

# **Determinación de Bloques de Energía Exportable para la semana energética 15/2018 del sábado 7/4 al viernes 13/4 de 2018**

*04/04/2018  
Montevideo - Uruguay*

Participan de la elaboración de hipótesis

Por UTE: Marcos Ribeiro

Por ADME: Pablo Soubes, Felipe Palacio, María Cristina Alvarez

Versión de SimSEE: 176

Responsable: Ruben Chaer.

## **1. Resumen ejecutivo.**

Los bloques de energía exportable para la semana energética 15 de 2018 (que comienza el sábado 07/04 a la hora cero y finaliza a la hora 23 del día viernes 13/04) son los que se muestran en la Tabla 1 para las bandas horarias Media y Leve horaria Pesada (definidos como los correspondientes PATAMARES de Brasil) expresados en MW-medios para cada banda horaria junto con los valores del Costo Marginal de Extracción (CME) determinados con confianza 80% de no ser excedidos y los correspondientes Precios Mínimos a Recibir (PMR) según sea la exportación por Rivera, por Melo o por Salto para diferentes Niveles (incrementales) de la posible oferta a Brasil. El Nivel 0, con los valores de 1 MW se muestran a los efectos de dar información sobre el costo de abastecer el primer MW con compromiso.

NIVEL 0			Salto	Rivera	Melo
		CME	PMR	PMR	PMR
Horario	MW-medios	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh
LEVE	1	64,0	72,7	100,4	114,4
MEDIA	1	73,4	82,8	110,5	124,5
PESADA	1	82,7	92,9	120,6	134,6

NIVEL 1			Salto	Rivera	Melo
		CME	PMR	PMR	PMR
Horario	MW-medios	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh
LEVE	120	71,0	80,3	107,9	122,0
MEDIA	1	75,7	85,3	113,0	127,0
PESADA	1	84,8	95,2	122,9	136,9

NIVEL 2			Salto	Rivera	Melo
		CME	PMR	PMR	PMR
Horario	MW-medios	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh	USD/MWh
LEVE	170	73,6	83,1	110,8	124,8
MEDIA	50	78,9	88,8	116,5	130,5
PESADA	1	86,6	97,2	124,9	138,9

Tabla 1: Bloques Exportables CON COMPROMISO de entrega (P80).

La tabla 2 muestra los Bloques de Energía Exportable Sin Compromiso de entrega para cada Nivel del exportación Con compromiso.

NIVEL 0			Salto
		CME	PMR
	GWh	USD/MWh	USD/MWh
Sin Compromiso	2,0	0,0	3,5

NIVEL 1			Salto
		CME	PMR
	GWh	USD/MWh	USD/MWh
Sin Compromiso	1,2	0,0	3,5

NIVEL 2			Salto
		CME	PMR
	GWh	USD/MWh	USD/MWh
Sin Compromiso	1,0	0,0	3,5

Tabla 2: Bloques Exportable Sin Compromiso (Valor Esperado)

**Los valores de CME y PMR de cada Nivel de exportación Con Compromiso se deben interpretar como aplicables a los incrementos de energía respecto del Nivel anterior.**

**Los PMR, corresponden a adicionar a los CME los peajes por uso de la red y las convertidoras, un estimativo de la tasa de URSEA y ADME, el 3% de comisión de UTE y 5% de pérdidas por transmisión dentro del SIN. Tanto el CME como el PMR para las exportaciones con compromiso (a Brasil) son calculados por oferta, por punto de extracción y por un horizonte de tiempo semanal. Por lo que su aplicación en cualquier calculo horario es incorrecta. UTE, si lo considera pertinente, podrá a su costo reducir el monto de peajes por uso de las conversoras si con ello logra colocar ofertas que de otra forma no serían colocadas. Hasta que no se determine otro procedimiento siempre que el precio de la oferta sea menor al PMR correspondiente, según la oferta y punto de extracción, el valor absoluto de dicha diferencia será entendido como la renuncia explícita de UTE al cobro de peajes y/o uso de las Conversoras aplicable a todas las horas de la correspondiente oferta y punto de extracción.**

## 2. Principales hipótesis.

### 2.1. Aportes

Los aportes se modelaron en base al modelo CEGH con trayectorias de 50% iguales a los valores esperados de los pronósticos resultando en las distribuciones que se muestran en las Figs. 1, 2, 3 y 4 para Salto (50% de Uruguay), Bonete, Palmar y Baygorria respectivamente.

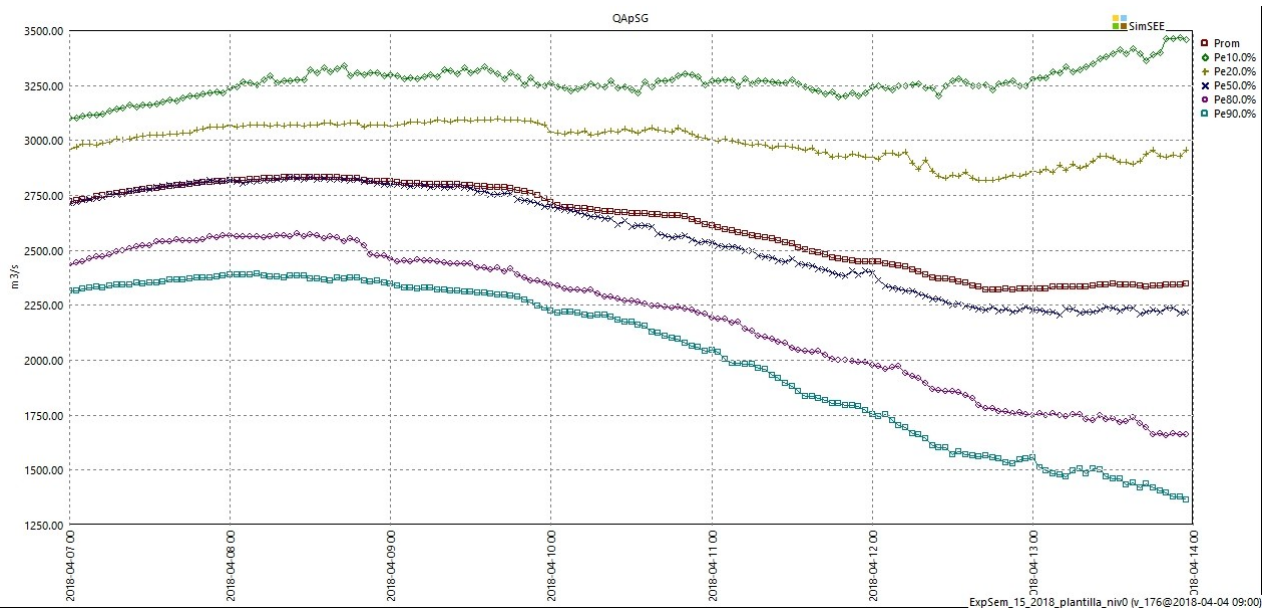


Fig 1: Aportes Salto Grande (50% Uruguay)

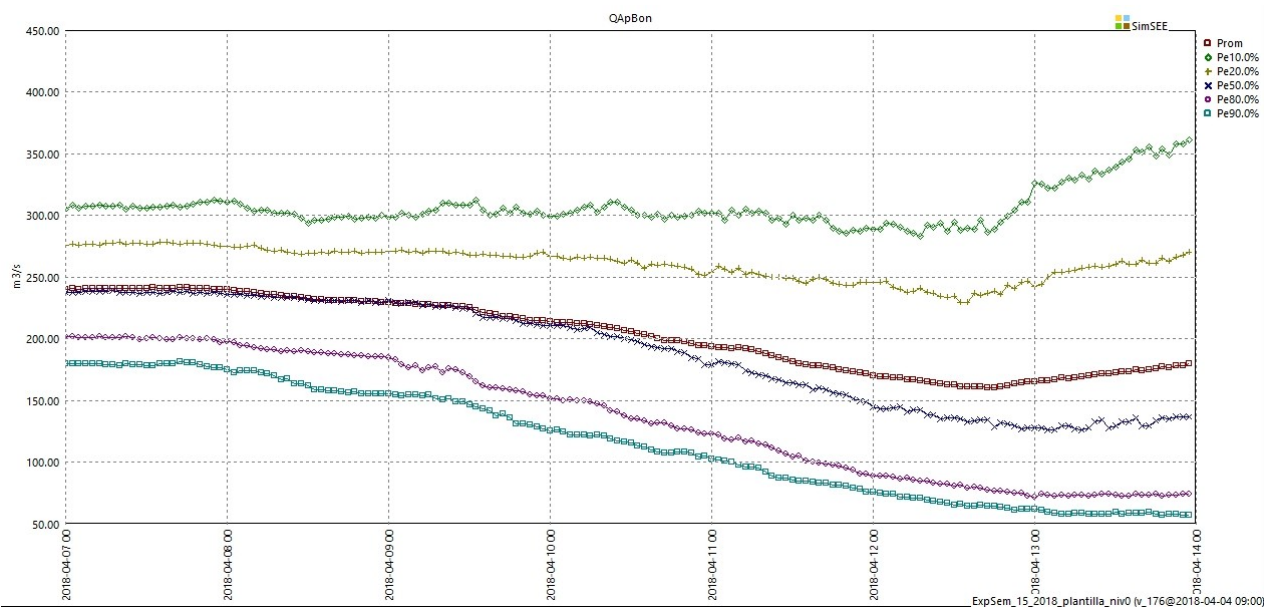


Fig 2: Aportes Bonete

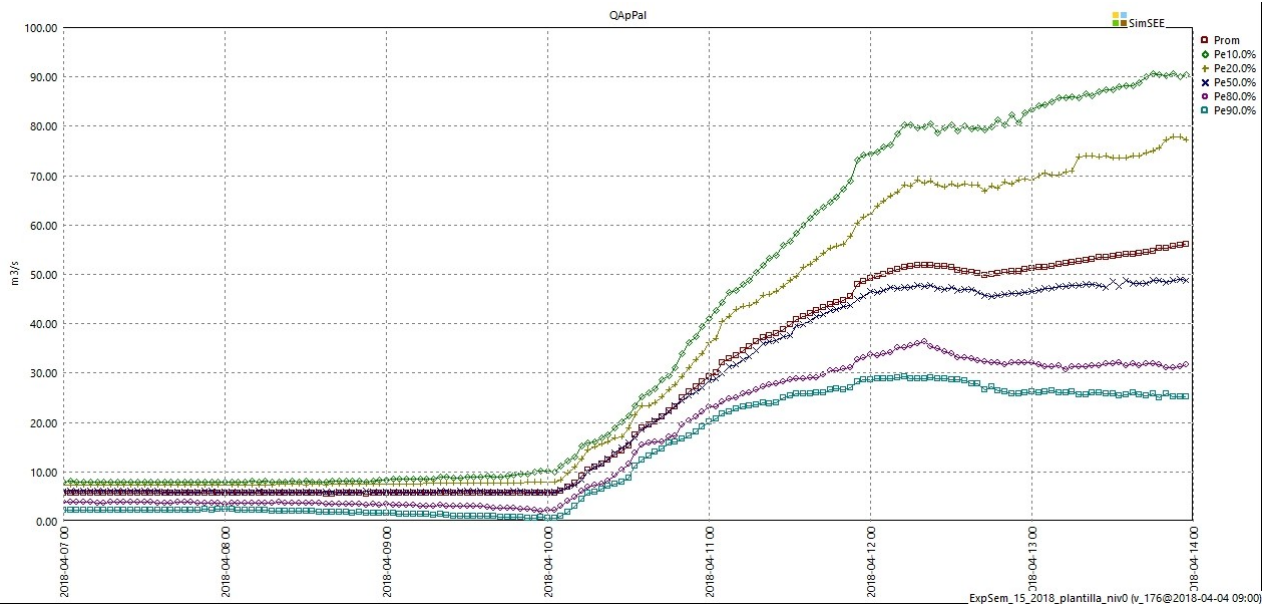


Fig 3: Aportes a Palmar

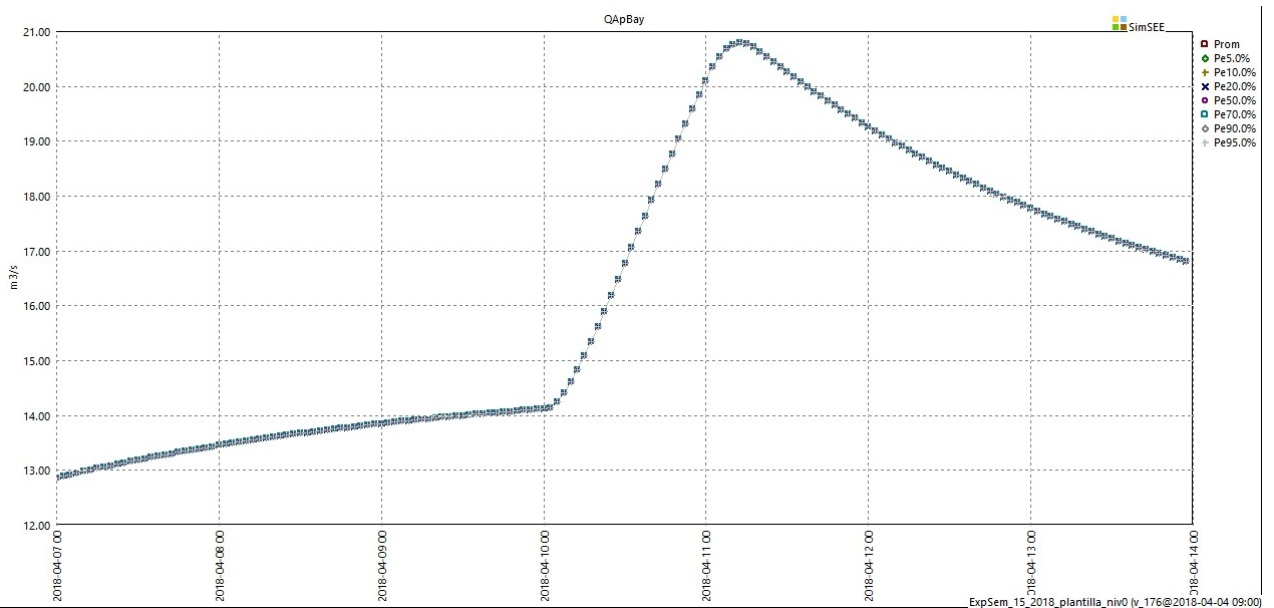


Fig 4: Aportes a Baygorria. (determinístico).

