



Modelos y Herramientas
ADME
2022

**Integración de pronósticos en las
herramientas de optimización y
simulación**



Presenta: Ing. Guillermo Flieller

Índice

1. Introducción
2. SimSEE y Vates
3. Pronósticos
4. Resultados operativos MP
5. Resultados operativos CP



Programación

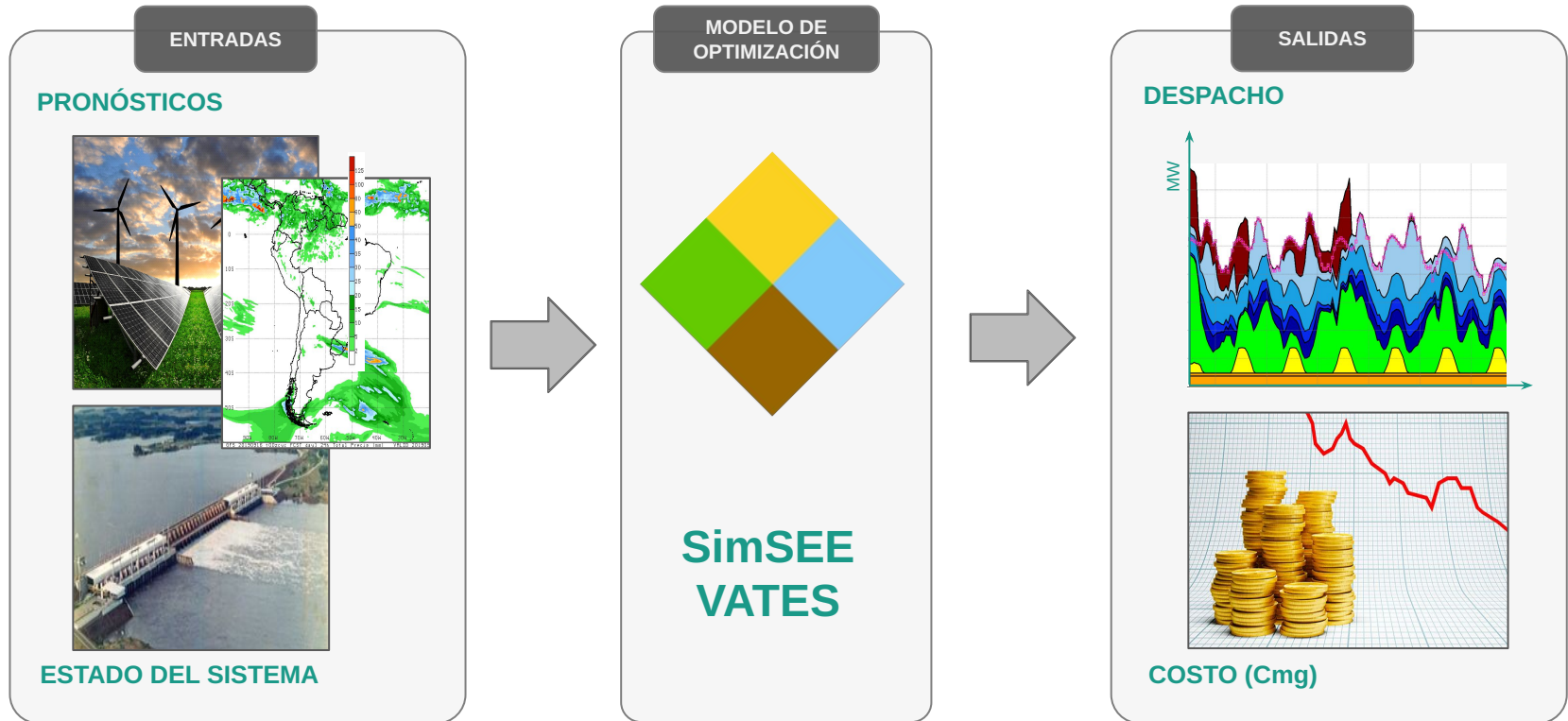
Mediano Plazo

- Horizonte trimestral
- Detalle diario
- Estado del sistema
- Tendencias
- Pronósticos limitados
- Stock de combustible
- Valorización de los embalses

Corto Plazo

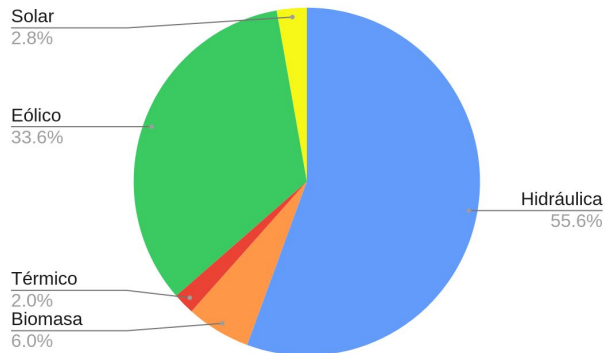
- Horizonte semanal
- Detalle horario
- Estado del sistema
- Pronósticos
- Despacho por fuente
- Precio Spot
- Costos variables del agua

Integración de pronósticos en las herramientas de optimización y simulación

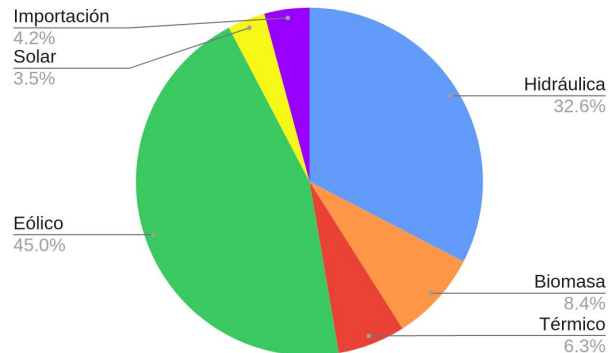


Contexto: Matriz de generación

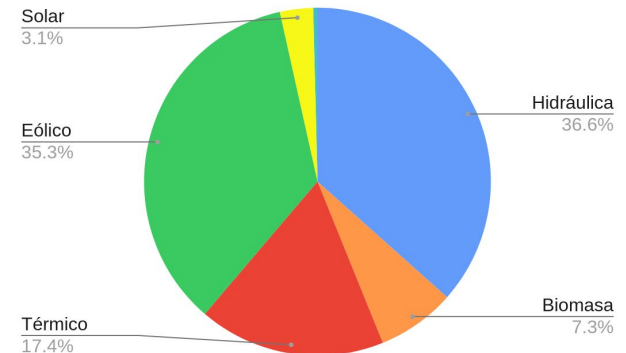
Matriz de generación eléctrica 2019



Matriz de generación eléctrica 2020



Matriz de generación eléctrica 2021





Contexto: Térmicas y Biomasa

Térmicas

- Costo fijo
- Indexado al precio internacional del combustible
- Stock y arribos de combustible
- Máquinas flexibles y rígidas

Biomasa

- Costo fijo
- Generadores en la base por contrato
- Generadores al spot
- Fuente constante



Contexto: Energía Eólica, Solar e Hidráulica

ERNC

- Costo fijo
- No forma precio
- Take or pay
- Faltantes o Restricciones Operativas
- Fuentes intermitentes
- Alta frecuencia

Hidráulica

- Costo variable del agua
 - Sustitución
 - Almacenamiento
- Fuerte influencia en el precio spot
- Caudales de aportes variables
 - Fuerte estacionalidad
 - Dependencia con IN3.4
 - Baja frecuencia



Contexto: Demanda, Importación/Exportación

Demanda

- Series históricas
- Crecimiento
- Temperaturas
- Estacionalidad
 - Anual
 - Semanal
 - Diaria
- Niveles de falla

