



# Determinación de Bloques de Energía Exportable para la semana energética 33/2017 del sábado 12/8 al viernes 18/8 de 2017

Grcia. Técnica y Despacho Nacional de Cargas.

María Cristina Alvarez, Lorena Di Chiara, Felipe Palacio, Pablo Soubes y Ruben Chaer.

*9 de agosto de 2017  
Montevideo - Uruguay*

## 1. Resumen ejecutivo.

Los bloques de energía exportable para la semana energética 33 de 2017 (que comienza el 12/8 a la hora cero y finaliza a la hora 23 del día 18/8) son de 500 MW promedio para las horas que corresponden a las bandas horarias Media y Leve de Brasil y de 100 MW promedio para las horas correspondientes a carga Pesada. El precio mínimo a recibir por esta energía (en frontera y reducido en 5% para contemplar pérdidas) debe ser superior a 30 USD/MWh. Esto totaliza 77 GWh en la semana si no se verifican interrupciones por parte de Brasil en algunas horas de las madrugadas (Domingo, lunes).

Adicionalmente a esta energía, se prevé para la semana excedentes turbinables de costo nulo que podrían ser ofertados Sin Garantía de suministro. La energía estimada en esta situación es de 21 GWh en valor esperado.

## 2. Principales hipótesis.

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

Se asume que se encuentra disponible una de las turbinas del ciclo combinado.

En esta semana NO se consideró aleatoriedad en la Demanda de Uruguay. Se consideró una Demanda de 233 GWh. (se inyecta un ruido de 3% no correlacionado con la temperatura solo a los efectos de modelar requerimientos de potencias adicionales). (La demanda prevista por DCU es 220 GWh)

Horizonte de Optimización: 8/8/2017 a 19/8/2017

Horizonte de Simulación: 8/8/2017 a 19/8/2017

Fecha de Guarda Sim: 12/8/2017.

La configuración anterior implica que se carga en la sala el Estado del SIN al día 8 de agosto.

Las posibles exportaciones a Brasil se modelaron como se muestra en la Fig.1 donde se supuso un nivel de potencia (MW) igual en las horas correspondientes a los PATAMARES (bandas horarias) LEVE y MEDIA de Brasil y un nivel diferente en las horas correspondientes al PATAMAR de carga PESADA. La exportación se representa en SimSEE como extracciones del sistema y por eso el signo negativo. En fusia se muestra el valor esperado de lo que llamamos "Sumidero" que corresponde a los vertimientos turbinables esperados para la semana.

Se ejecutaron 9 casos de simulación correspondientes a  $P_{ml} = [0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400 \text{ y } 500 \text{ MW}]$  medios en los PATAMARES LEVE y MEDIA. En todos los casos se supuso que la potencia media del PATAMAR PESADA es 50 MW salvo en el caso de  $P_{ml} = 500 \text{ MW}$  en que se supuso que la potencia del patamar Pesada es  $P_p = 100 \text{ MW}$ .

La Fig.1 corresponde al caso  $P_{ml} = 250 \text{ MW}$ ,  $P_p = 50 \text{ MW}$ . La Fig.2 muestra la exportación representada para el caso de mayor exportación simulado correspondiente a una potencia media en los patamares Media y Leve de 500 MW y a una potencia media en el patamar de carga Pesada de 100 MW.