## 2.2. Generación eólica y solar

Se utiliza para las corridas el pronóstico horario en valor esperado, el mismo se utiliza como guía por 7 días en el modelo CEGH. Se imprime una transición entre la información del pronóstico y la "estadística histórica" de 200 horas.

Las Figs. 5 y 6 muestran los cortes de probabilidad de la generación eólica horaria y acumulada en la semana respectivamente en valor esperado y para diferentes cortes de probabilidad usados en la simulación en base a los pronósticos disponibles en ADME.

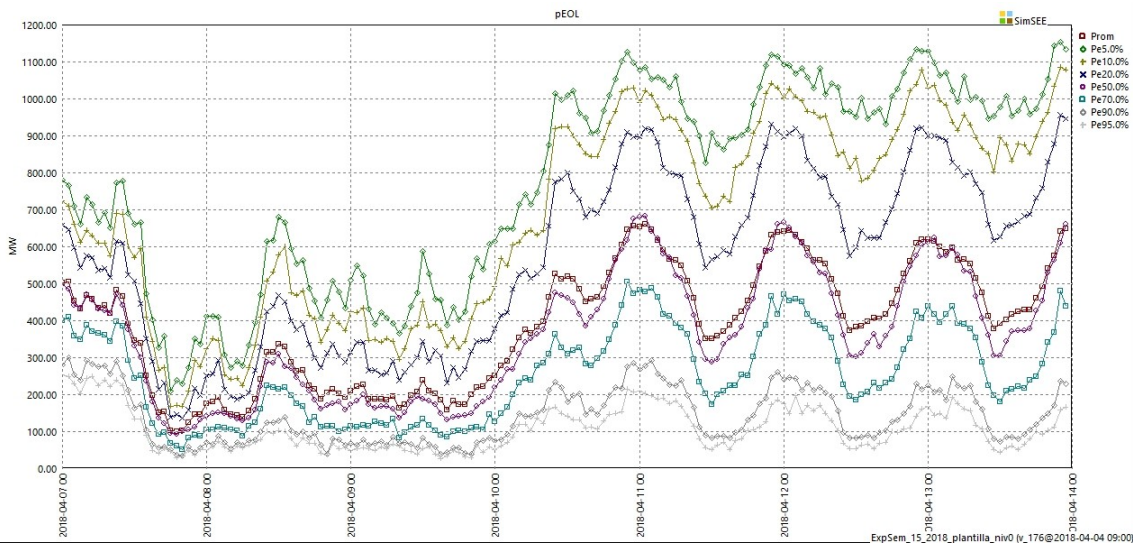


Fig 5: Generación eólica cortes de probabilidad en horas Excluyendo VECODESA.

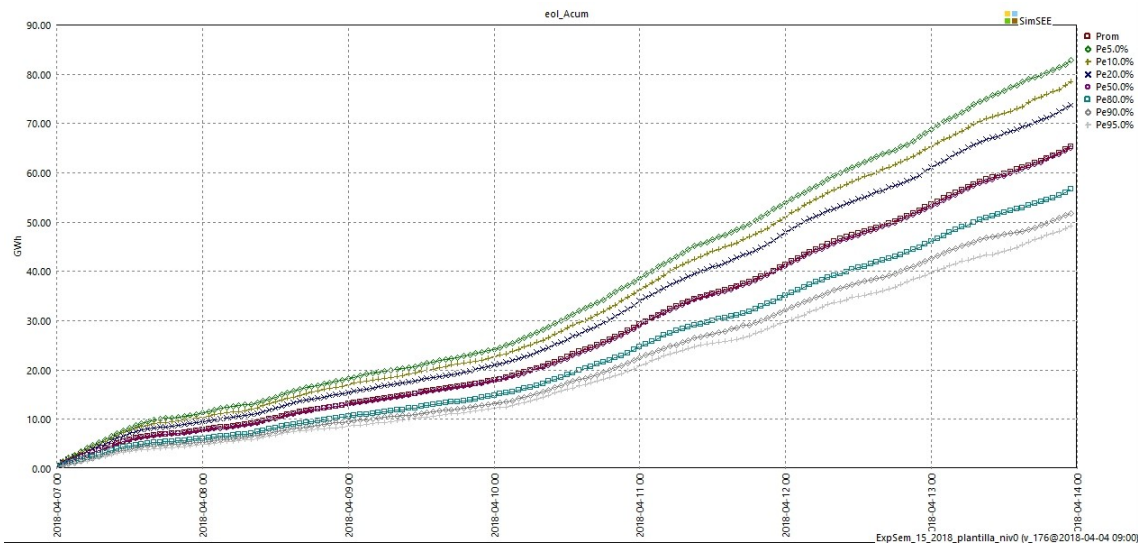


Fig 6: Producción eólica. GWh acumulados desde el inicio de la semana. Excluyendo VECODESA

La Fig.7 muestra la generación en base a energía solar.



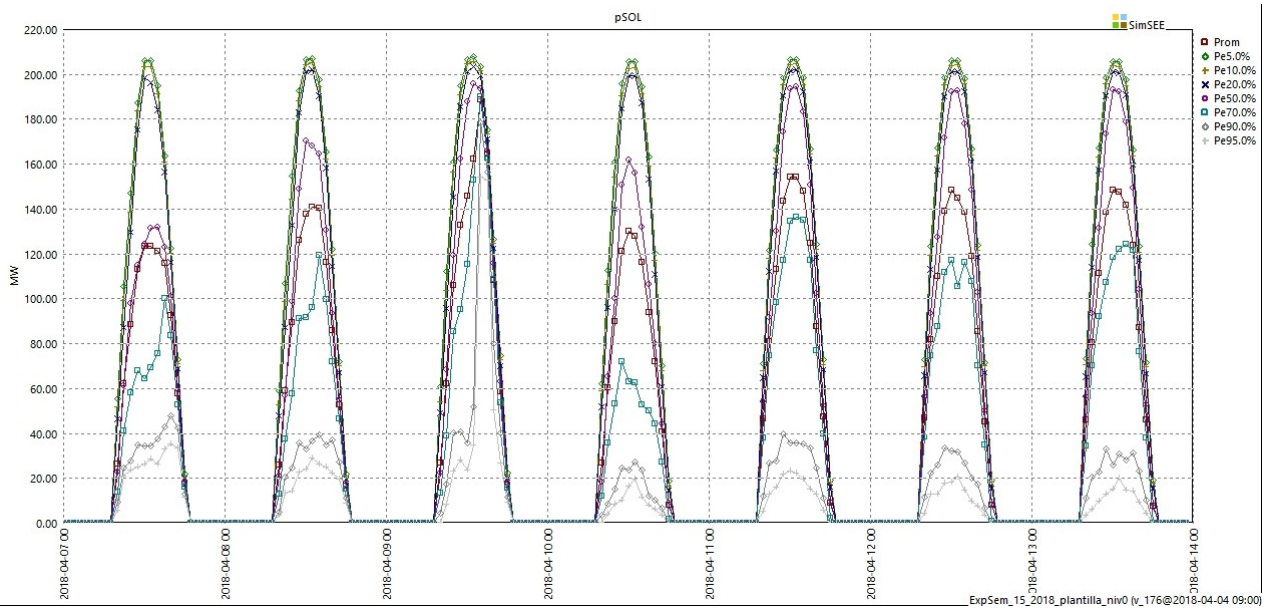


Fig 7: Generación solar.

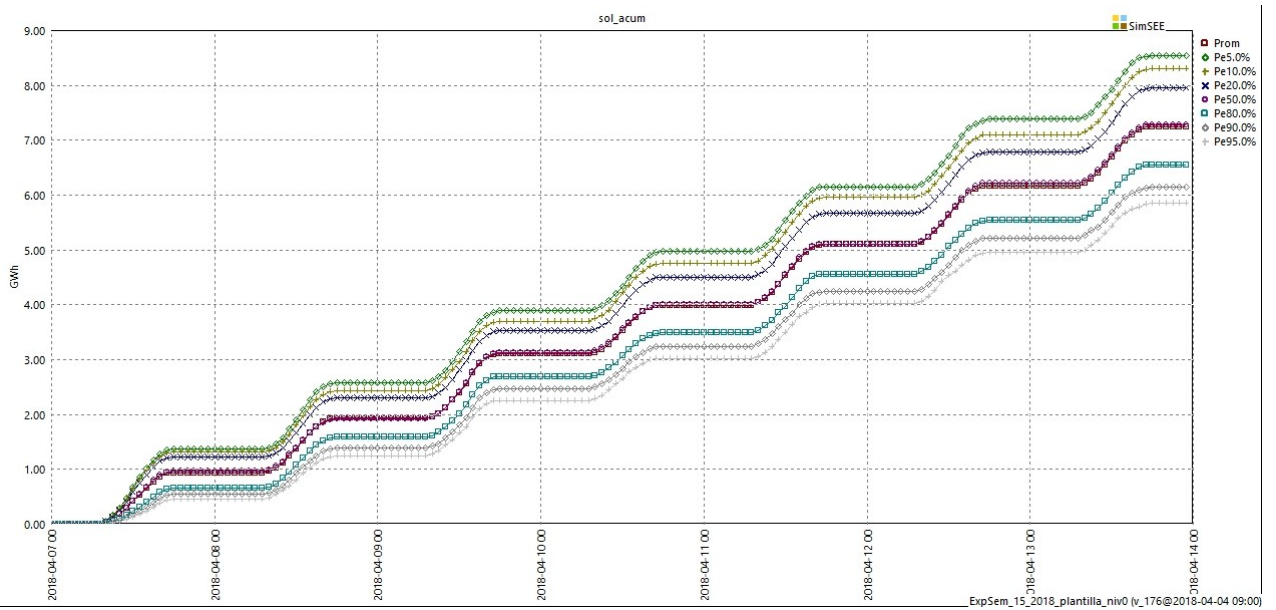


Fig 8: Energía solar acumulada desde el inicio de la semana.

### 2.3. Previsión de demanda eléctrica

La Demanda se modeló en base a modelo CEGH elaborado por ADME con separación de la energía del día en 3 bandas correspondientes a madrugada, horario laboral y tarde con correlaciones con las temperaturas máximas y mínimas del día. Este modelo se alimenta con los pronósticos de temperaturas y con la información de la demanda de días pasados. La Fig.9 muestra la previsión de temperatura (se excluye el primer día) y la demanda esperada resultante.

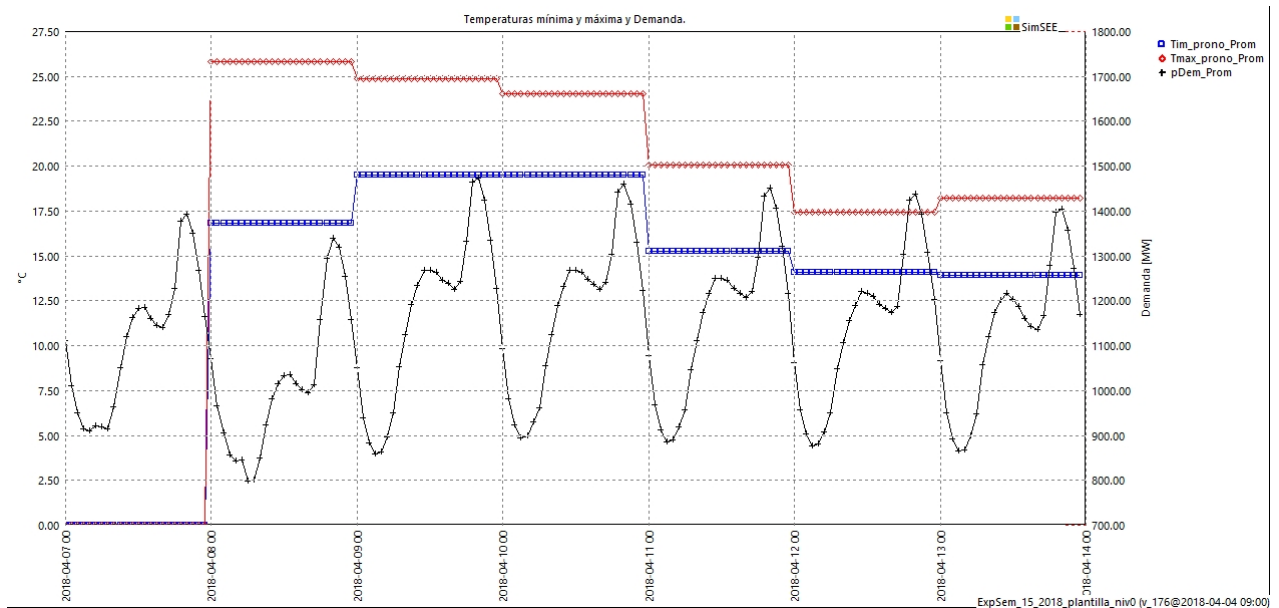


Fig 9: Previsión de temperatura y Demanda Esperada.