Import/ Export

- Acuerdos comerciales
- Propuesta semanal
- Exportación acordada como demanda
- Exportación flexible como sumidero
- Importación acordada como generador con costo fijo

Índice

1. Introducción
2. SimSEE y Vates
3. Pronósticos
4. Resultados operativos MP
5. Resultados operativos CP



SimSEE

Optimizador

- Programación dinámica estocástica
- Recursión de Bellman
- Formación de la política de operación
- Variables de estado
- Costo futuro asociado a cada estado del espacio
- Enganches a escenarios futuros

Simulador

- Realizaciones estocásticas
- Sorteos para mayor cantidad de variables
- Recursión hacia adelante
- Política de operación conocida
- Costo de operación por paso



SimSEE

Fuentes de pronósticos

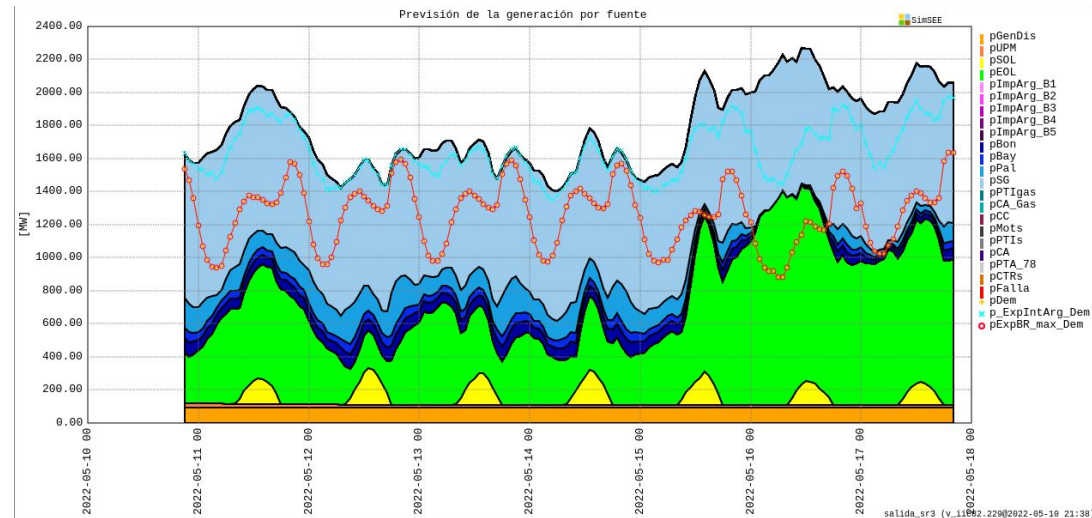
- Determinísticas
- Series históricas
- Demanda detallada
- CEGH

CEGH

- Correlaciones en espacio Gaussiano con Histogramas
- Regresiones lineales
 - Correlaciones en series
 - Correlaciones en ruido
- Quantile Matching
 - Transformación no lineal
 - Espacio Gaussiano

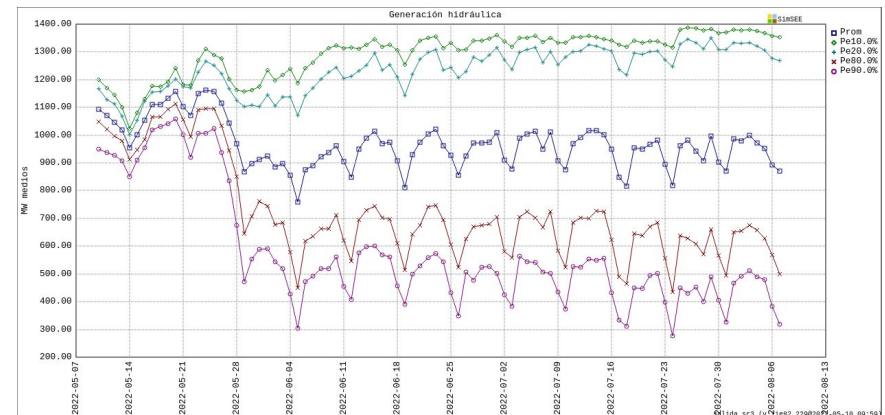
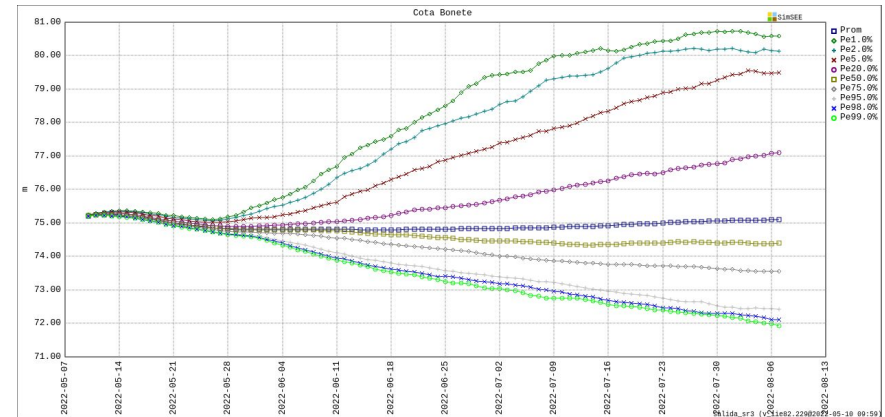
Vates

- Robot cron y oráculo
- Operación del despacho
 - Trimestral: Vates MP
 - Semanal: Vates CP
- Actualización automática
 - Estado
 - Pronósticos



Vates MP

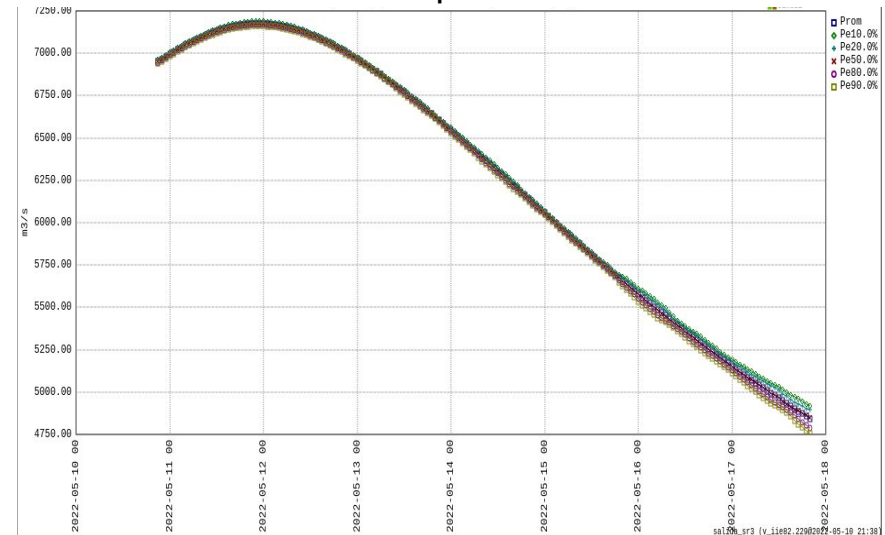
- Ejecución diaria
- Paso de tiempo diario
- Horizonte 90 días
- Actualiza:
 - Estado de represas
 - Pronósticos de aportes
 - Pronóstico de IN3.4
 - Stock de combustible
 - Mantenimientos
 - Acuerdos comerciales
- Engancha con sala de Largo Plazo