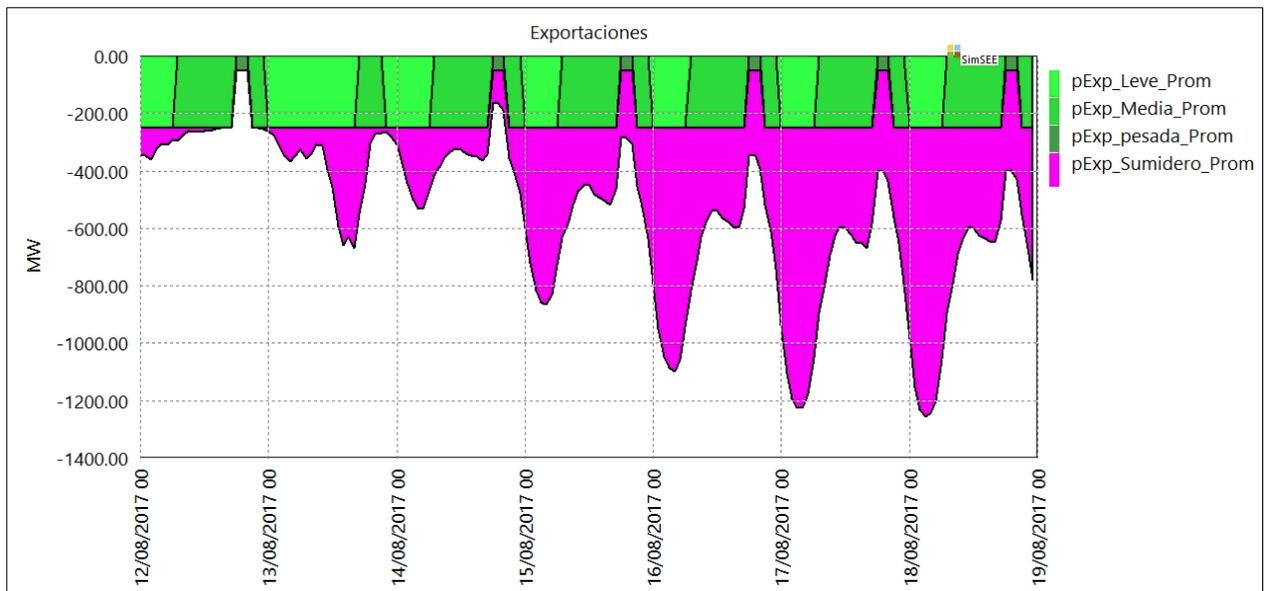


Fig. 1: Exportaciones modeladas. Caso  $P_{ml} = 250$ ,  $P_p = 50$

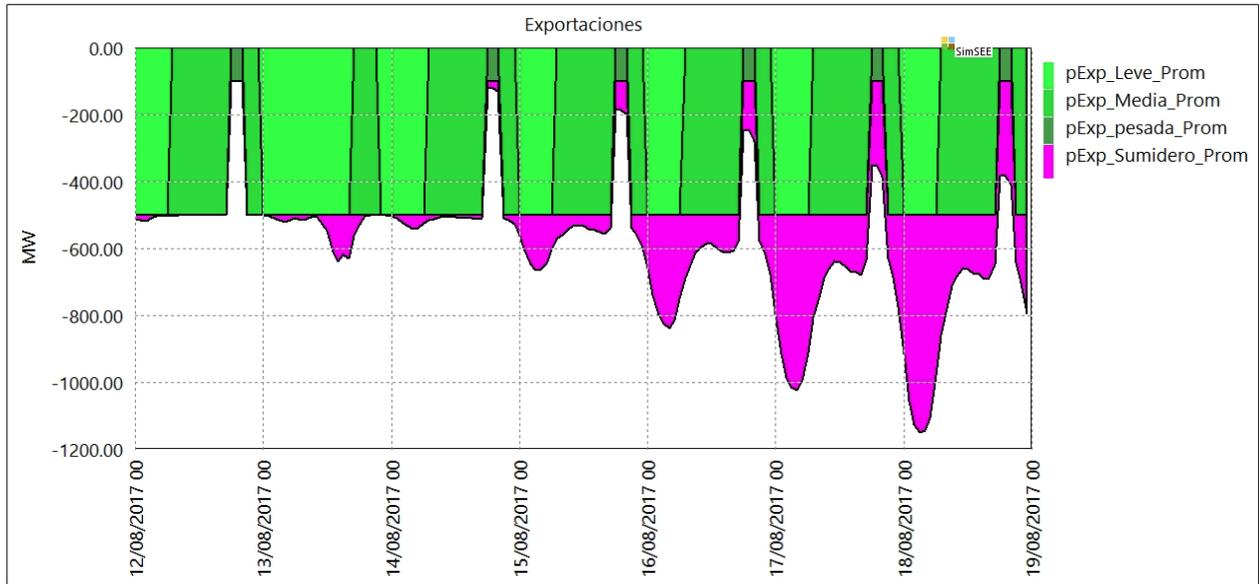


Fig. 2: Exportación caso  $P_{ml} = 500$ ,  $P_p = 100$ .