La Fig. 10 muestra la potencia horaria con cortes de probabilidad para las 168 horas de la semana.

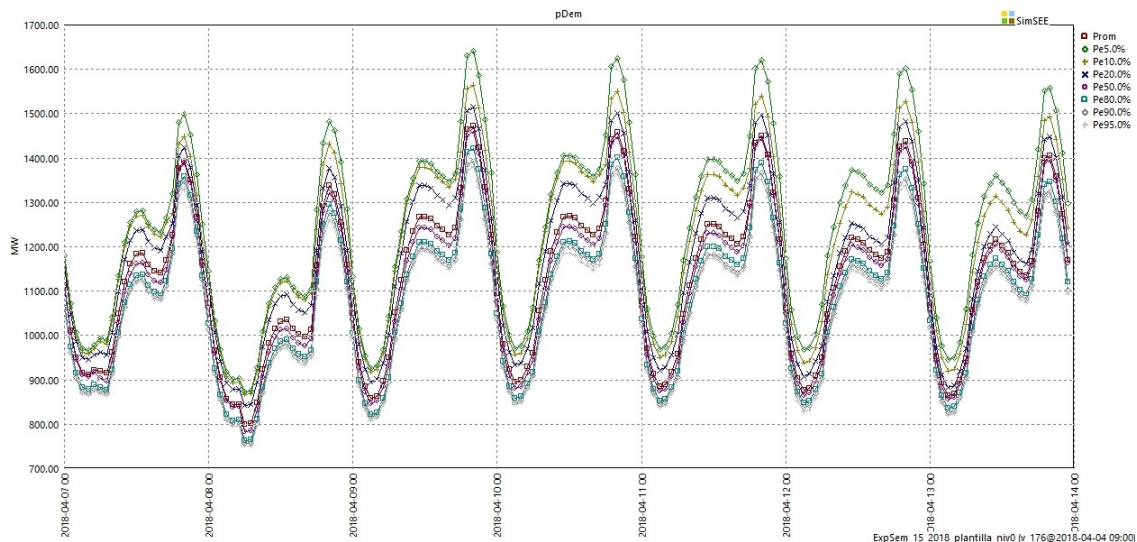


Fig 10: Demanda modelada con incertidumbre por temperatura.



La Fig.11 la demanda acumulada desde el inicio de la semana.

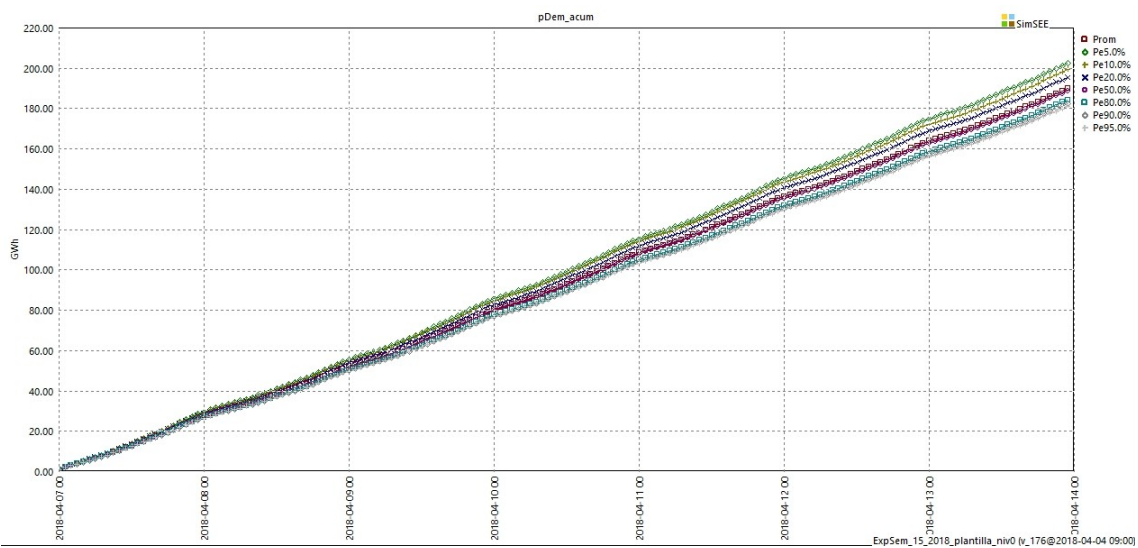


Fig 11: Demanda semanal prevista acumulada desde el inicio de la semana.

## **2.4. *Indisponibilidades.***

Existen mantenimientos previstos que condicionan la exportación, los mismos son:

- CB. Motores U5
- Salto Grande, una unidad
- Una unidad de Bonete del 04/04/2018 al 04/05/2018
- Una unidad de Baygorria del 04/04/2018 al 20/04/2018

## **2.5. *Disponibilidad de la exportación por Melo.***

No hay mantenimientos previstos dentro del período de la oferta.

## **2.6. *Disponibilidad de la exportación por Rivera.***

No hay mantenimientos previstos dentro del período de la oferta.

## 2.7. Feriados de Brasil y PATAMARES DE CARGA.

No hay feriados en el período a estudiar.

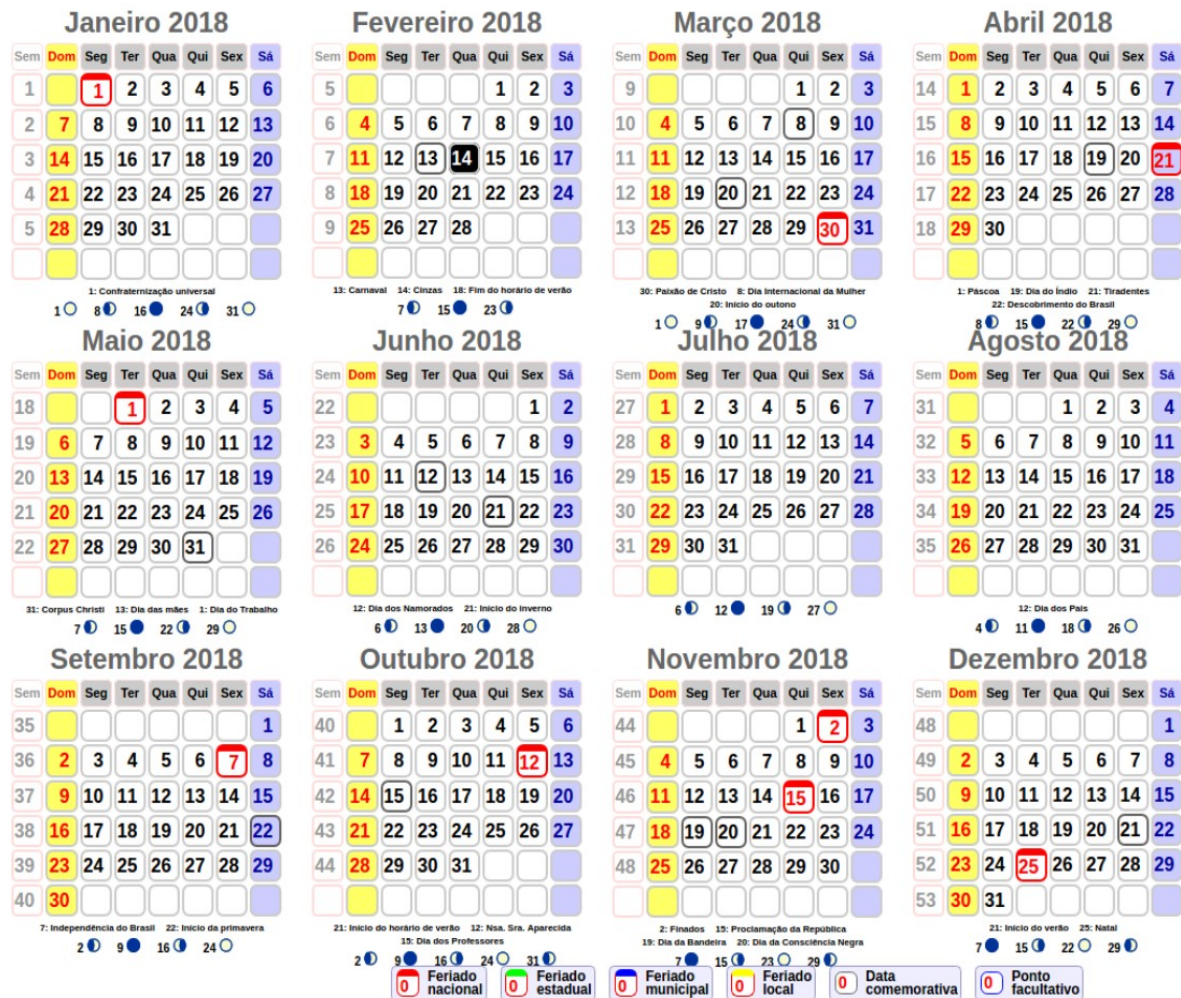


Fig 12: Feriados en Brasil.

Tabla 3: Clasificación de las horas en PATAMARES de Carga Leve, Media y Pesada para días típicos. Los Feriados son como domingo.

	1	2	3	4	5	6	7													
sábado	L	L	L	L	L	L	L													
domingo	L	L	L	L	L	L	L													
lunes	L	L	L	L	L	L	L													
martes	L	L	L	L	L	L	L													
miércoles	L	L	L	L	L	L	L													
jueves	L	L	L	L	L	L	L													
viernes	L	L	L	L	L	L	L													

## 2.8. Metodología

Las simulaciones se realizaron con sala de paso horario, con representación estocástica de la Demanda, la temperatura, los aportes hidráulicos, Eólica y Solar. También se representó en forma aleatoria la disponibilidad del parque generador.

En esta semana se consideró aleatoriedad en la Demanda de Uruguay mediante CEGH que correlaciona las demandas de Pico, Resto y Valle con los mismos valores del día anterior y con las temperaturas máxima y mínimas pronosticadas para el mismo día.

La Sala SimSEE correspondiente está disponible en el sitio web de ADME en la sección correspondiente a la Programación Semanal <http://www.adme.com.uy/mmee/progsemnodo/progsem.php>

Valores de Mediano plazo considerando modelo de exportación de la Programación Estacional vigente.

La posible exportación a Brasil en los Patamares de Carga: Pesada, Media y Leve se modelaron como demandas adicionales de en los tramos de carga Leve y Media y Pesada con un costo de falla de 1000 USD/MWh para modelar el compromiso de entrega de la potencia ofrecida.

### 3. Resultados NIVEL 0.

La Fig. 13 muestra la exportación esperada.

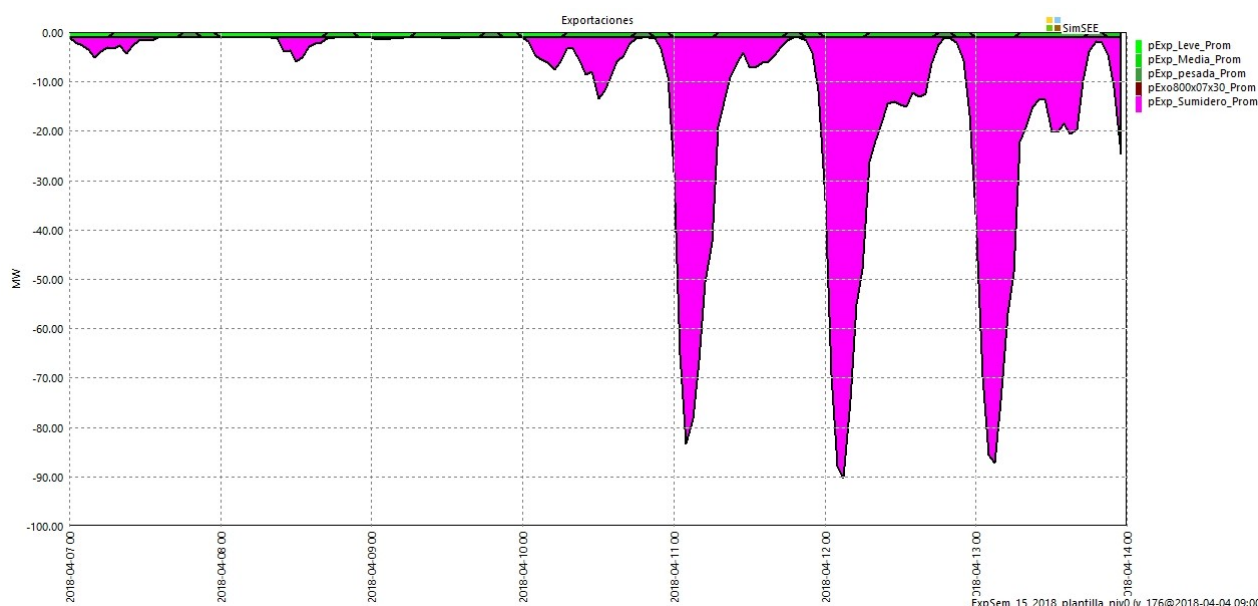


Fig 13: Exportaciones con y sin compromiso.