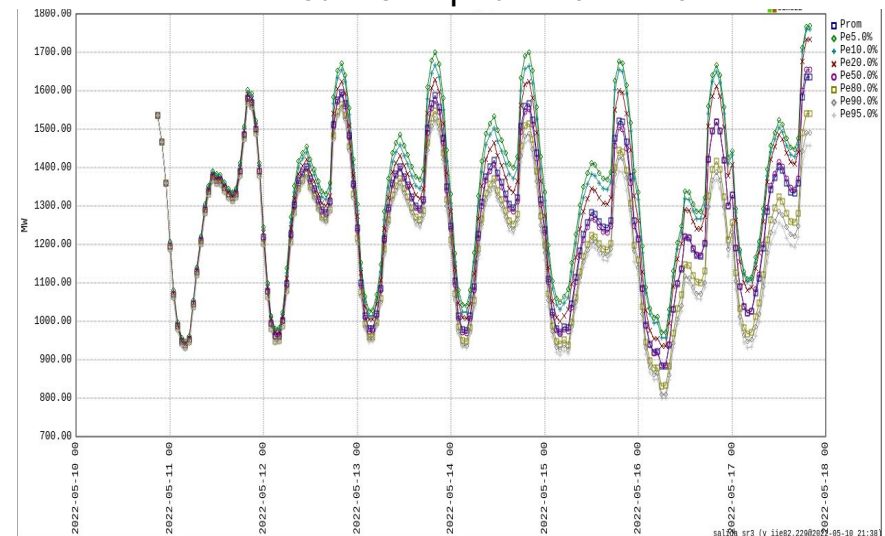
Vates CP

- Ejecución horaria
- Paso de tiempo horario
- Horizonte 14 días
- Actualiza:
 - Pronósticos de Eólica
 - Pronósticos de Solar
 - Previsión de demanda
 - Acuerdos
- Engancha con sala de MP

Pronósticos de aportes hidráulicos



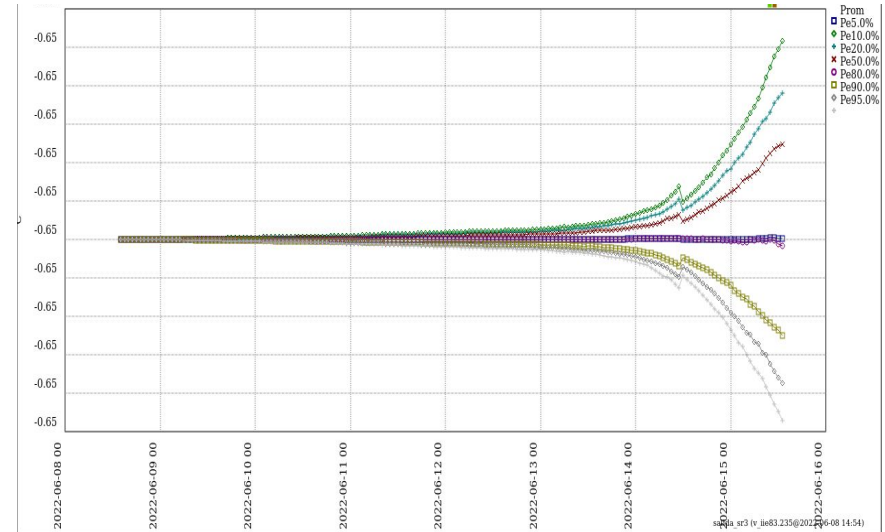
Pronósticos de potencia eólica



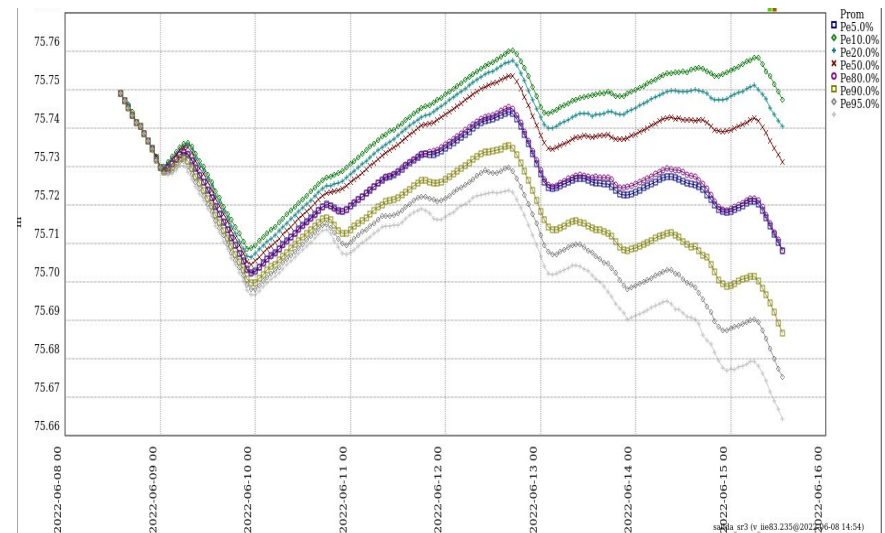
Vates CP

- Ejecución horaria
- Paso de tiempo horario
- Horizonte 14 días
- Actualiza:
 - Pronósticos de Eólica
 - Pronósticos de Solar
 - Previsión de demanda
 - Acuerdos
- Engancha con sala de MP

Pronósticos de iN3.4



Pronósticos de potencia eólica

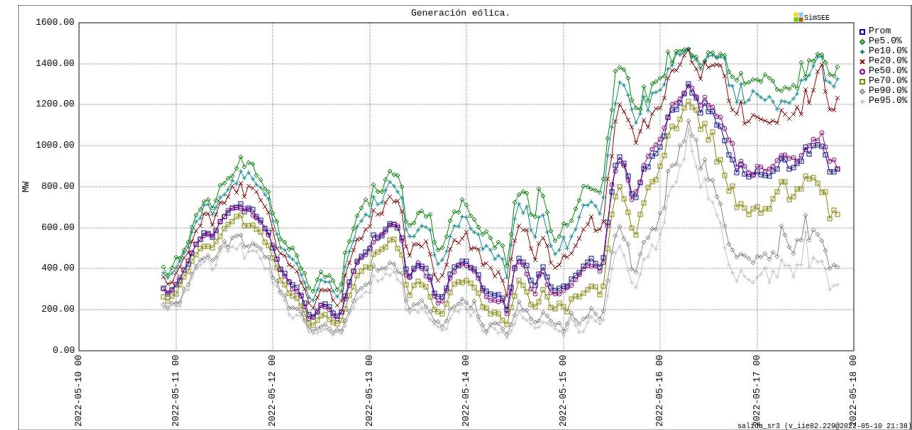


Índice

1. Introducción
2. SimSEE y Vates
3. Pronósticos
4. Resultados operativos MP
5. Resultados operativos CP

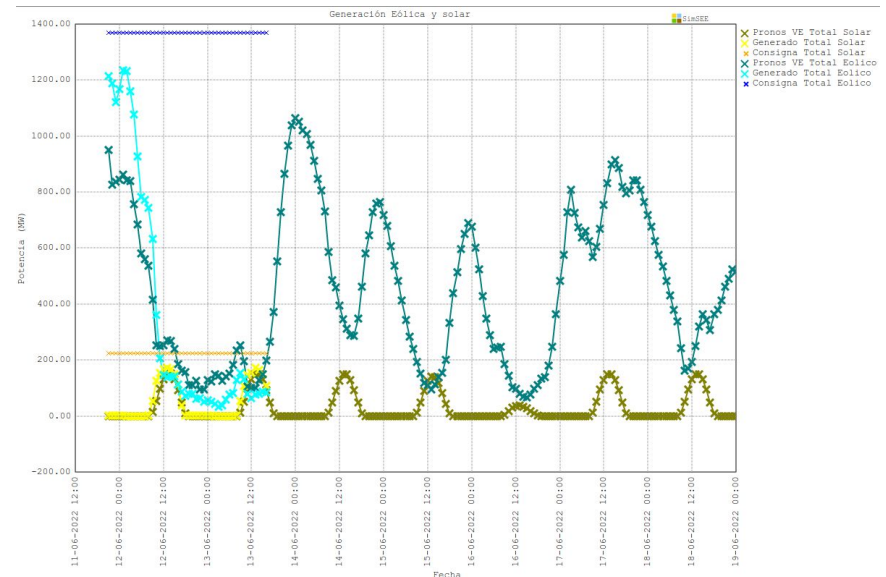
Pronósticos Energía Eólica

- Guía P50
- Cono de pronóstico en base a distribución histórica con apertura gradual
- Usando CEGH