En cuanto a la generación con eólica y solar se introdujo en el modelo CEGH disponible de eólica y solar el pronóstico de los siguientes 7 días y se imprimió una transición entre la información del pronóstico y la “estadística histórica” de 200 horas. La Fig.3 muestra los cortes de probabilidad en cada hora del horizonte de estudio de la producción eólica resultante.

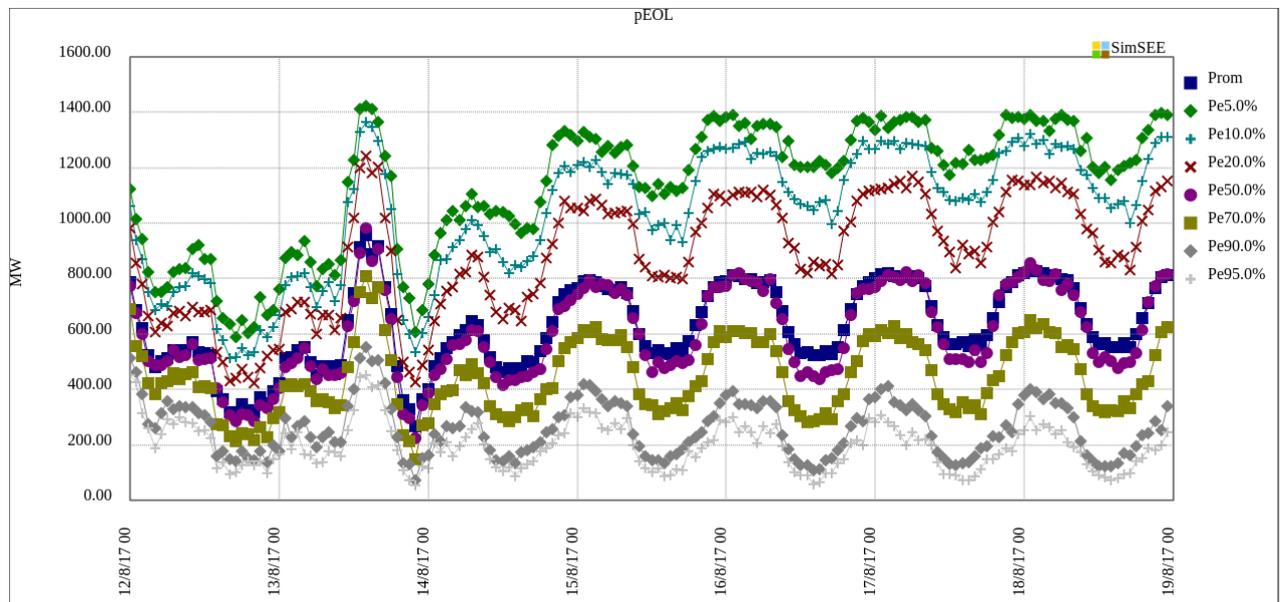


Fig. 3: Generación eólica.

Los aportes a las centrales considerados fueron los correspondientes a los pronósticos - CON LLUVIAS.