La Fig.14 muestra el costo marginal del SIN resultante en valore esperado (Prom) y para diferentes cortes de probabilidad.

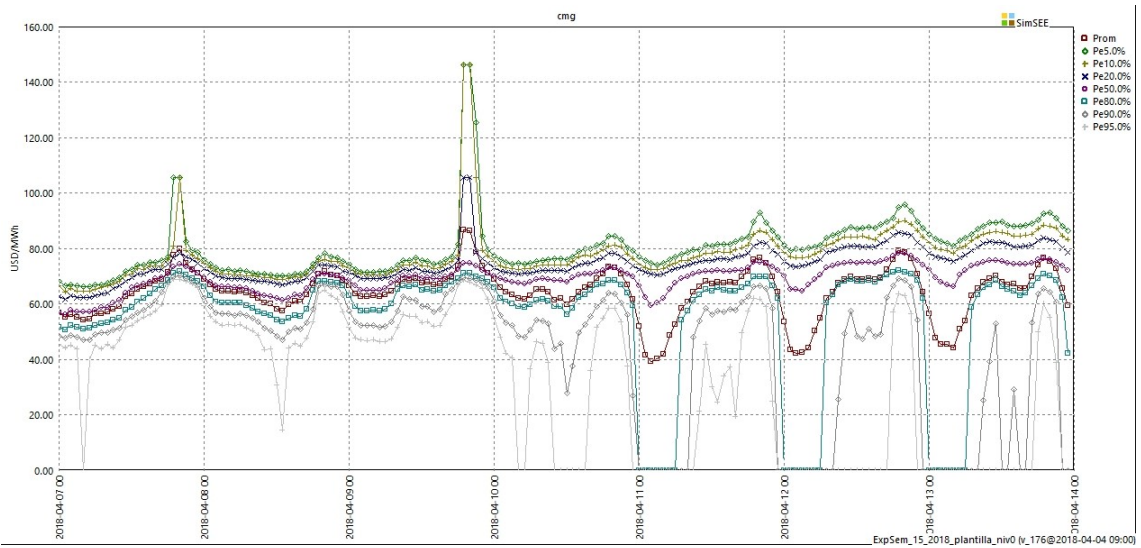


Fig 14: Costo marginal del SIN.

La Fig. 15 muestra el Costo Marginal de Extracción (CME) para los PATAMARES, Leve, Media y Pesada que son excedidos con probabilidad 20% (o lo que es equivalente que no son excedidos con probabilidad 80%) calculados desde el inicio de la semana hasta el fin de la semana sobre cada una de las 1000 crónicas simuladas.

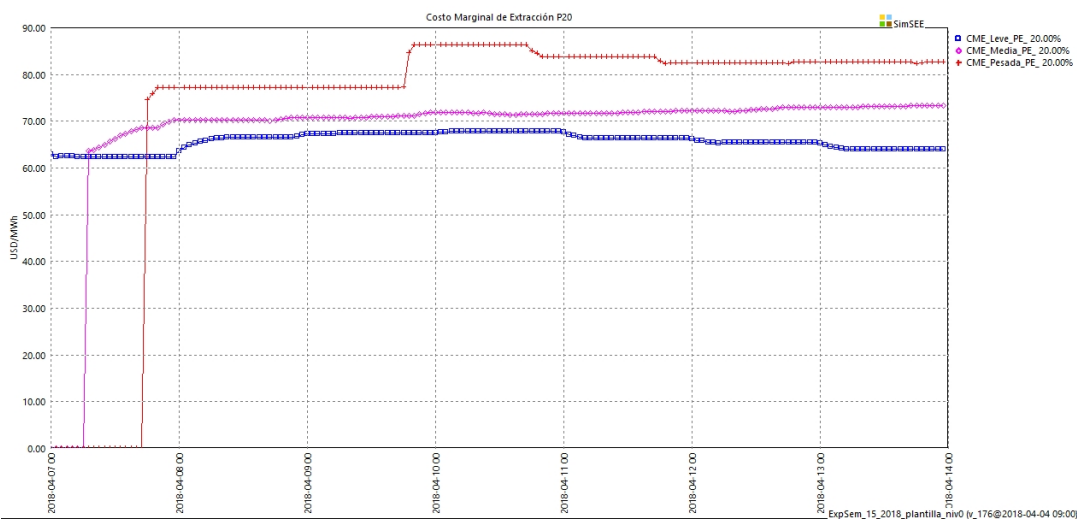


Fig 15: Costo marginal de extracción P20.

La Fig.16 muestra la energía acumulada desde el inicio de la semana de la suma de excedentes de vertimiento (hidráulico+eólico+solar+biomasa no gestionable) para diferentes cortes de probabilidad y en valor esperado. Esta energía puede ser ofrecida sin compromiso de entrega siendo el CME en este caso nulo dado que corresponden a vertimientos turbinables.



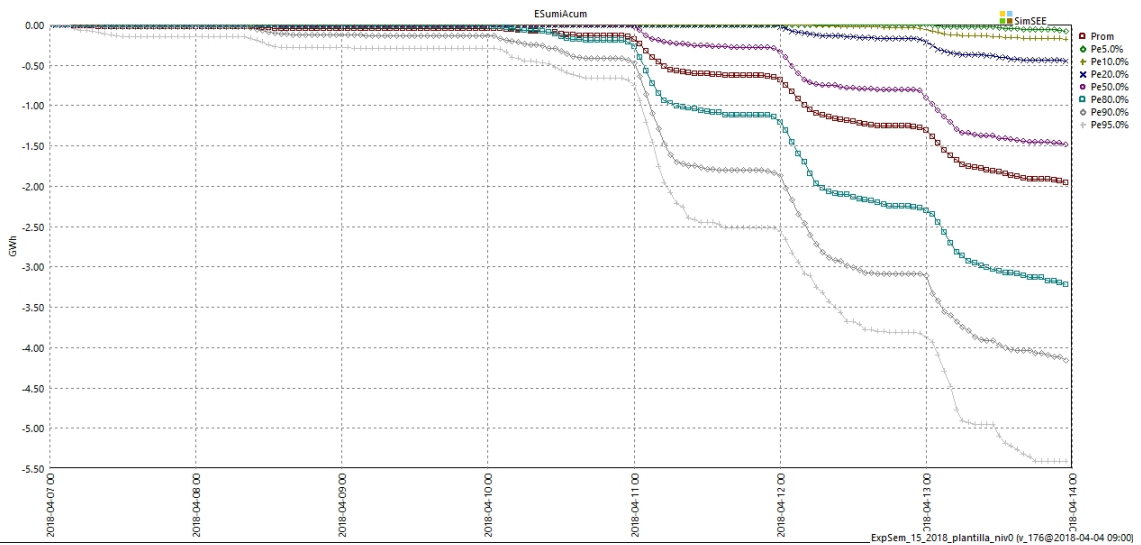


Fig 16: Bloque SUMIDERO. Exportable con interrumpibilidad.

La Fig. 17 muestra el abastecimiento esperado por fuente de generación. La curva roja corresponde al valor esperado del Precio Spot a sancionar en Uruguay calculado como el costo marginal antes de intercambios y se debe leer con la escala del eje derecho del gráfico.

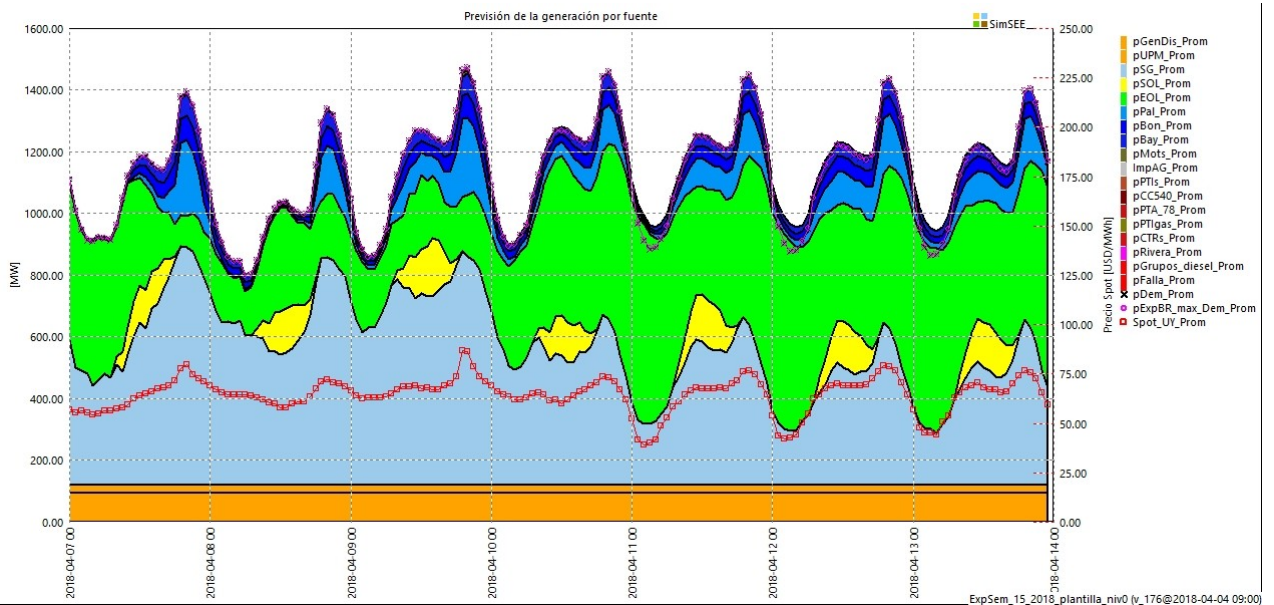


Fig 17: Generación esperada por fuente.

Como una medida de los requerimientos de potencia del sistema, en la Fig. 18 muestra el despacho de CTR.



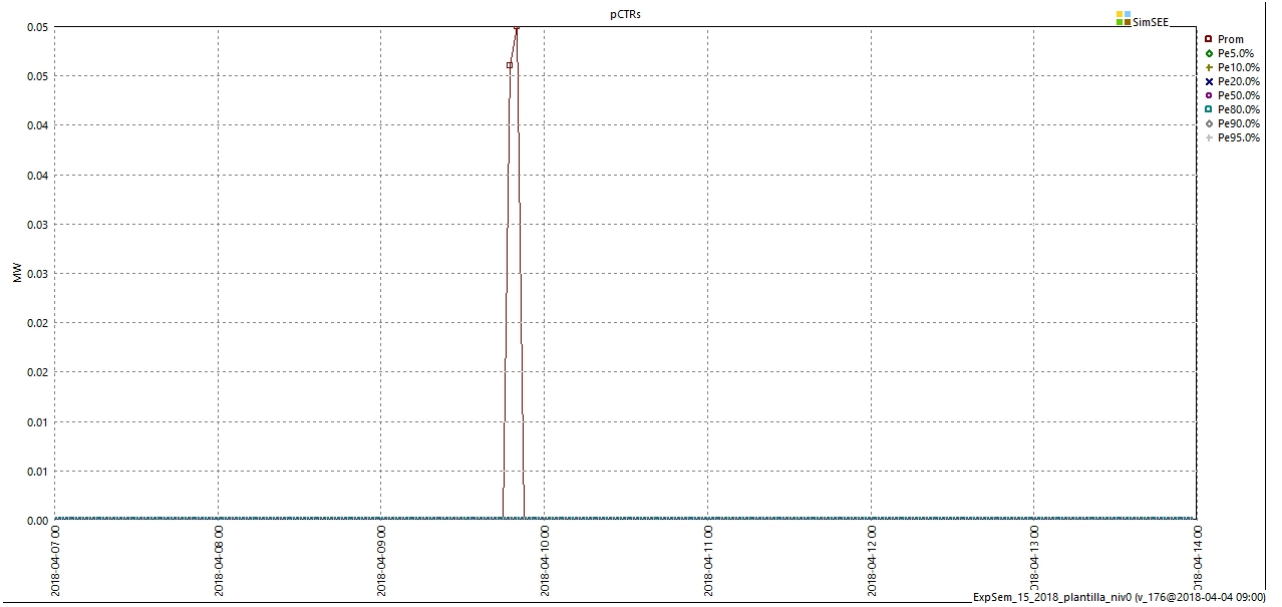


Fig 18: Despacho de CTR.