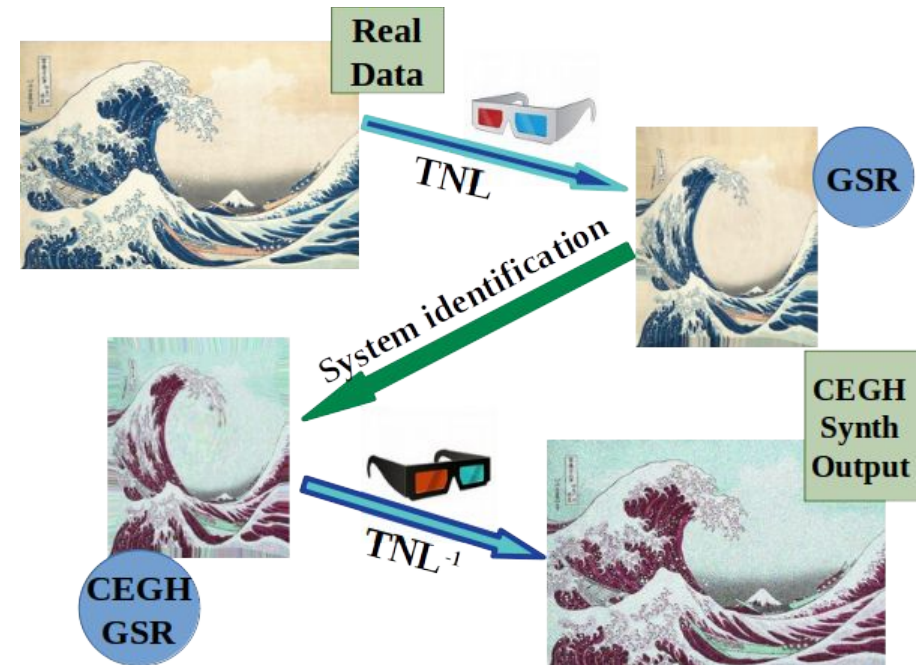
Pronósticos Energía Solar

- Pronósticos de GHI y temperatura de MeteoBlue
- Modelos determinísticos por parque
- CEGH con guías de P50
- Ruido modulado según estadística histórica
- En desarrollo nuevo modelo del Laboratorio de Energía Solar de la Udelar



Integración

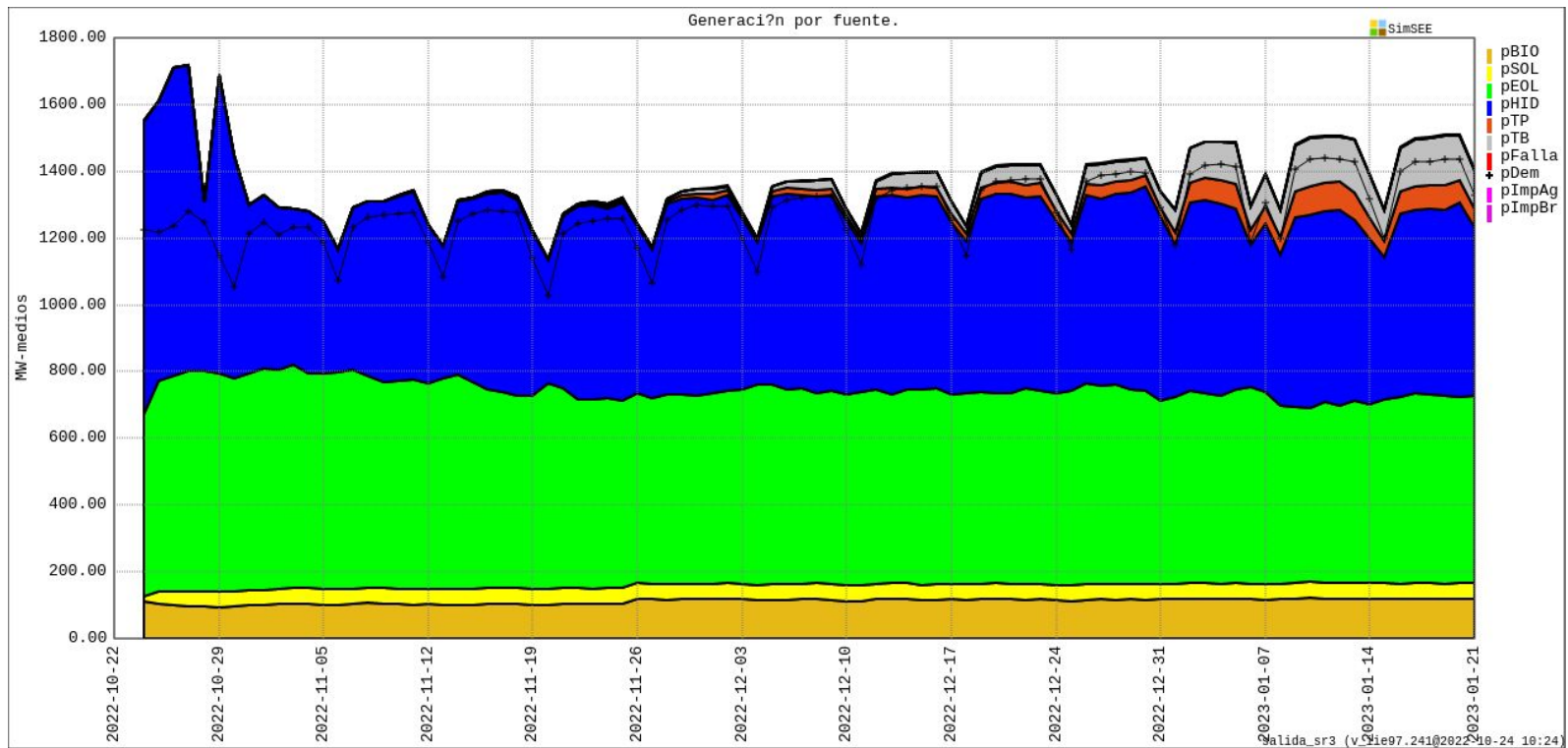
- Fuente sintetizador CEGH:
Construcción de series sintéticas.
- Modelo CEGH:
Correlaciones en Espacio Gaussiano con Histogramas.
- Analisis serial:
Construcción de deformadores y matrices de correlación en base a series históricas.