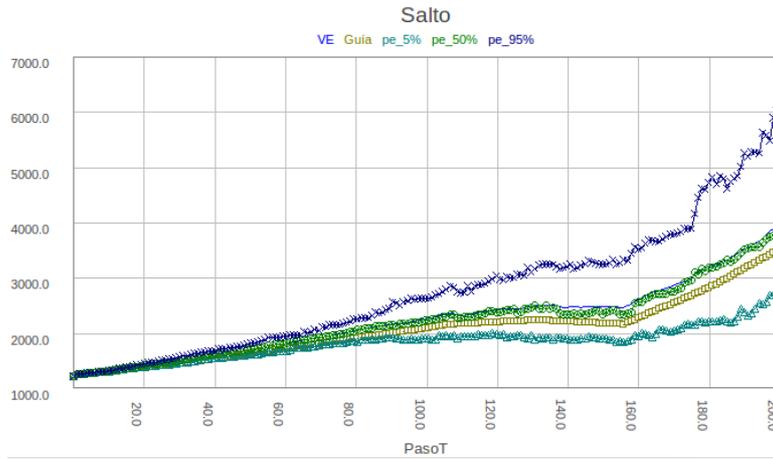


Fig. 4: Aportes Salto Grande (50%) iniciando a la hora 0 el día 8/8

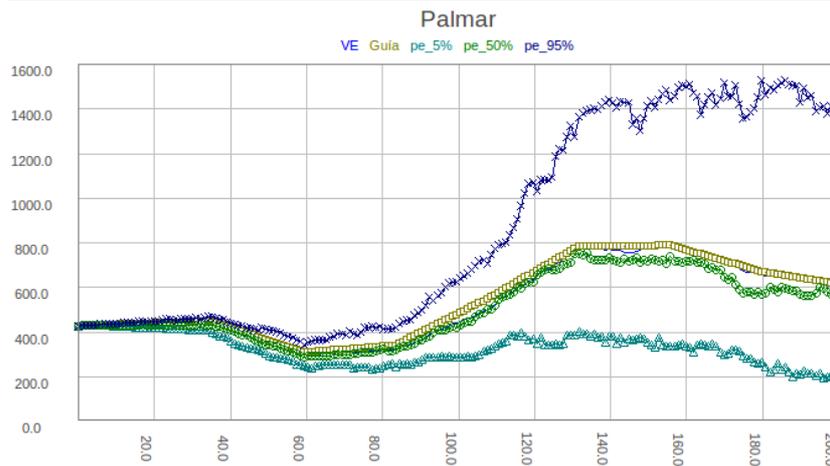


Fig. 5: Aportes Palmar iniciando a la hora 0 del 8/8

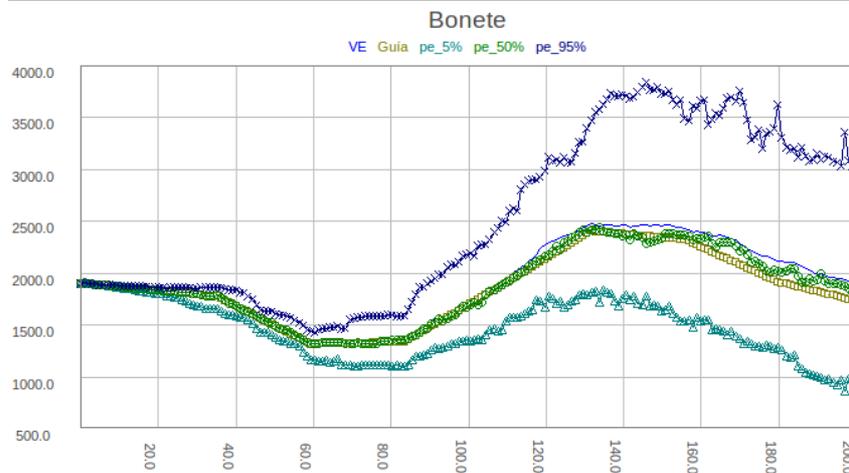


Fig. 6: Aportes bonete iniciando a la hora 0 del 8/8

### 3. Metodología y resultados.

Se simularon 1000 crónicas para cada uno de los 8 diferentes niveles de exportación considerados y se calcularon dos indicadores a los efectos de suministrar la información necesaria para determinar la oferta.

**Indicador 1: Costo Marginal de cada Exportación:** Corresponde a calcular para cada exportación el costo de compra de la correspondiente energía al costo marginal del sistema. Se entiende que este indicador debe ser el usado para determinar el volumen exportable comparando este indicador con el PRECIO RECIBIDO (Precio en Frontera menos un 5% para contemplar las pérdidas). La Fig.7 muestra el resultado de este indicador. Como se puede apreciar, si el PRECIO RECIBIDO es superior a los 30 USD/MWh todos los niveles de exportación son convenientes.