### 3.1. Previsión de la operación de las represas.

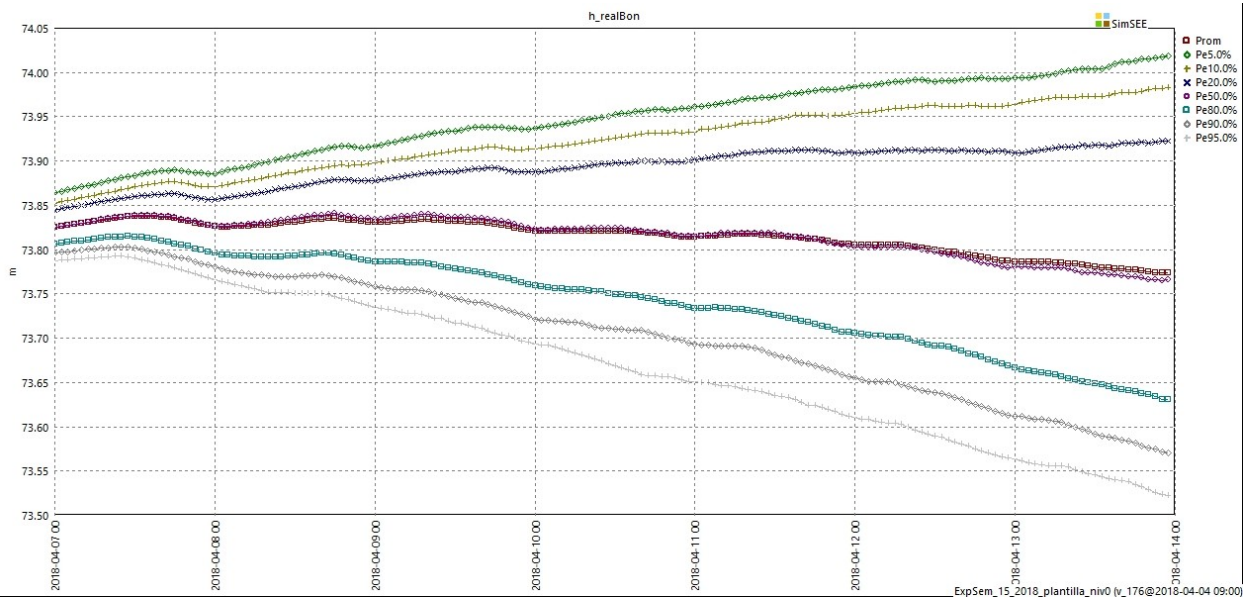


Fig 19: Operación de Bonete

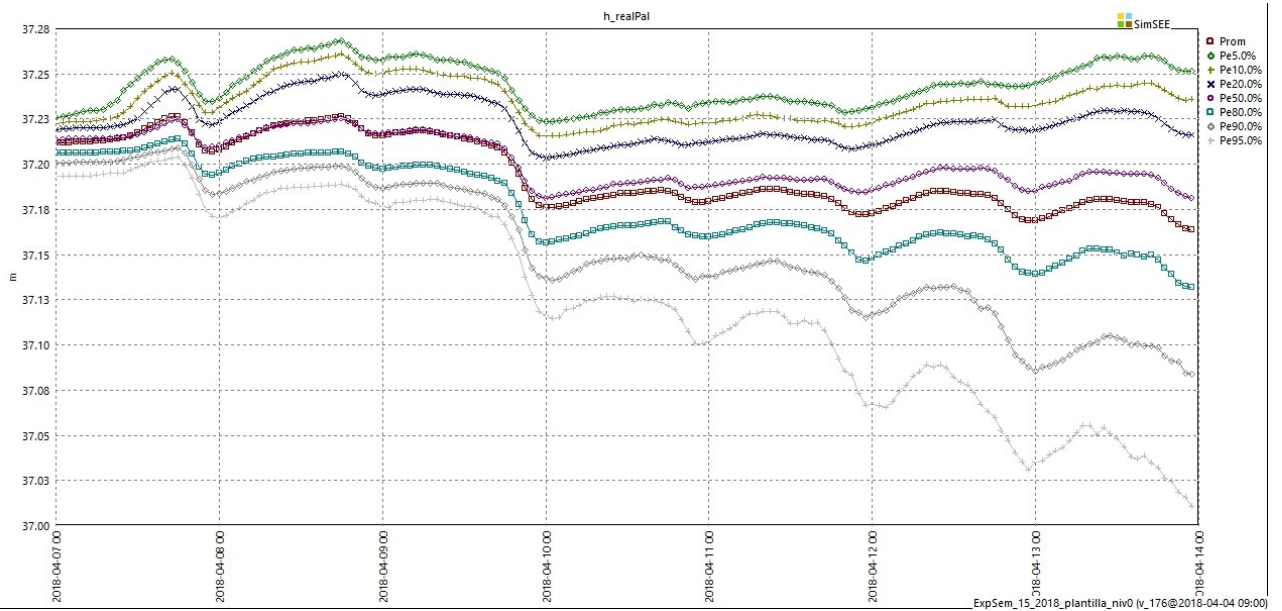


Fig 20: Operación del Palmar.

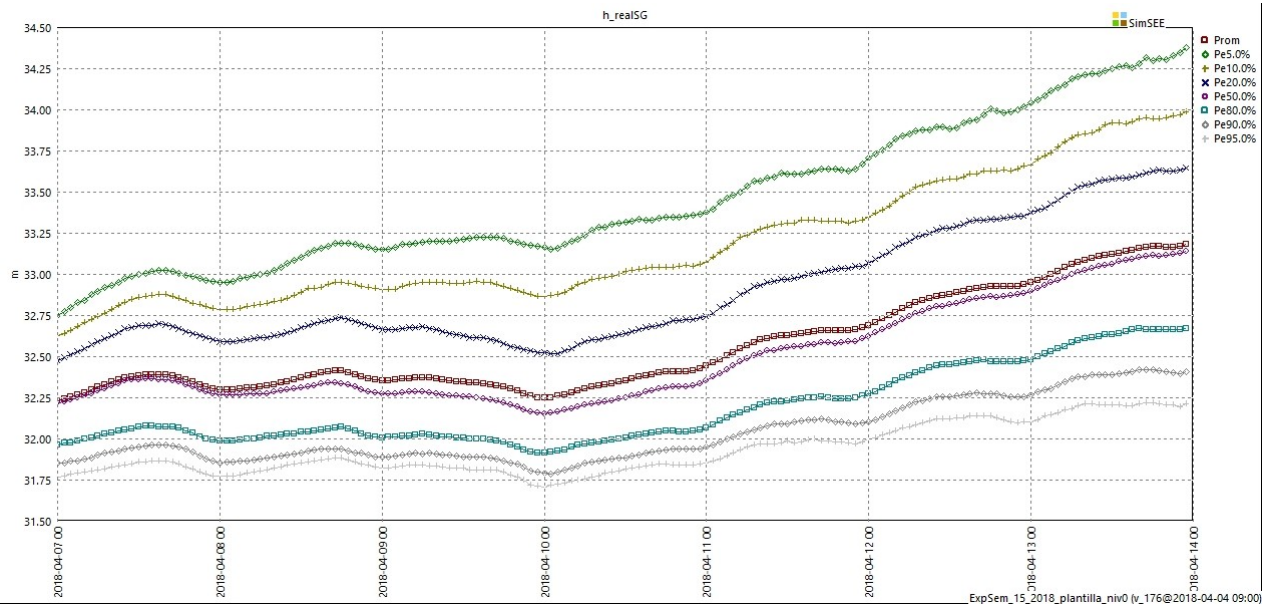


Fig 21: Operación de Salto Grande. (mitad Uruguay).

## 4. Resultados NIVEL 1.

La Fig. 22 muestra la exportación esperada.

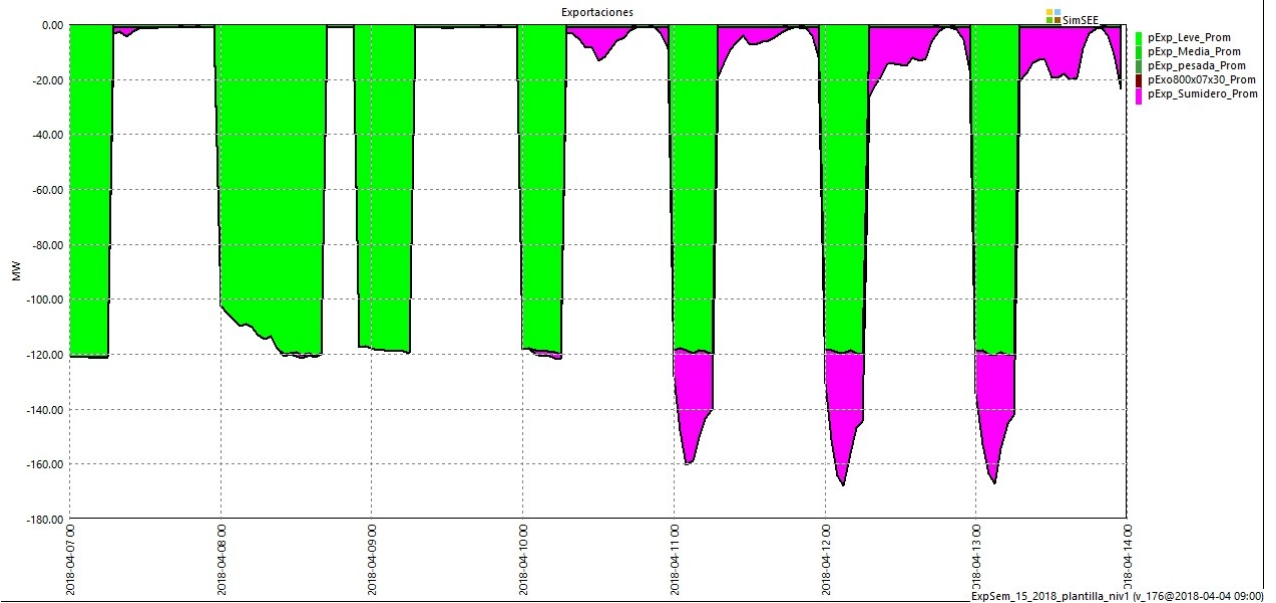


Fig 22: Exportaciones con y sin compromiso.

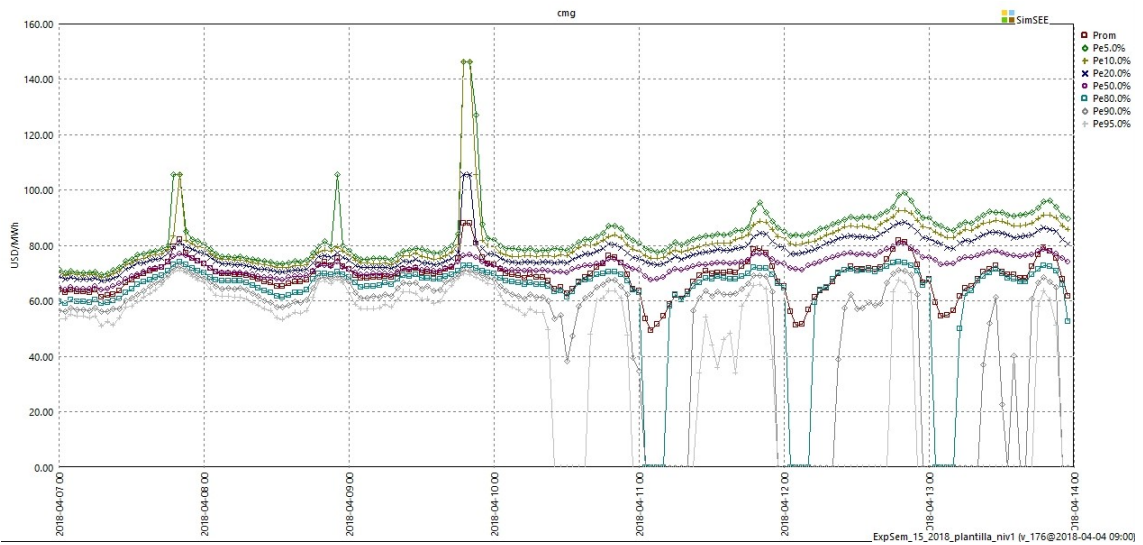


Fig 23: Costo marginal del SIN.

La Fig.23 muestra el costo marginal del SIN resultante en valore esperado (Prom) y para diferentes cortes de probabilidad.