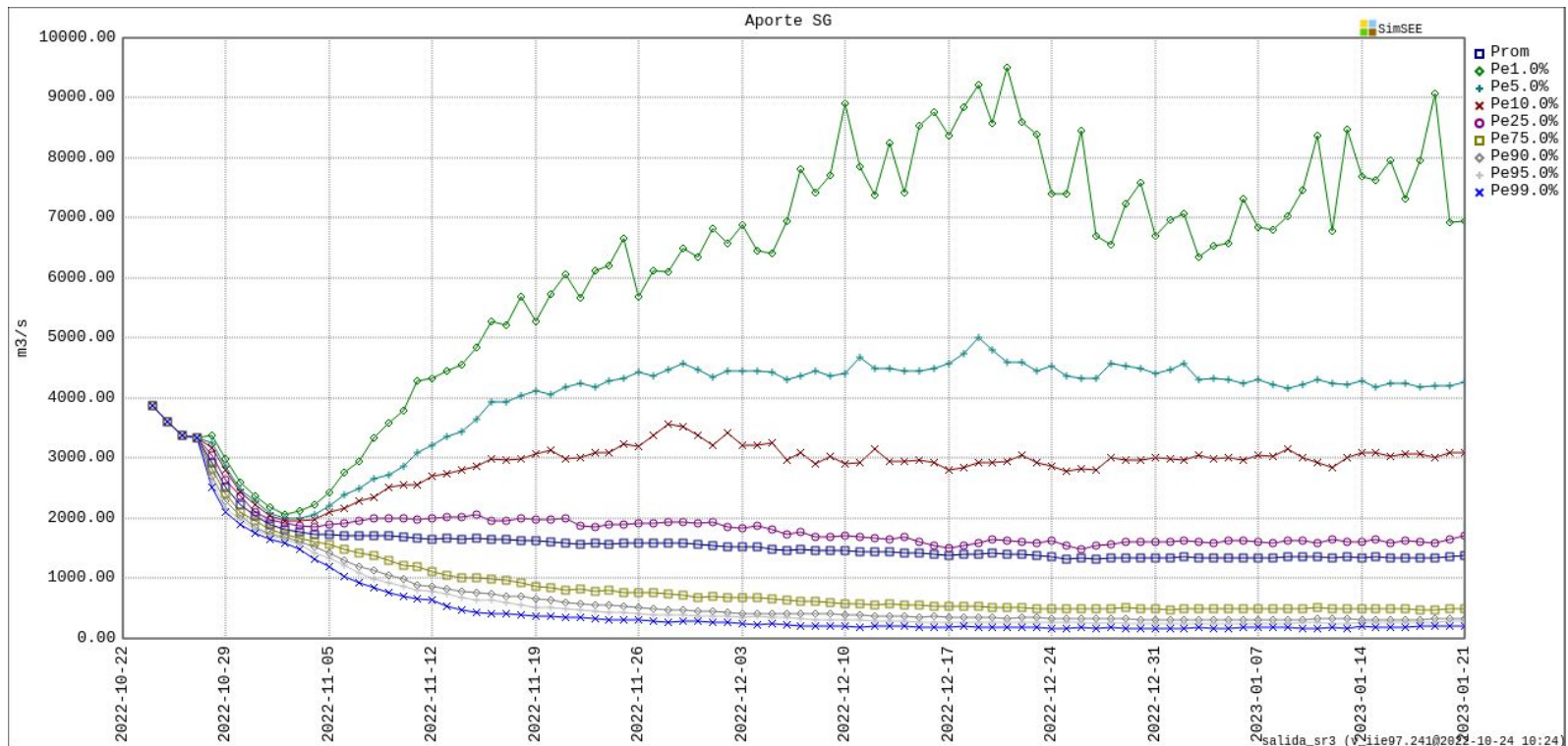
Índice

1. Introducción
2. SimSEE y Vates
3. Pronósticos
4. Resultados operativos MP
5. Resultados operativos CP

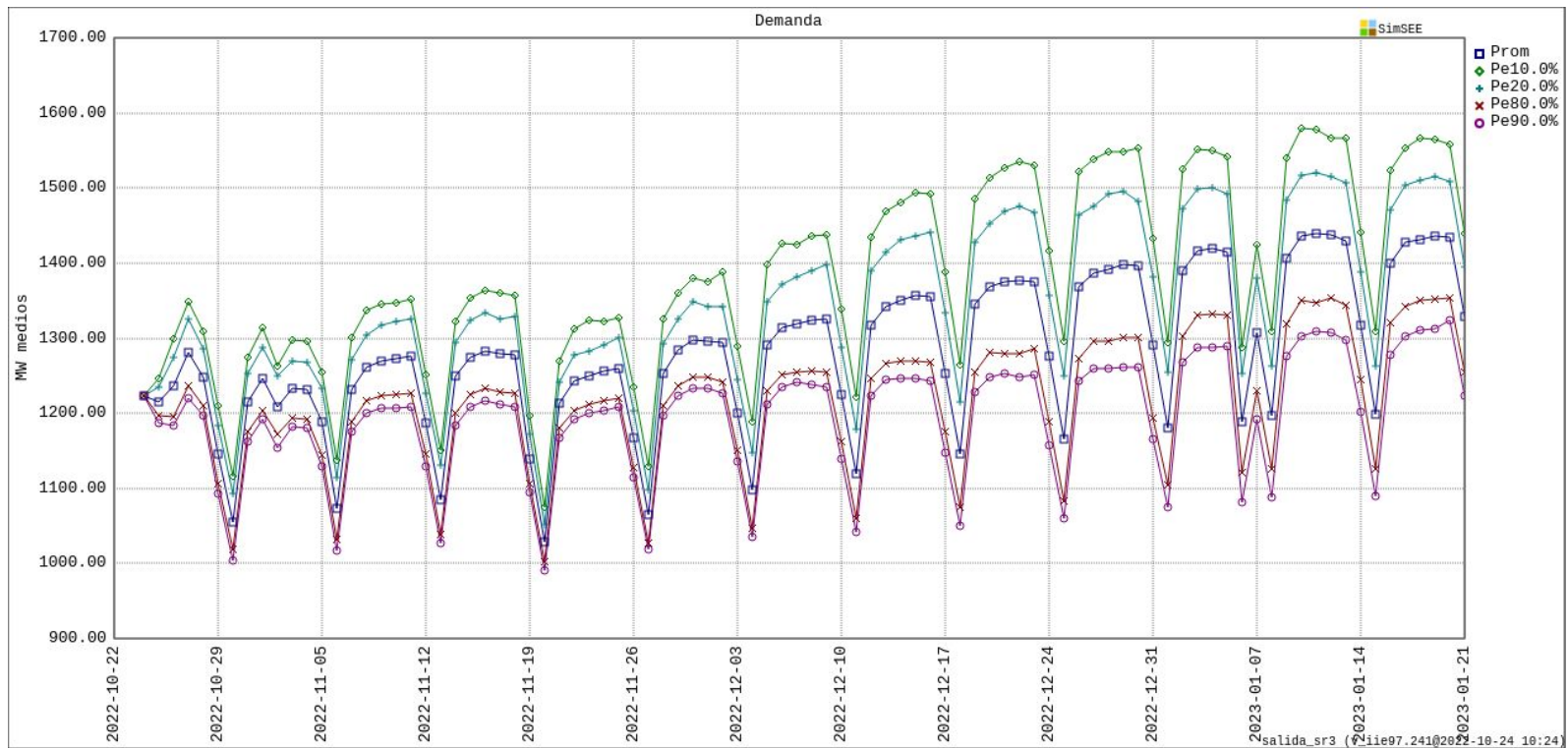
