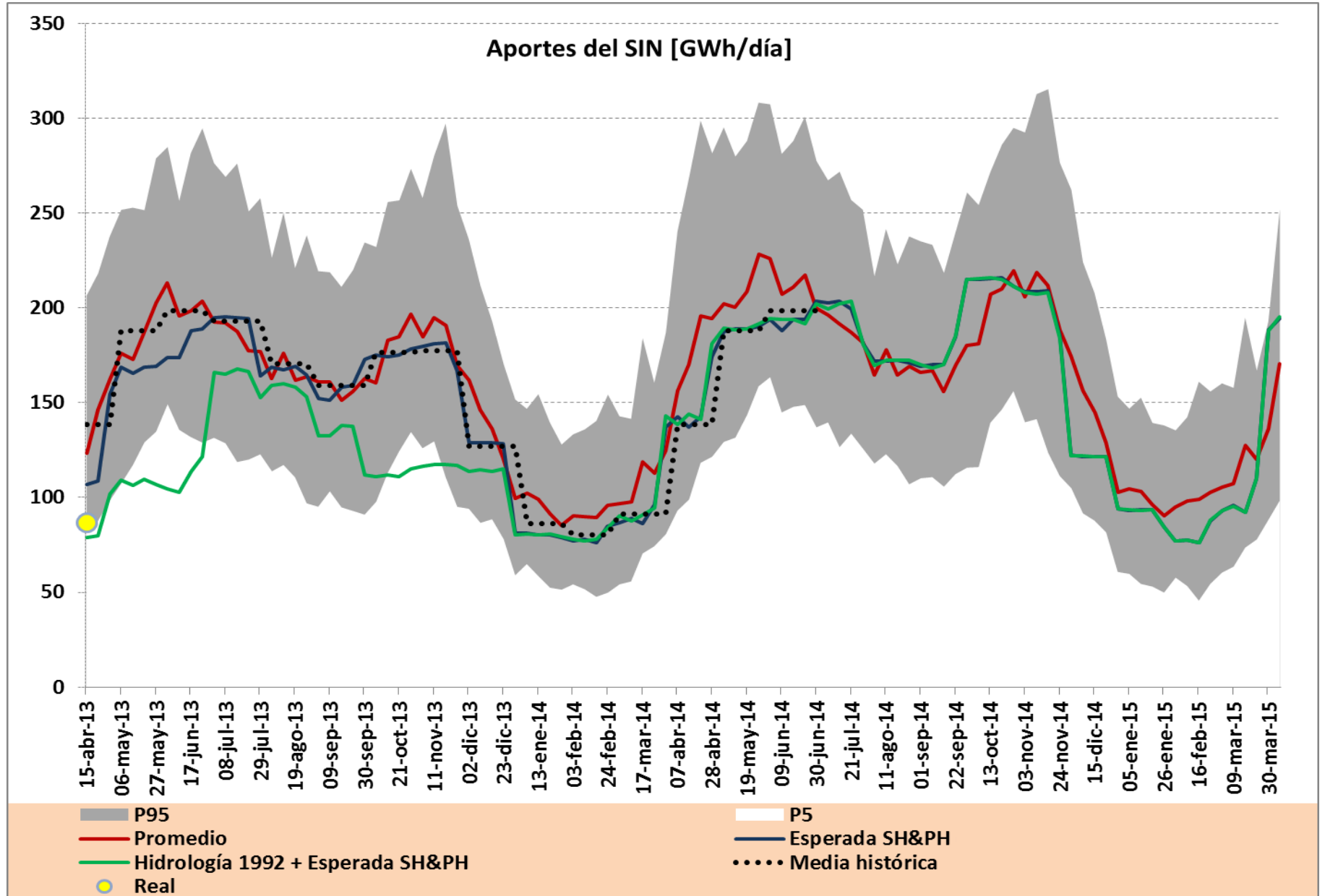


■ filial de isa



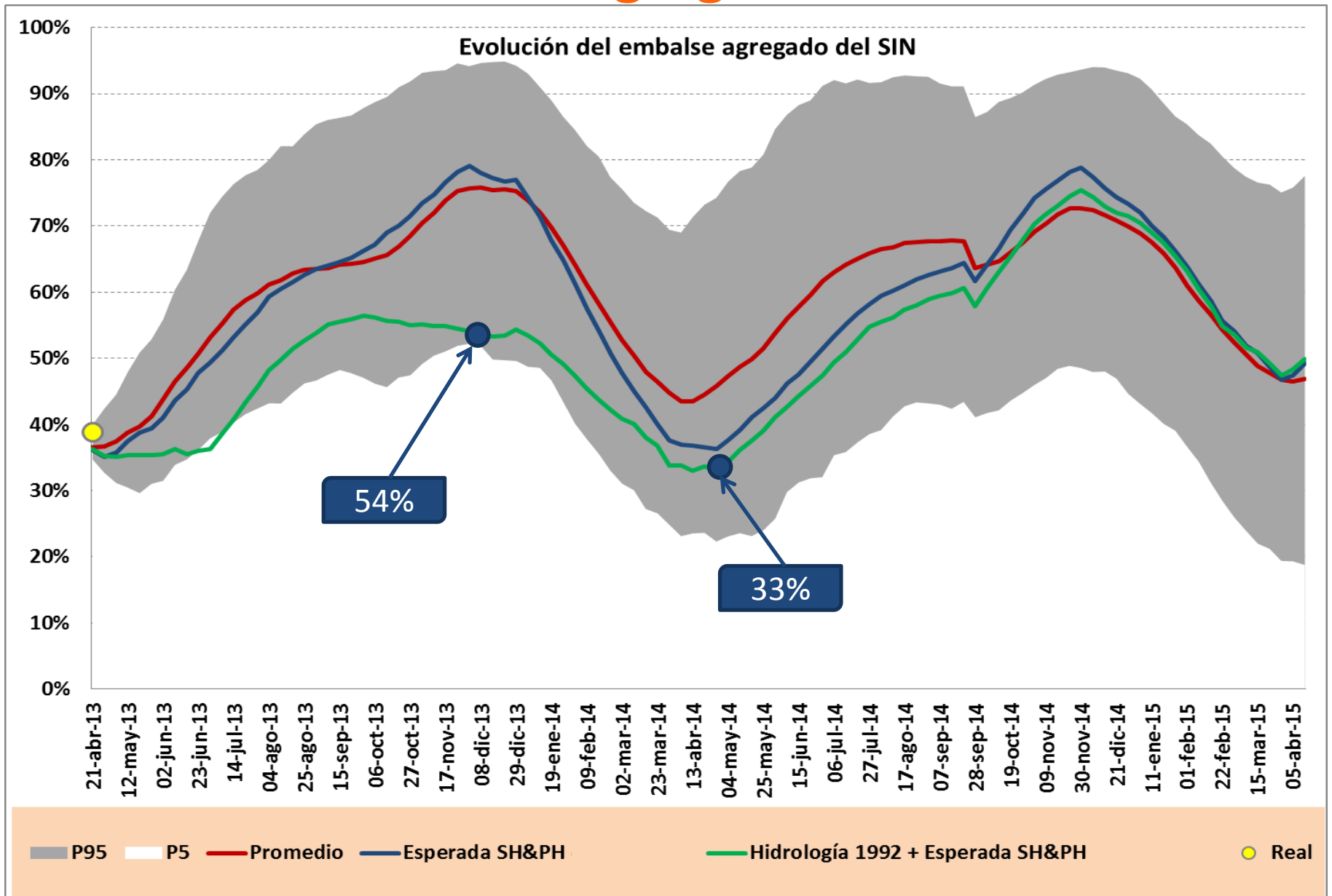
## Resultados de los estudios

# Aportes hidrológicos (GWh/día)

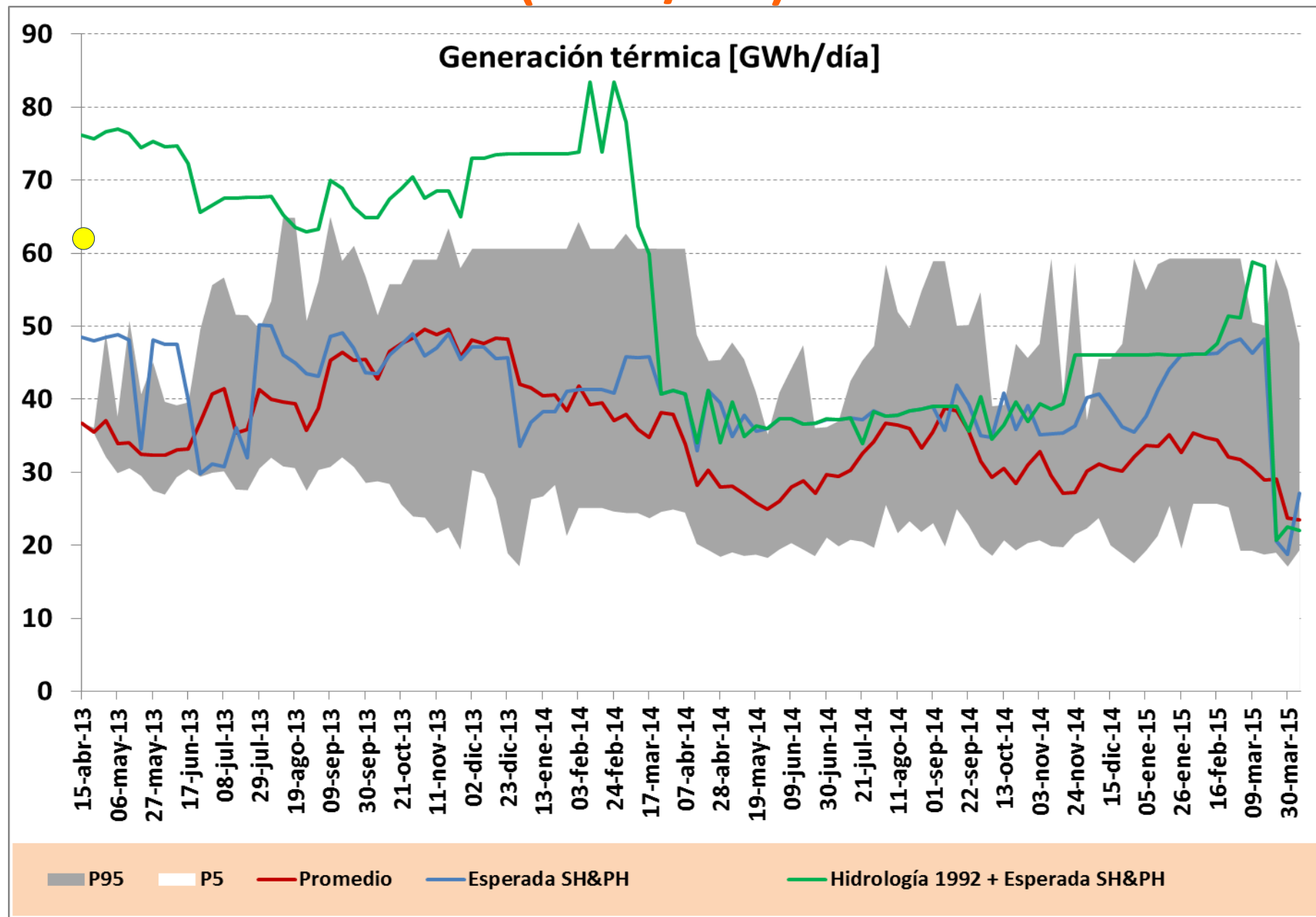




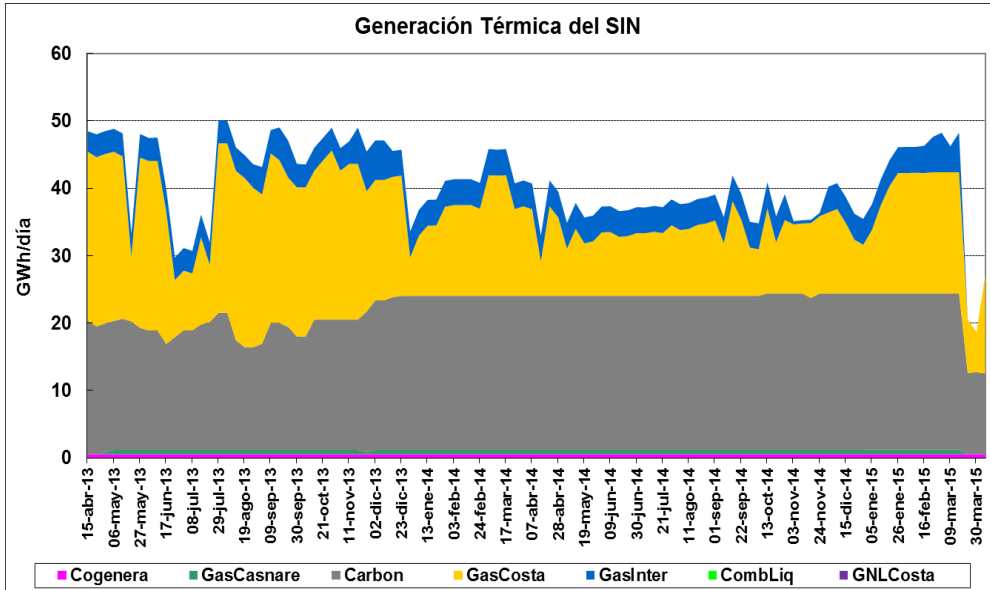
# Evolución del embalse agregado %



# Generación térmica (GWh/día)

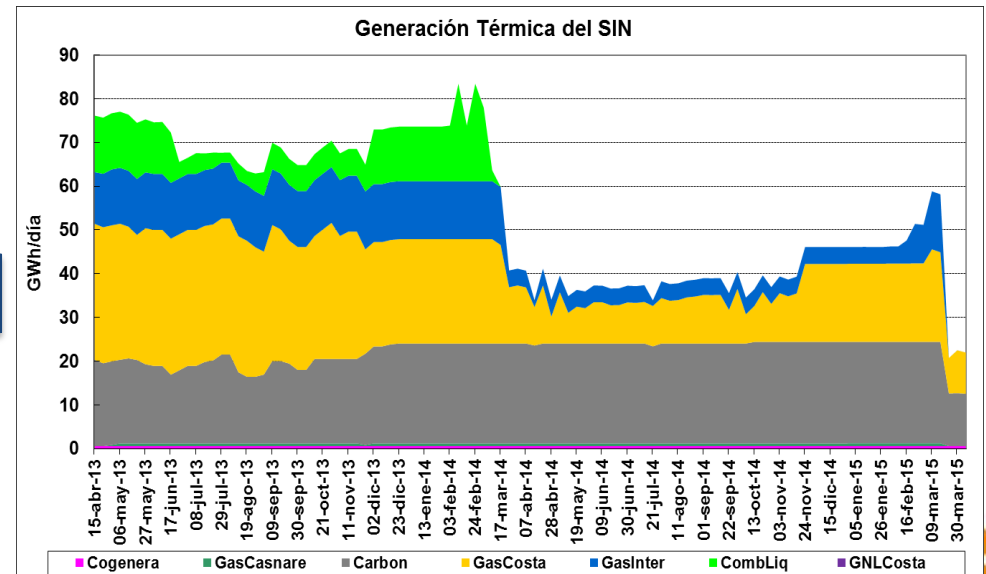