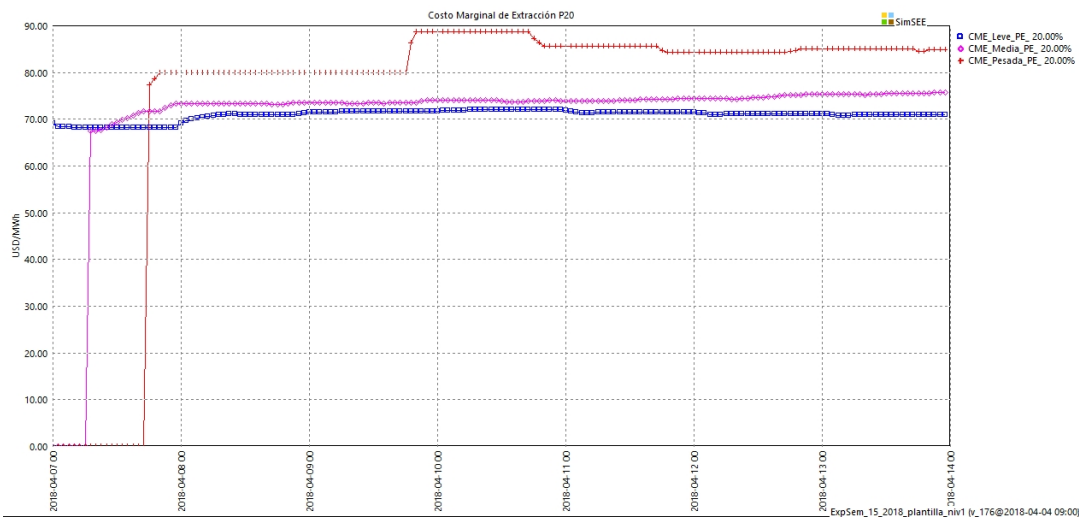


Fig 24: Costo marginal de extracción P20.

La Fig. 24 muestra el Costo Marginal de Extracción (CME) para los PATAMARES, Leve, Media y Pesada que son excedidos con probabilidad 20% (o lo que es equivalente que no son excedidos con probabilidad 80%) calculados desde el inicio de la semana hasta el fin de la semana sobre cada una de las 1000 crónicas simuladas.

La Fig.25 muestra la energía acumulada desde el inicio de la semana de la suma de excedentes de vertimiento (hidráulico+eólico+solar+biomasa no gestionable) para diferentes cortes de probabilidad y en valor esperado. Esta energía puede ser ofrecida sin compromiso de entrega siendo el CME en este caso nulo dado que corresponden a vertimientos turbinables.

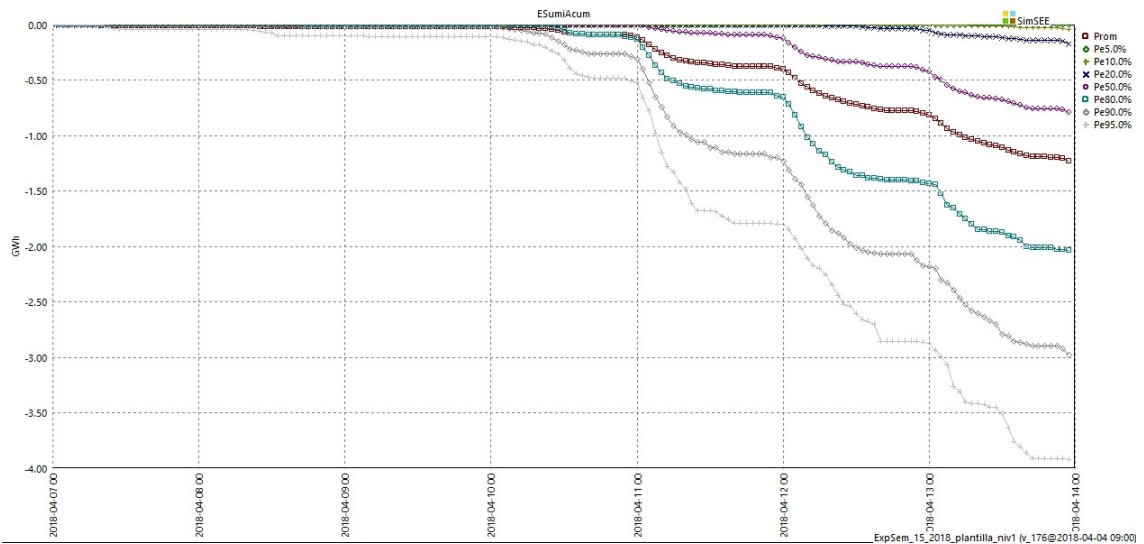


Fig 25: Bloque SUMIDERO. Exportable con interrumpibilidad.

La Fig. 26 muestra el abastecimiento esperado por fuente de generación. La curva roja corresponde al valor esperado del Precio Spot a sancionar en Uruguay calculado como el costo marginal antes de intercambios y se debe leer con la escala del eje derecho del gráfico.

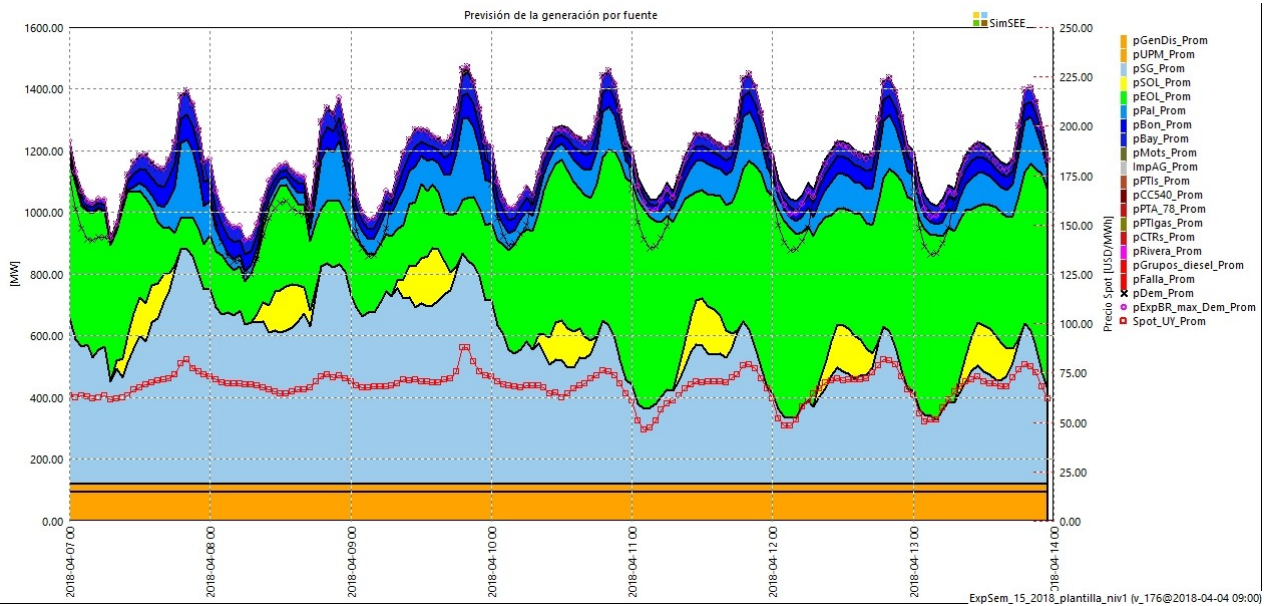


Fig 26: Generación esperada por fuente.

Como una medida de los requerimientos de potencia del sistema, en la Fig. 27 muestra el despacho de CTR.

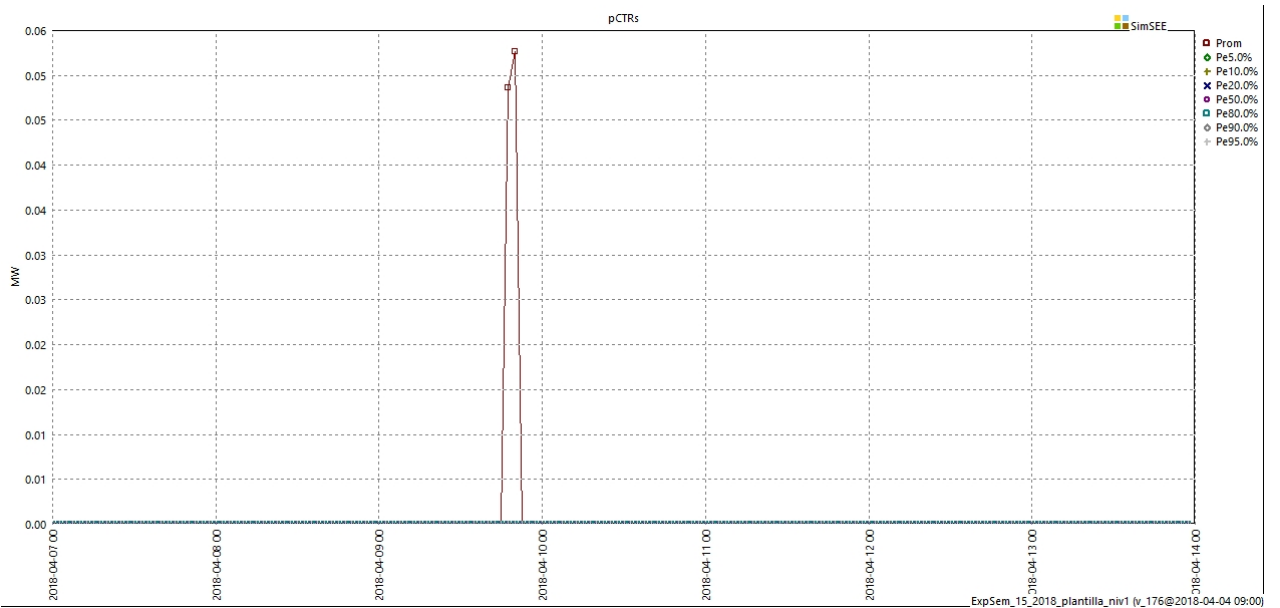


Fig 27: Despacho de CTR.