latorrex.adme.com.uy/vatesmp



Aportes a Salto Grande



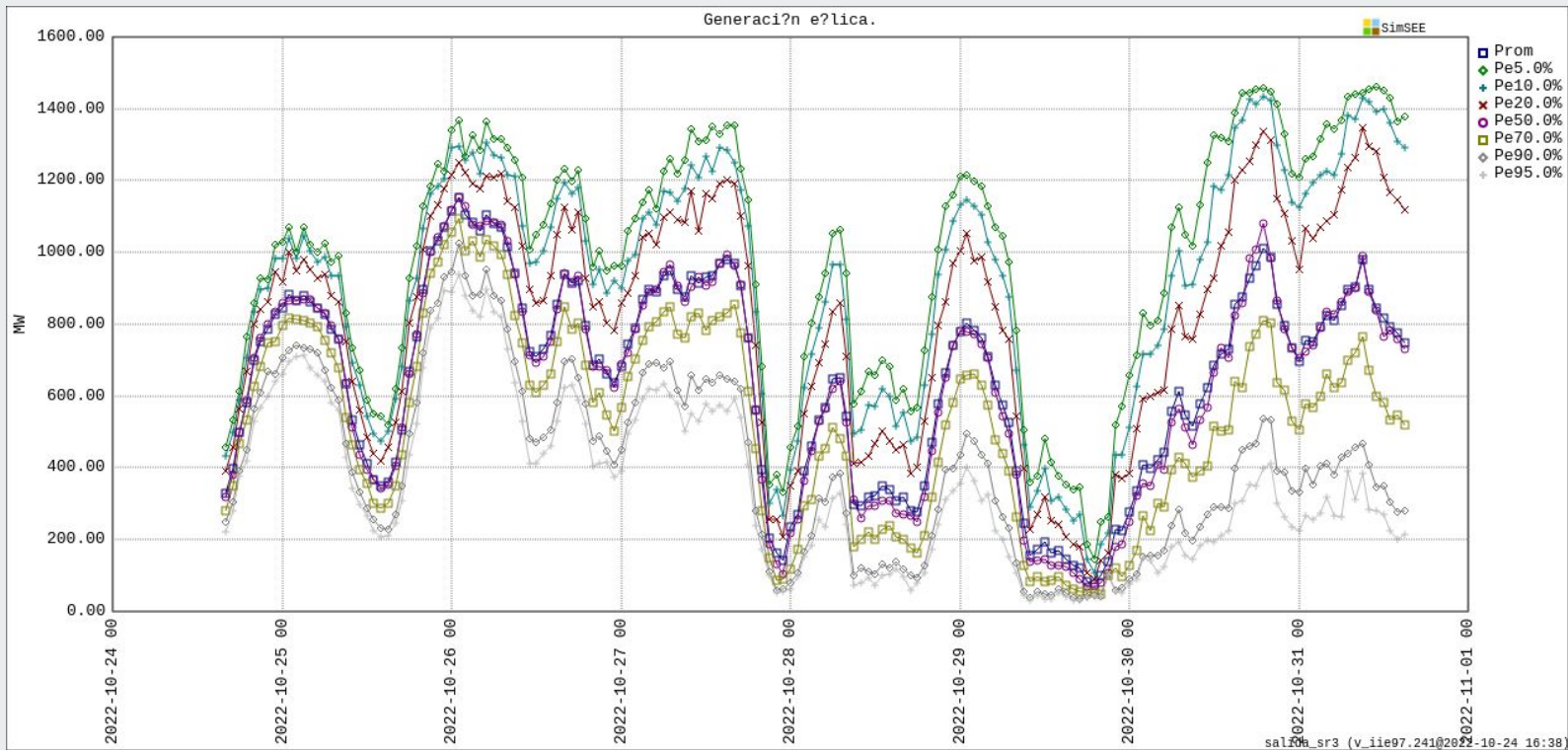
Demanda



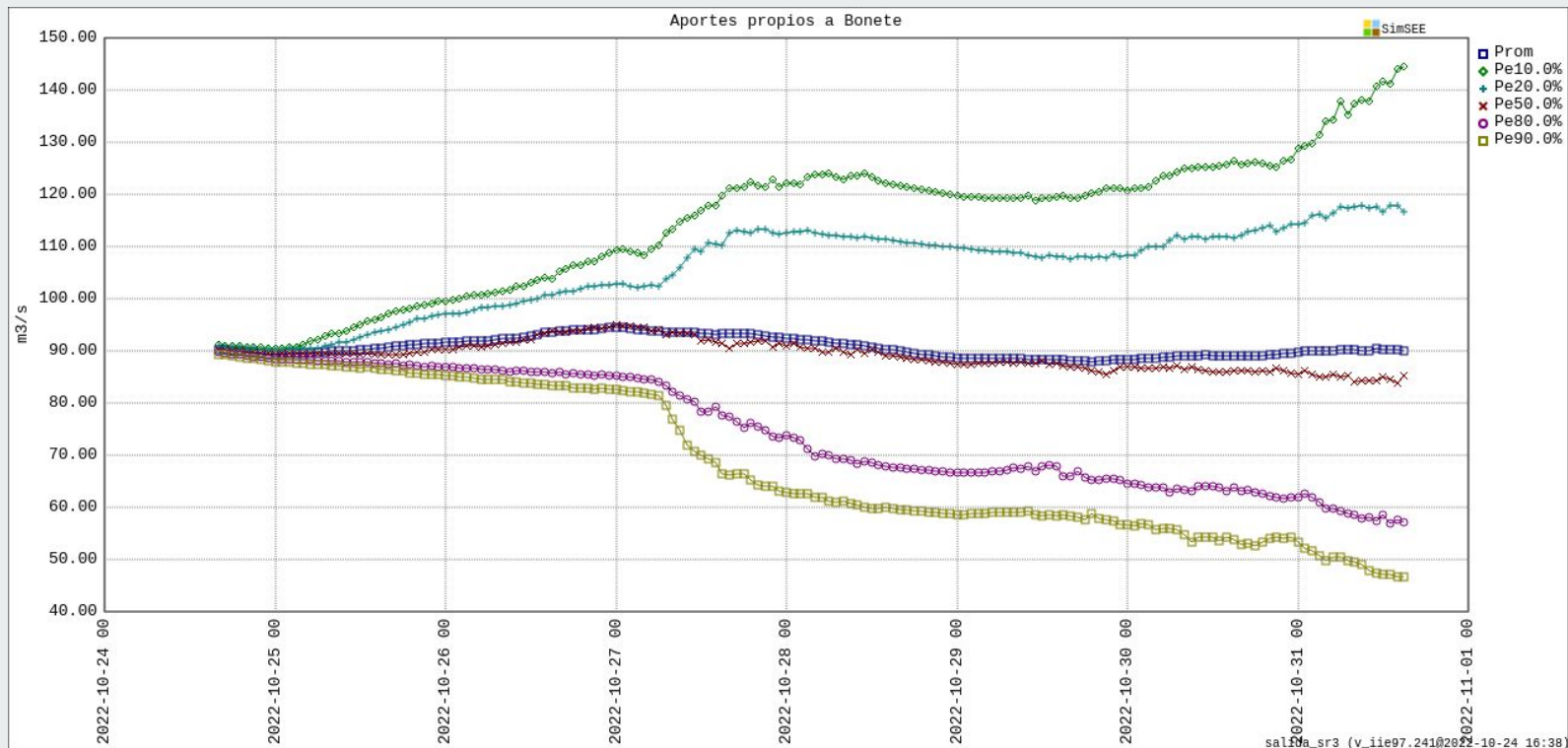
Índice

1. Introducción