# Generación térmica determinístico (GWh/día)

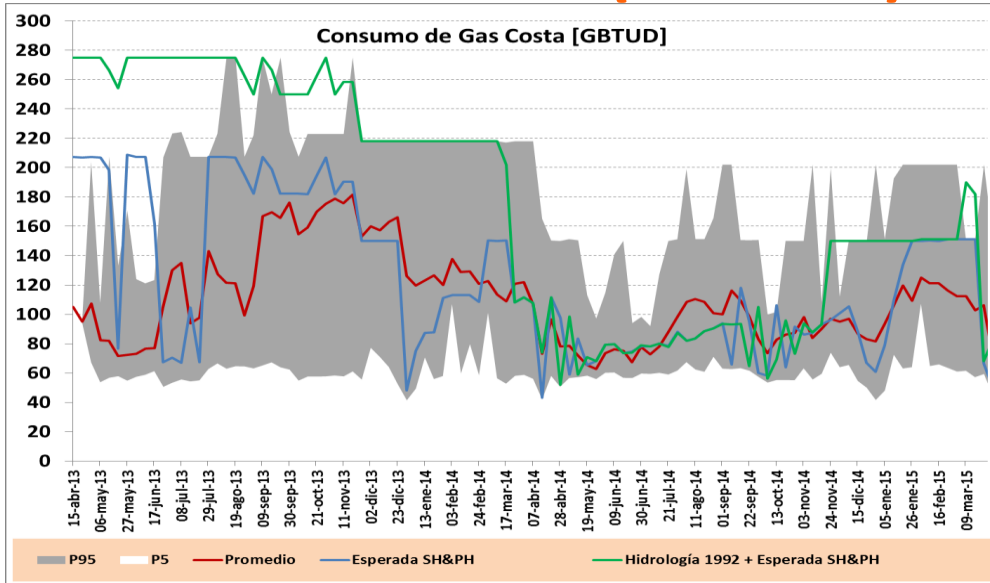


Esperado SH&PH

Hidrología 1992 + Esperado SH&PH

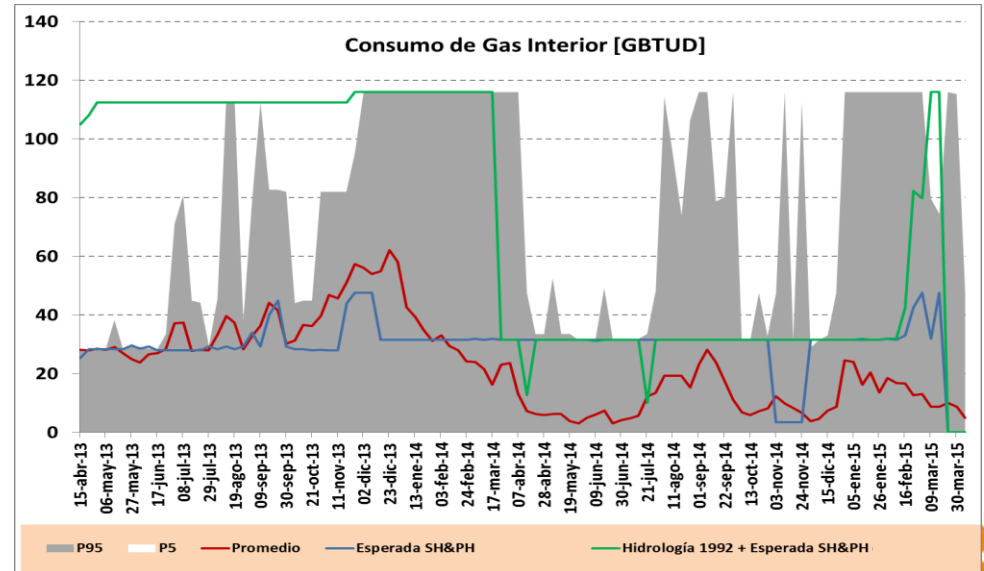


# Consumo de Gas (GBTUD)

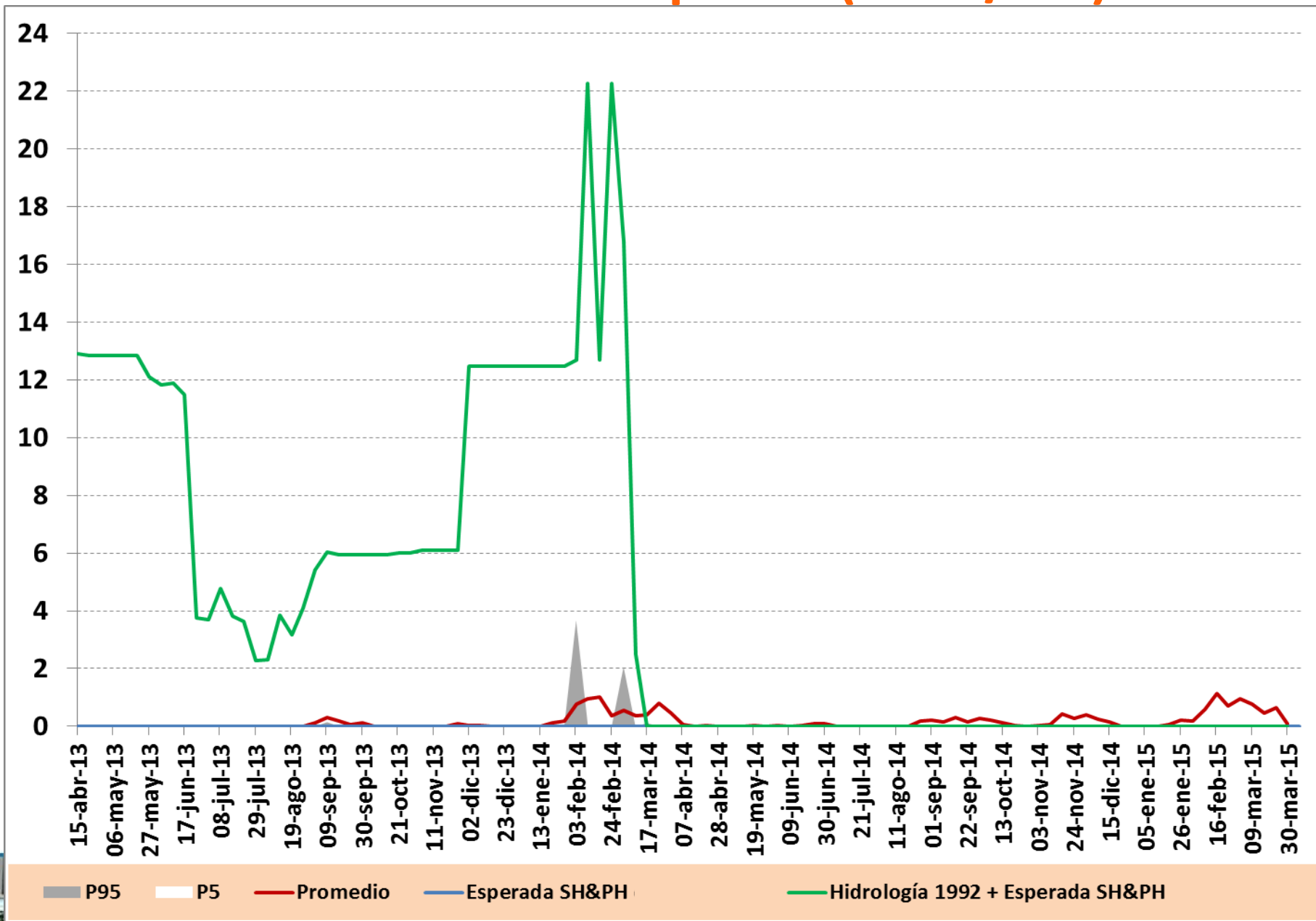


Consumo de Gas Costa

Consumo de Gas Interior



# Generación térmica con líquidos (GWh/día)



# Conclusiones

- Con los supuestos considerados, las simulaciones indican que es