#### 4.1. Previsión de la operación de las represas.

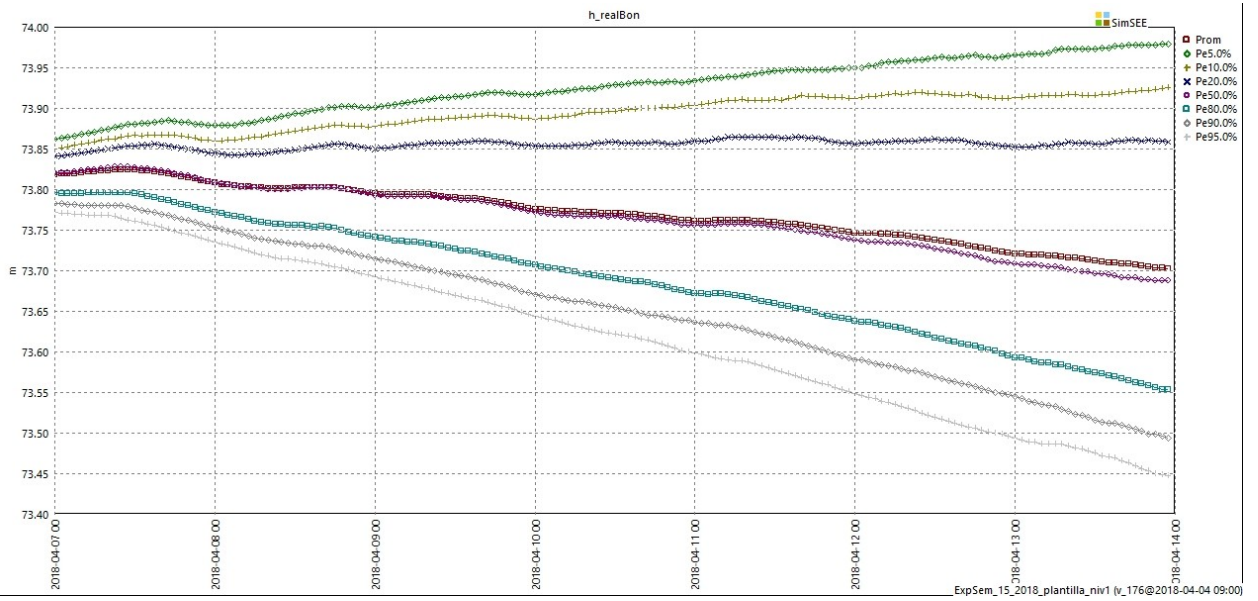


Fig 28: Operación de Bonete

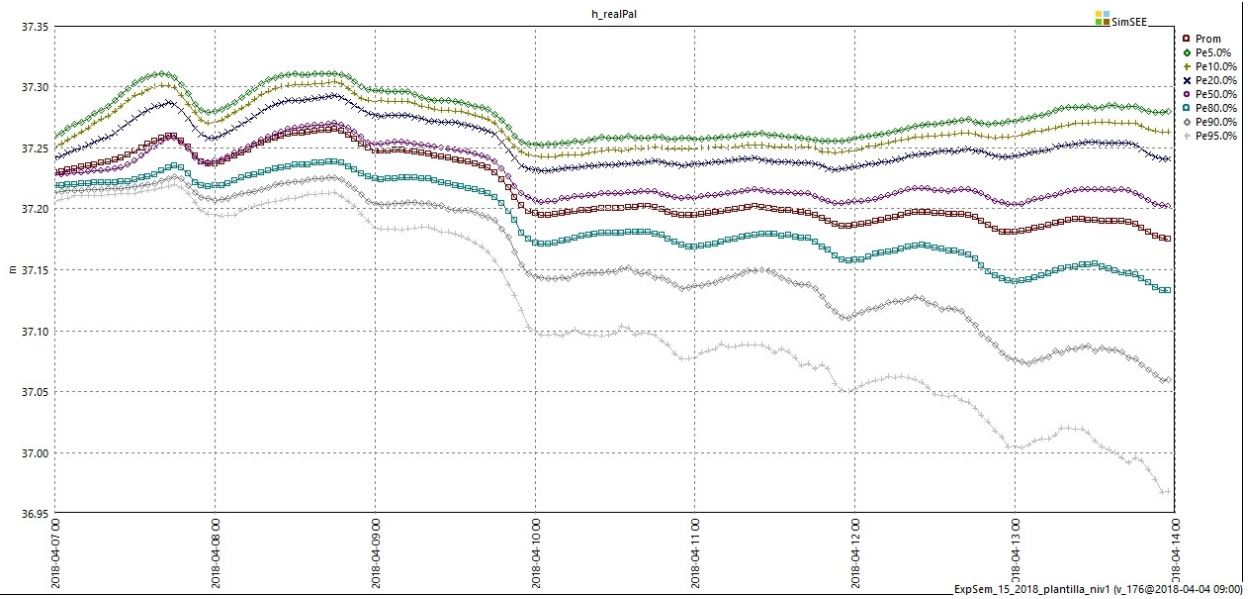


Fig 29: Operación de Palmar

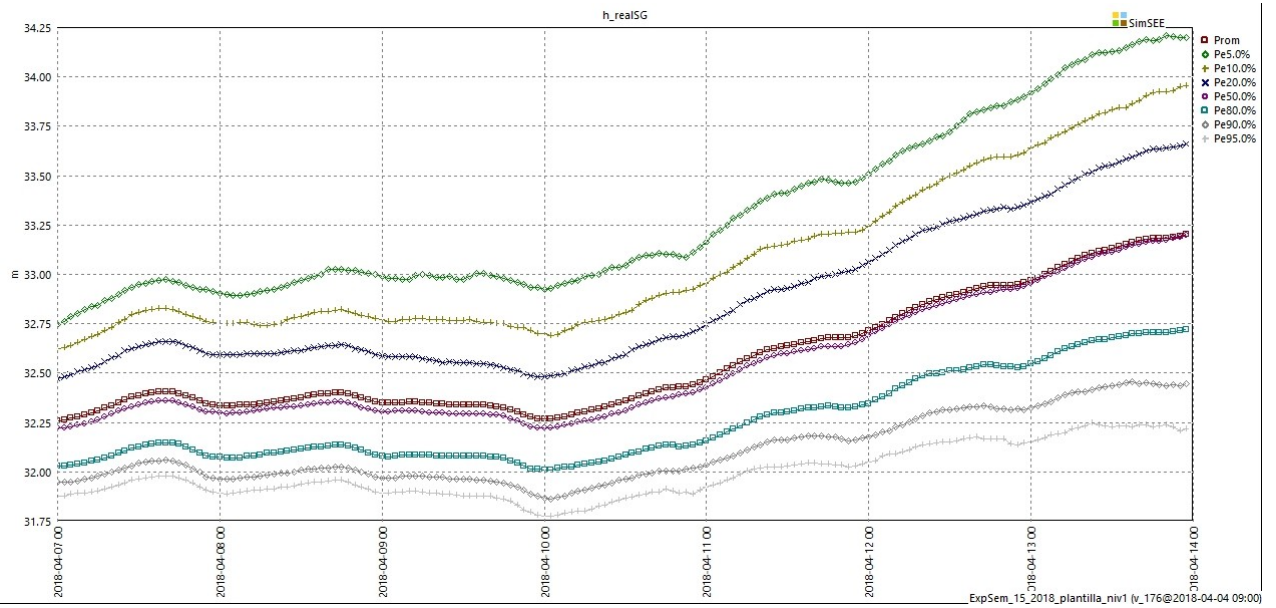


Fig 30: Operación de Salto Grande. (mitad Uruguay).

## 5. Resultados NIVEL 2.

La Fig. 31 muestra la exportación esperada.

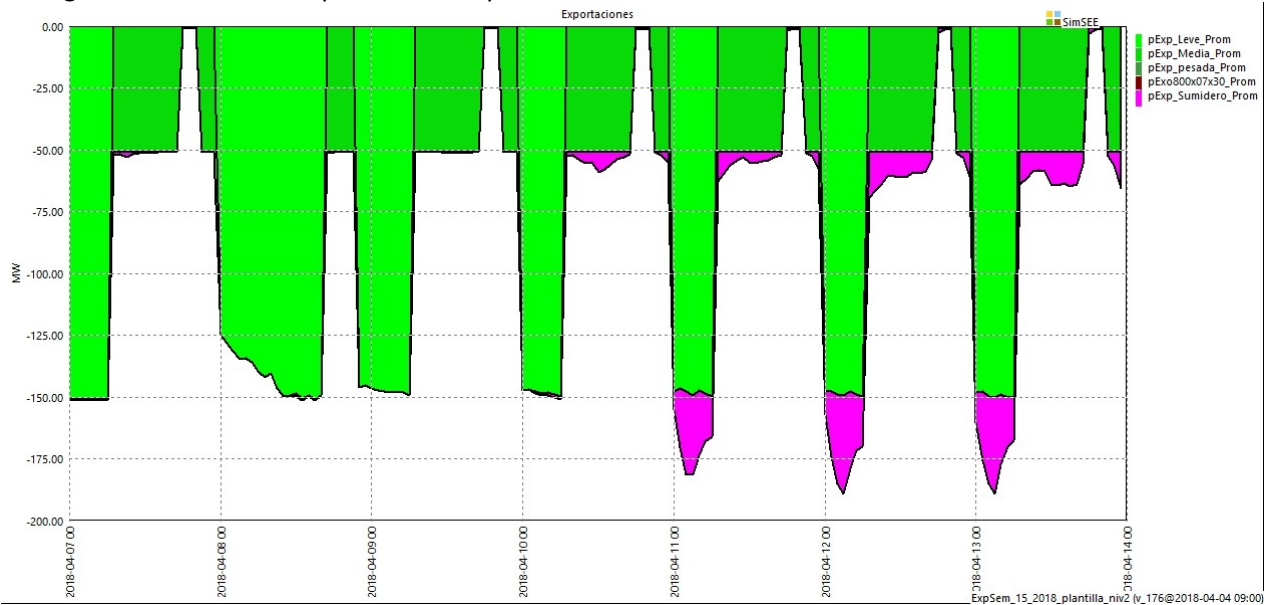


Fig 31: Exportaciones con y sin compromiso.

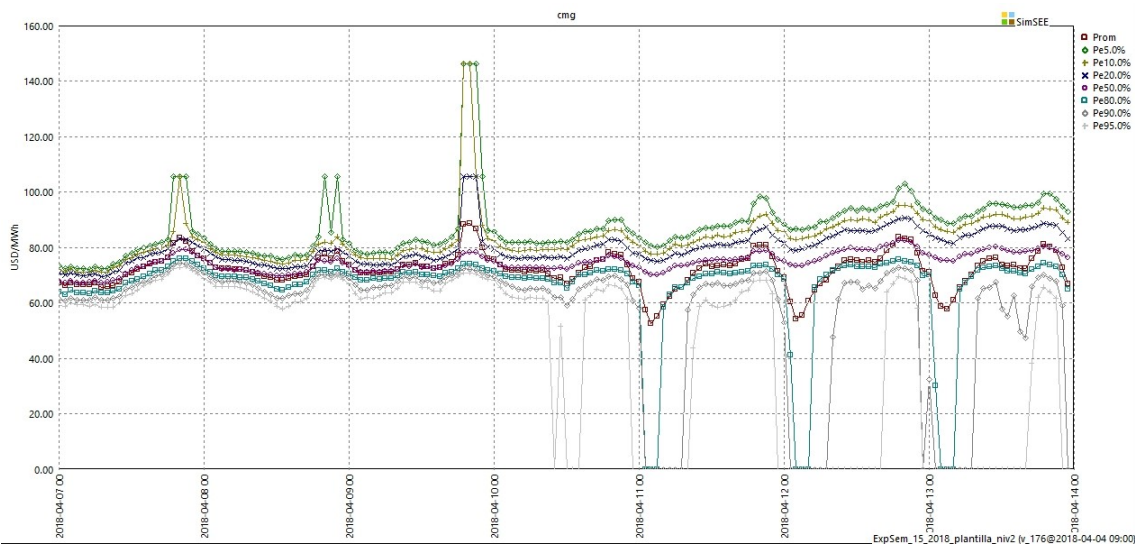


Fig 32: Costo marginal del SIN.

La Fig.32 muestra el costo marginal del SIN resultante en valore esperado (Prom) y para diferentes cortes de probabilidad.

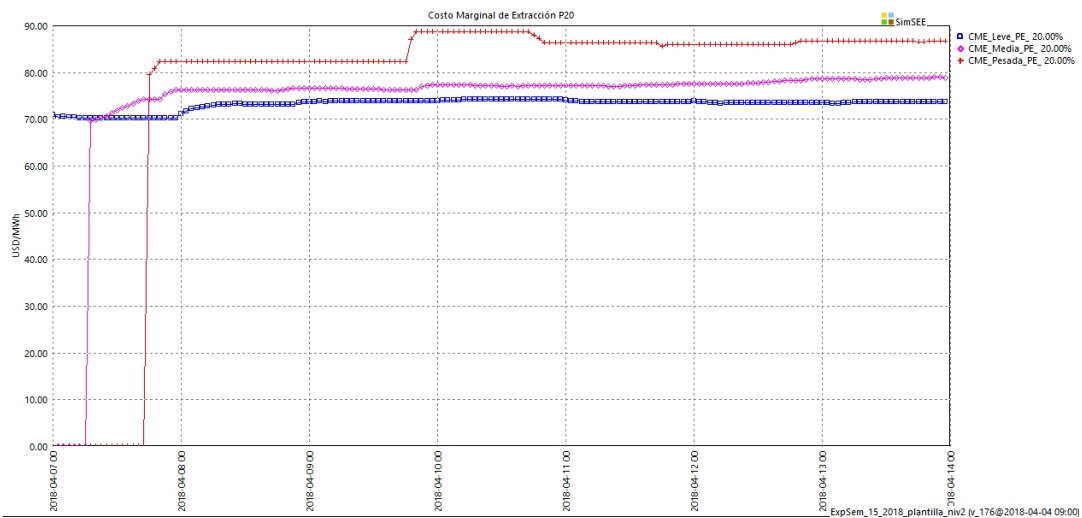


Fig 33: Costo marginal de extracción P20.

La Fig. 33 muestra el Costo Marginal de Extracción (CME) para los PATAMARES, Leve, Media y Pesada que son excedidos con probabilidad 20% (o lo que es equivalente que no son excedidos con probabilidad 80%) calculados desde el inicio de la semana hasta el fin de la semana sobre cada una de las 1000 crónicas simuladas.

La Fig.34 muestra la energía acumulada desde el inicio de la semana de la suma de excedentes de vertimiento (hidráulico+eólico+solar+biomasa no gestionable) para diferentes cortes de probabilidad y en valor esperado. Esta energía puede ser ofrecida sin compromiso de entrega siendo el CME en este caso nulo dado que corresponden a vertimientos turbinables.

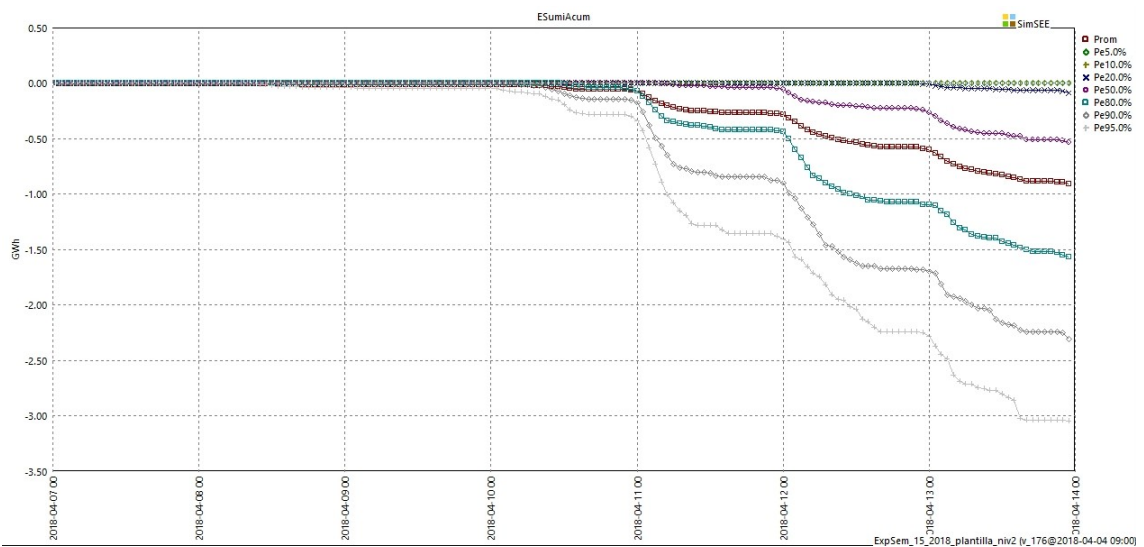


Fig 34: Bloque SUMIDERO. Exportable con interrumpibilidad.