**Indicador 2: Costo Medio de Extracción:** Corresponde al aumento del costo total (en la semana crónica a crónica) del costo operativo más el costo futuro del estado final del SIN entre el caso SIN exportación y con cada nivel de exportación, dividido el total de energía exportada a Brasil. Este indicador sirve para evaluar el riesgo de costos de suministrar la exportación. El resultado se muestra en la Fig.8. Como se puede apreciar, con probabilidades inferiores al 1% aparecen costos medios superiores a los 30 USD/MWh.

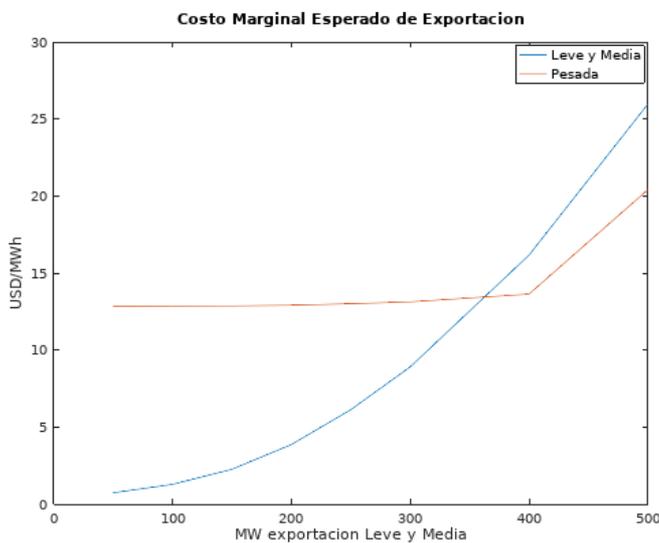


Fig. 7: Costo Marginal Esperado de Exportación.

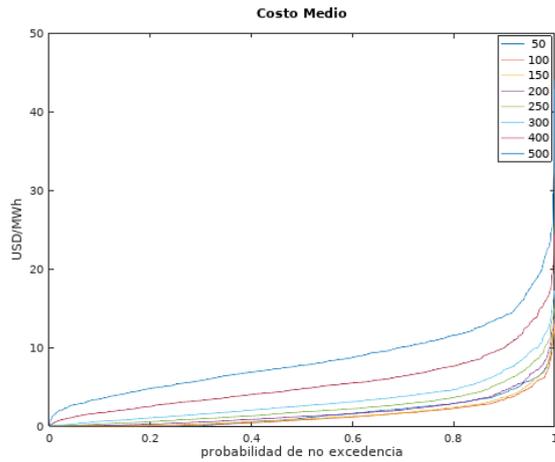


Fig. 8: Costo medio de generación.

La Fig.9 muestra la generación esperada por fuente para el caso  $P_{ml}=500$ ,  $P_p=100$ . Como se puede apreciar aparece en promedio un despacho de generación térmica.

Mirando los indicadores de las Figs. 7 y 8 se concluye como conveniente realizar la oferta por el máximo nivel ( $P_{ml}=500$ ;  $P_p=100$ ).