2. SimSEE y Vates
3. Pronósticos
4. Resultados operativos MP
5. Resultados operativos CP

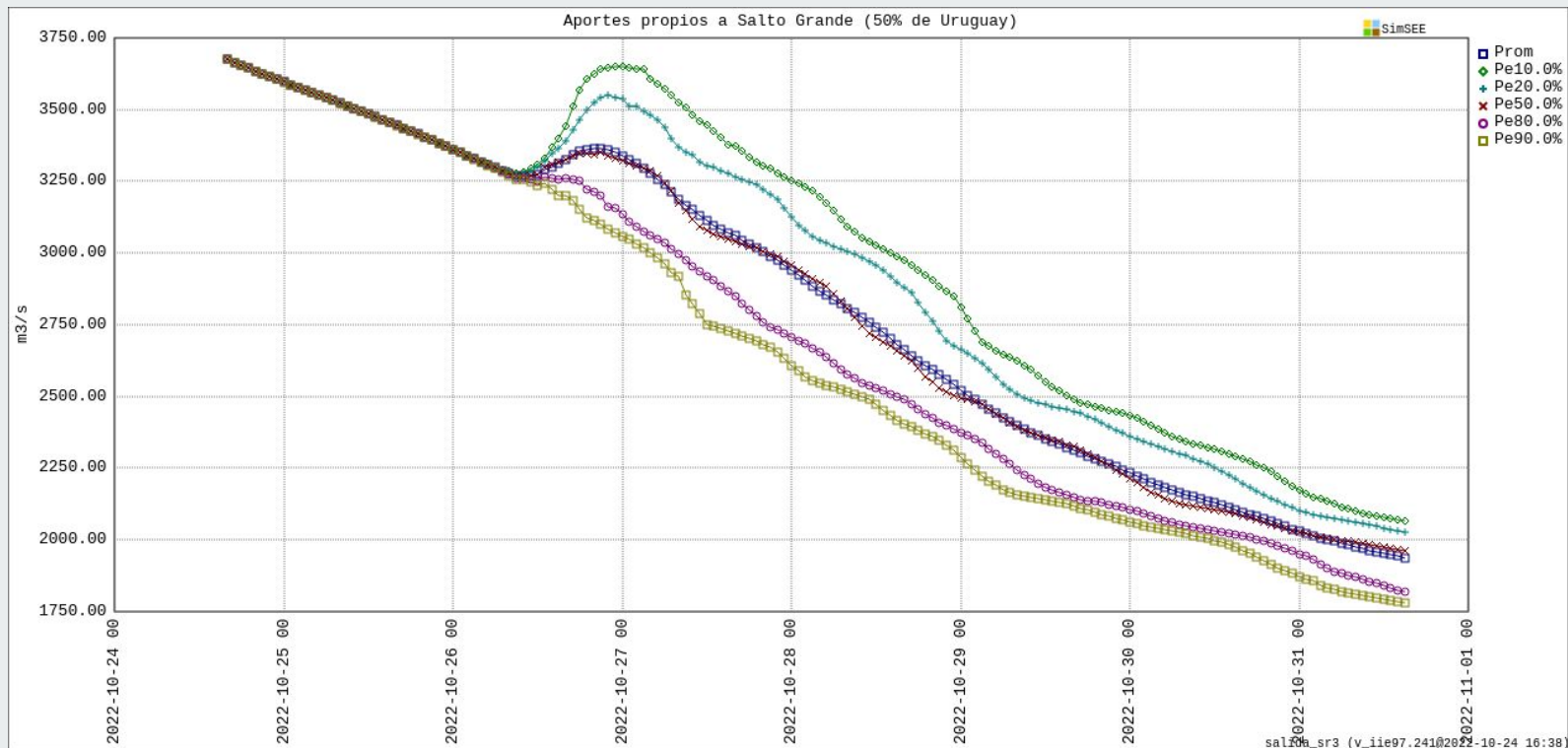
Pronósticos Eólica



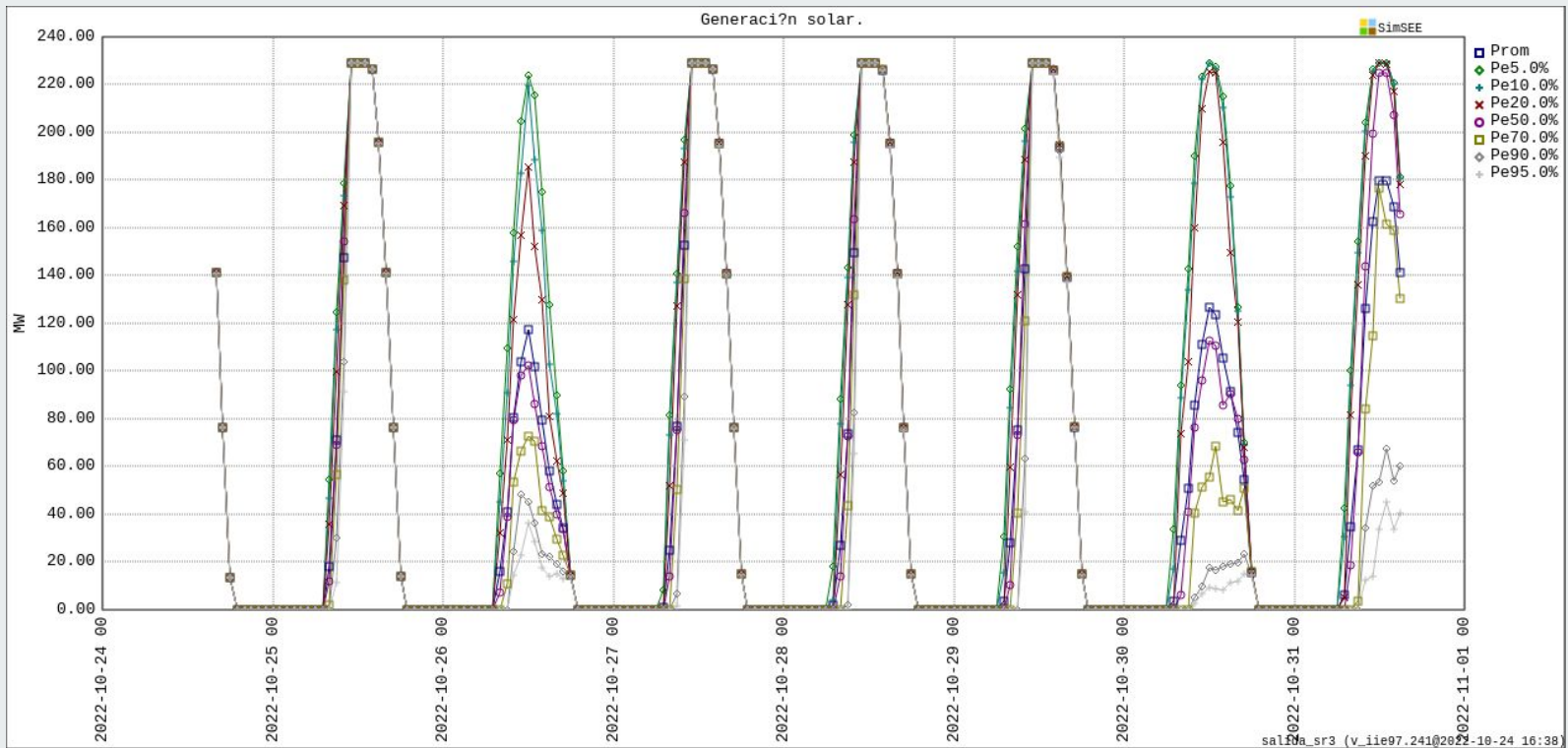