La Fig. 35 muestra el abastecimiento esperado por fuente de generación. La curva roja corresponde al valor esperado del Precio Spot a sancionar en Uruguay calculado como el costo marginal antes de intercambios y se debe leer con la escala del eje derecho del gráfico.

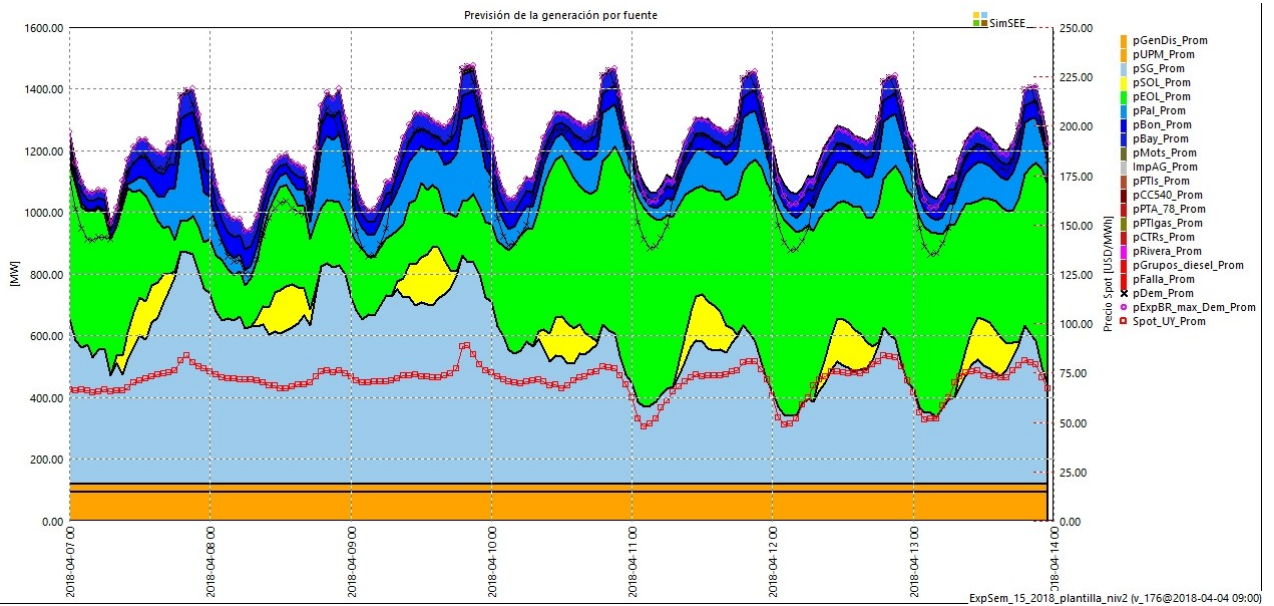


Fig 35: Generación esperada por fuente.

Como una medida de los requerimientos de potencia del sistema, en la Fig. 36 muestra el despacho de CTR.

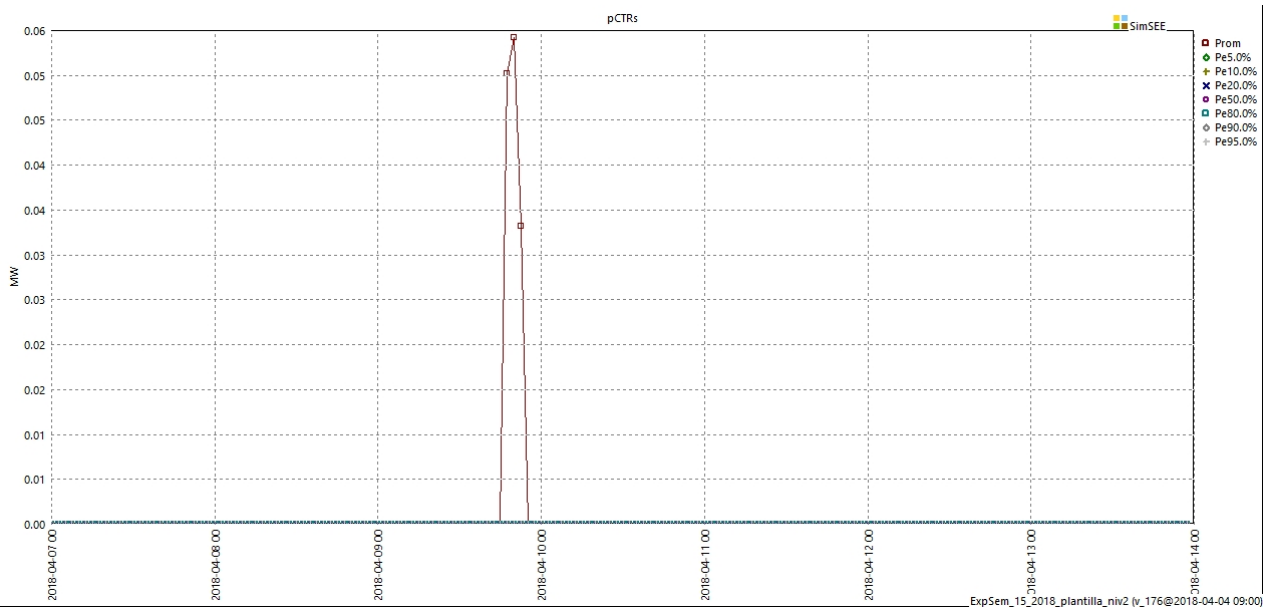


Fig 36: Despacho de CTR.



## 5.1. Previsión de la operación de las represas.

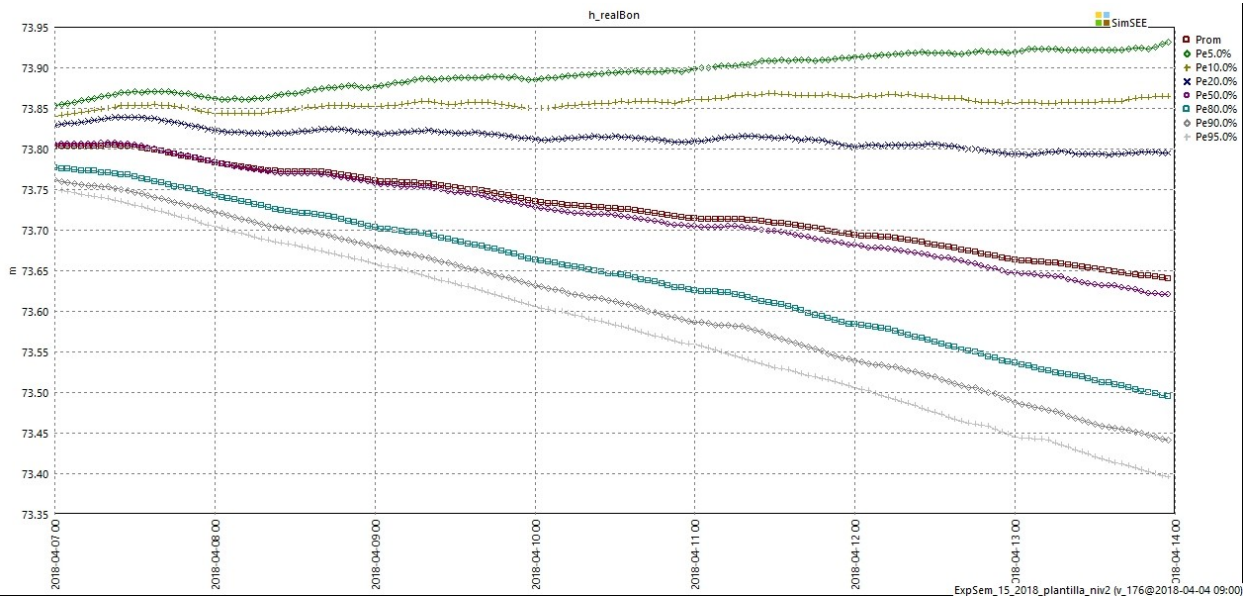


Fig 37: Operación de Bonete

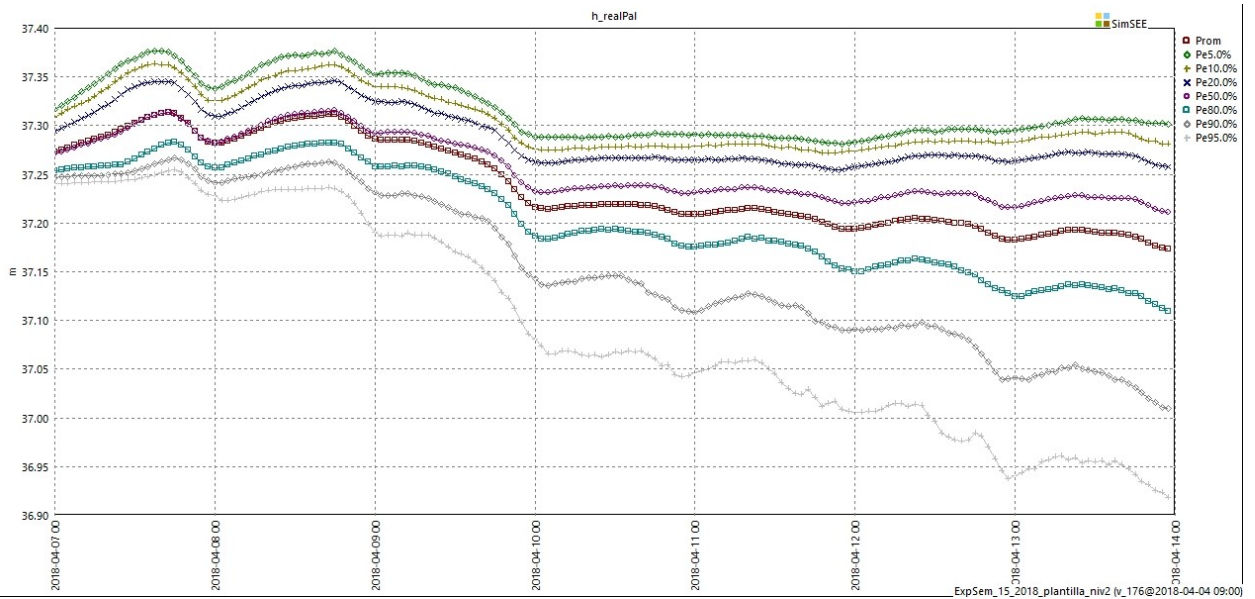


Fig 38: Operación de Palmar



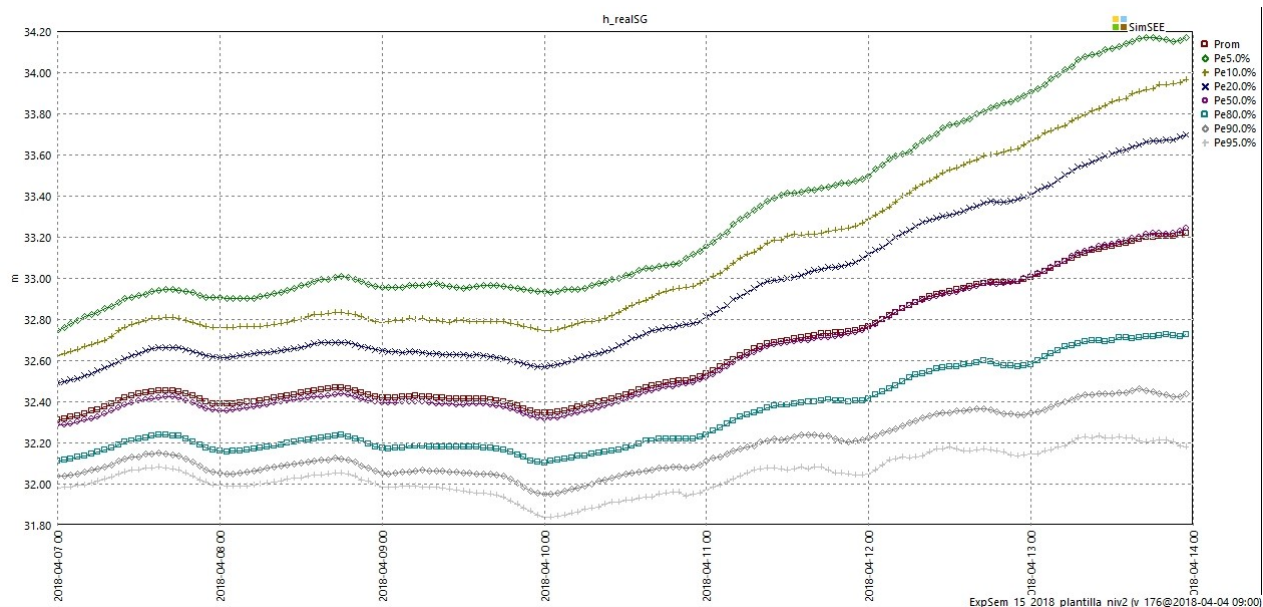


Fig 39: Operación de Salto Grande. (mitad Uruguay).