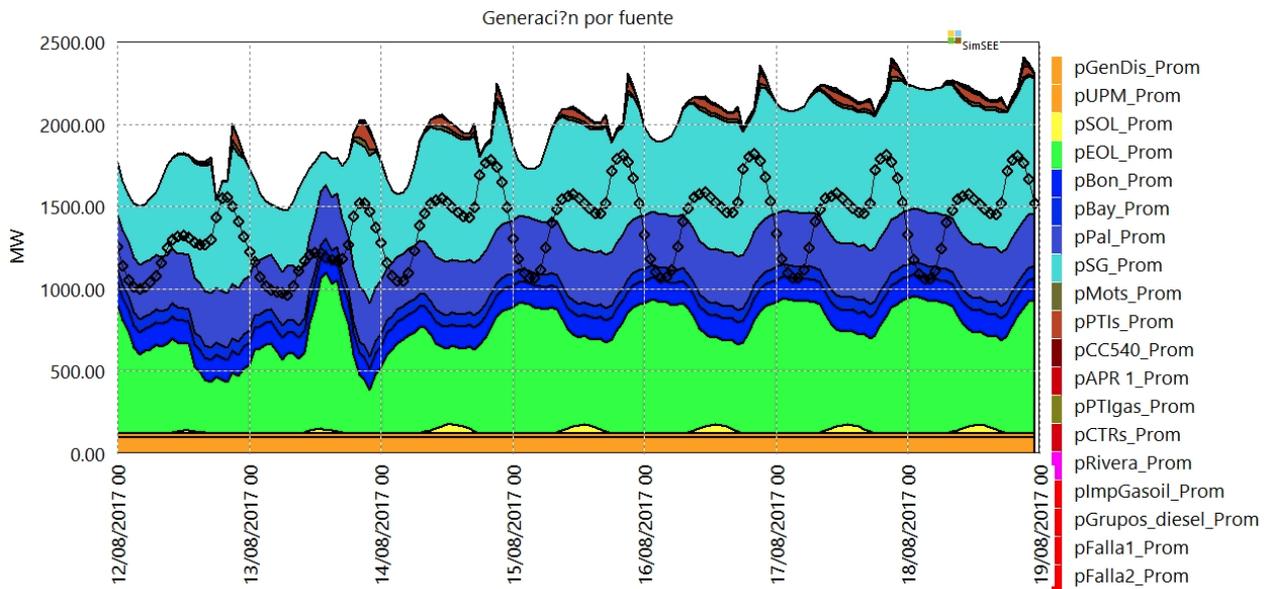


Fig. 9: Producción por fuente caso  $P_{ml}=500$ ,  $P_p = 100$

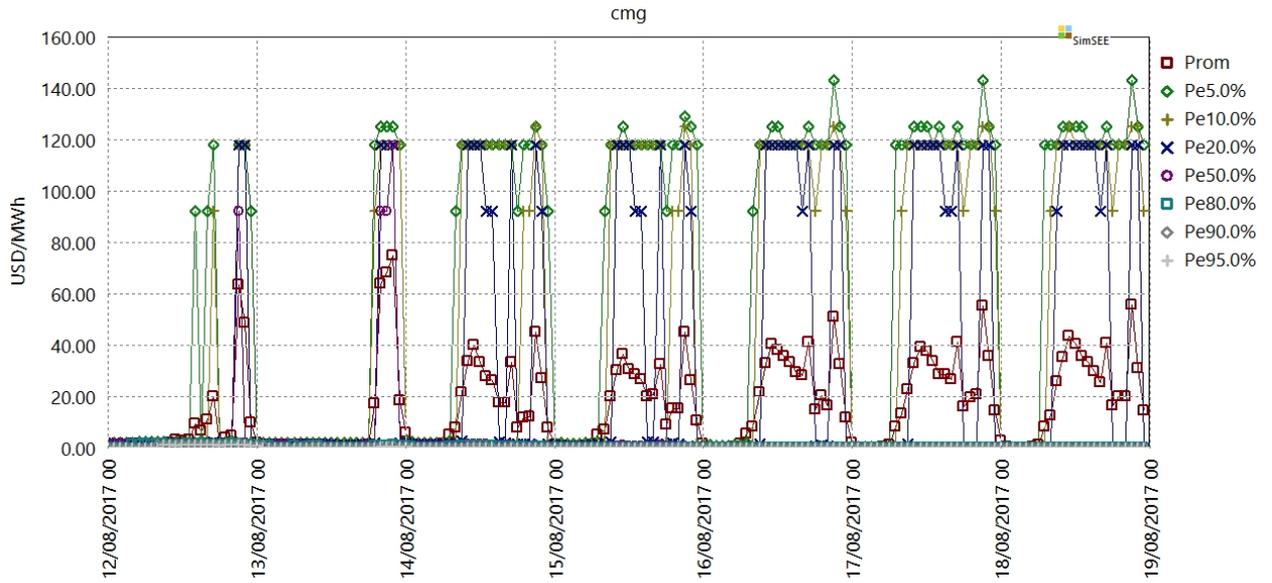


Fig. 10: Costo Marginal caso  $P_{ml}=400$ ;  $P_p = 50$

En las Fig. 11 se muestra el costo marginal del SIN en el caso  $P_{ml} = 500$   $P_p=100$  MW, se puede observar que no se despacha falla.