posible atender la demanda satisfactoriamente en el horizonte de estudio, no obstante, es necesario realizar un uso adecuado de los recursos del SIN que permita brindar la confiabilidad requerida.
- De los escenarios simulados, y según la información disponible, se concluye que los riesgos más importantes asociados a la atención de la demanda están relacionados con la ocurrencia de un evento hidrológico extremo y prolongado, combinado con una insuficiencia en la infraestructura de combustibles que no permita la generación de las obligaciones de energía por parte de los recursos térmicos.
- De los casos analizados se observa que en las series extremas durante 2013, es necesario contar con generación térmica permanente, superior a los 60 GWh/día, para lograr una recuperación de embalse que permita afrontar el verano 2013-2014 con la confiabilidad energética requerida.



# Recomendaciones

- Es importante que los niveles de generación térmica permitan la recuperación del embalse y se pueda contar con reservas superiores al 60% a principios de diciembre de 2013.
- Continuar con el seguimiento permanente de los aportes hídricos del SIN y a la recuperación del embalse agregado en el invierno 2013.
- Es importante representar en el planeamiento energético una disponibilidad de combustibles cercana a la realidad del abastecimiento de estos energéticos.
- Por su parte, se requiere diagnosticar y asegurar la logística actual de suministro y almacenamiento de combustibles líquidos que permita entregar en forma efectiva las cantidades respaldadas en las obligaciones de energía firme.