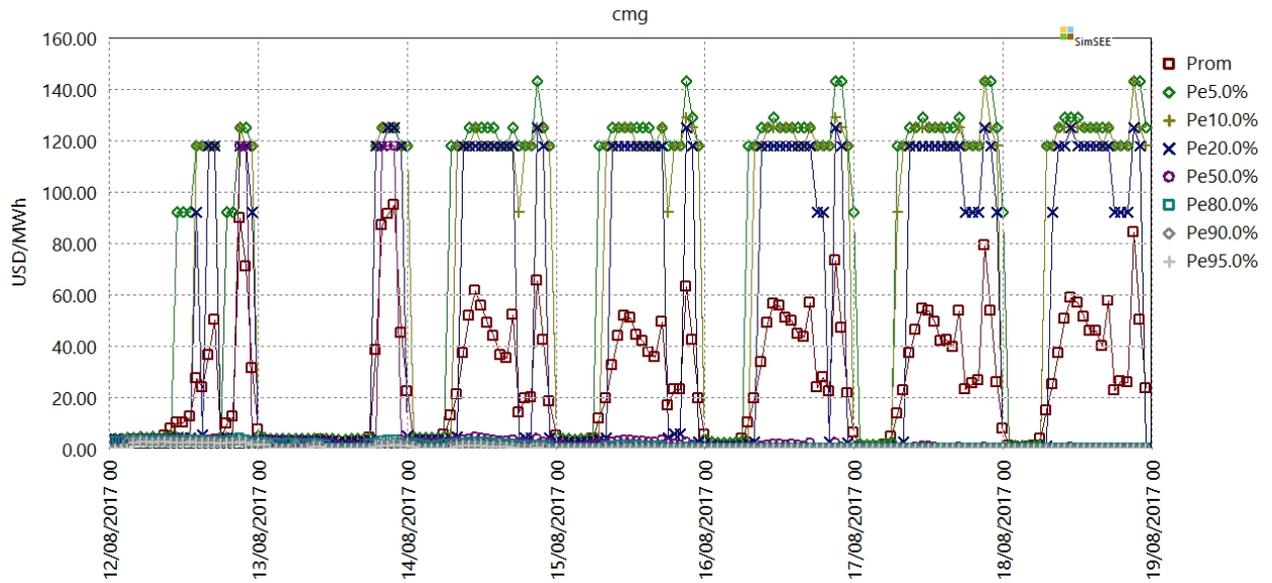


Fig. 11: Costo Marginal caso  $P_{ml}=500$ ;  $P_p=100$

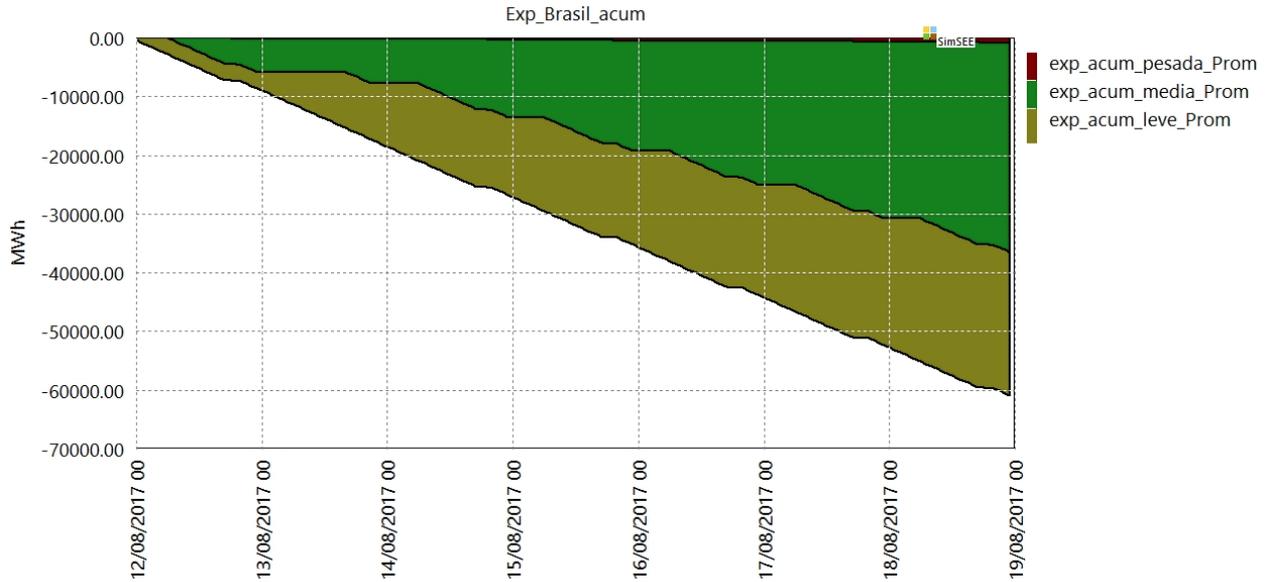


Fig. 12: Exportación acumulada a Brasil caso  $P_{ml}=400$ ;  $P_p=50$

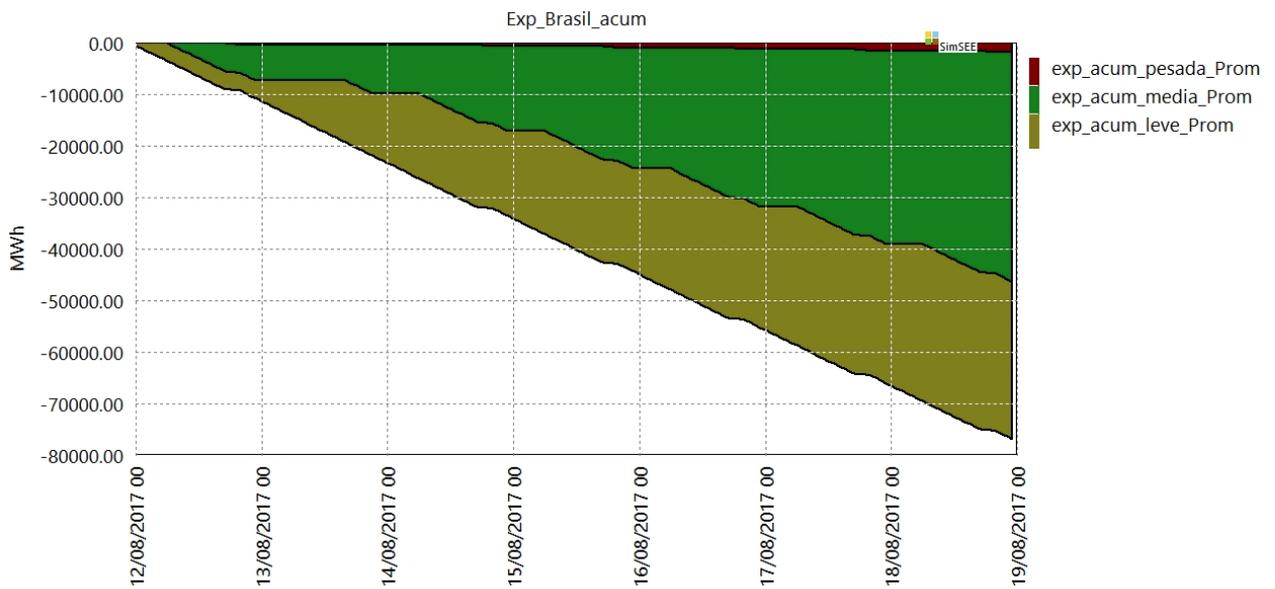


Fig. 13: Exportación acumulada a Brasil caso  $P_{ml}=500$ ;  $P_p=100$