Pronósticos aportes Rincón del Bonete



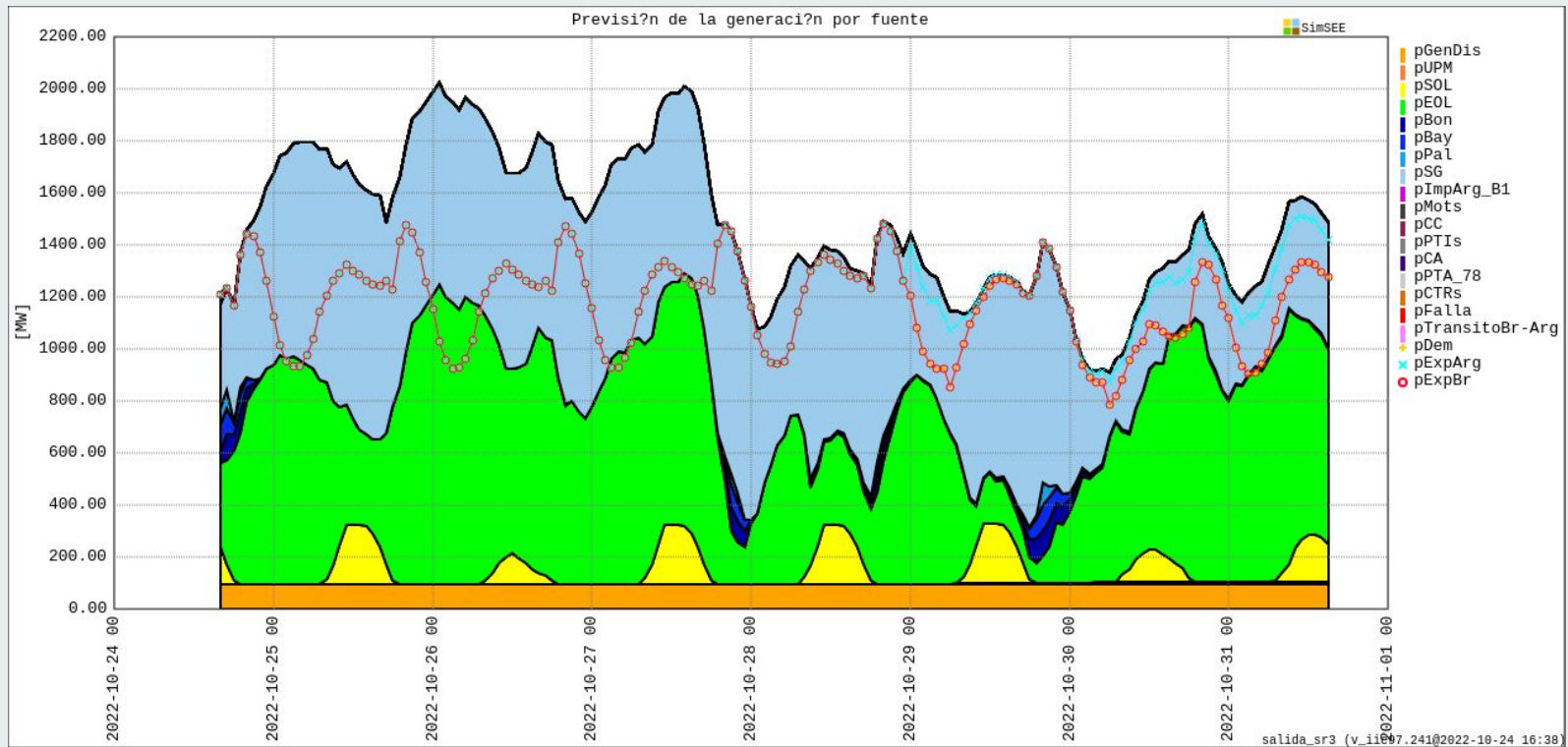
Pronósticos aportes Salto Grande



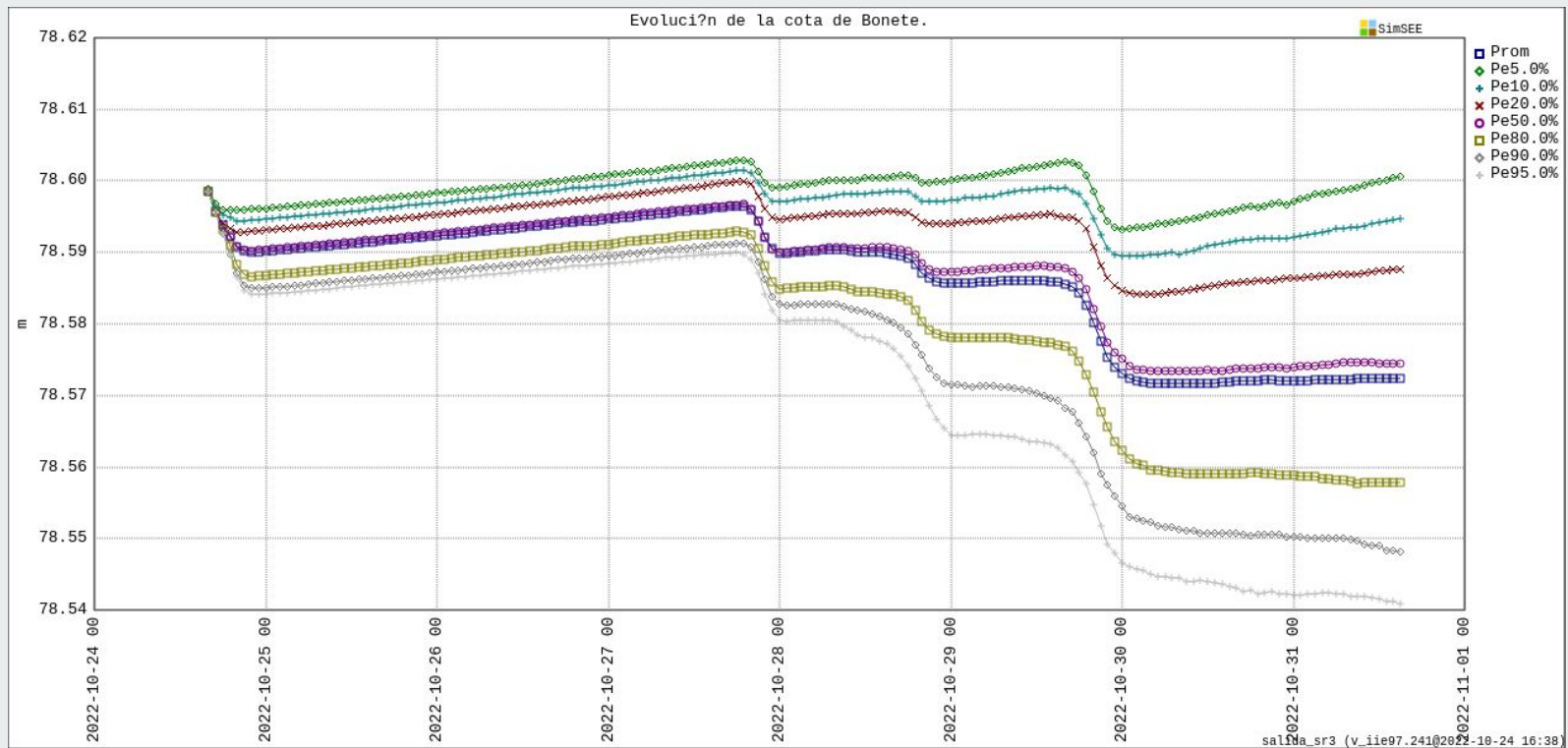
Pronósticos Solares



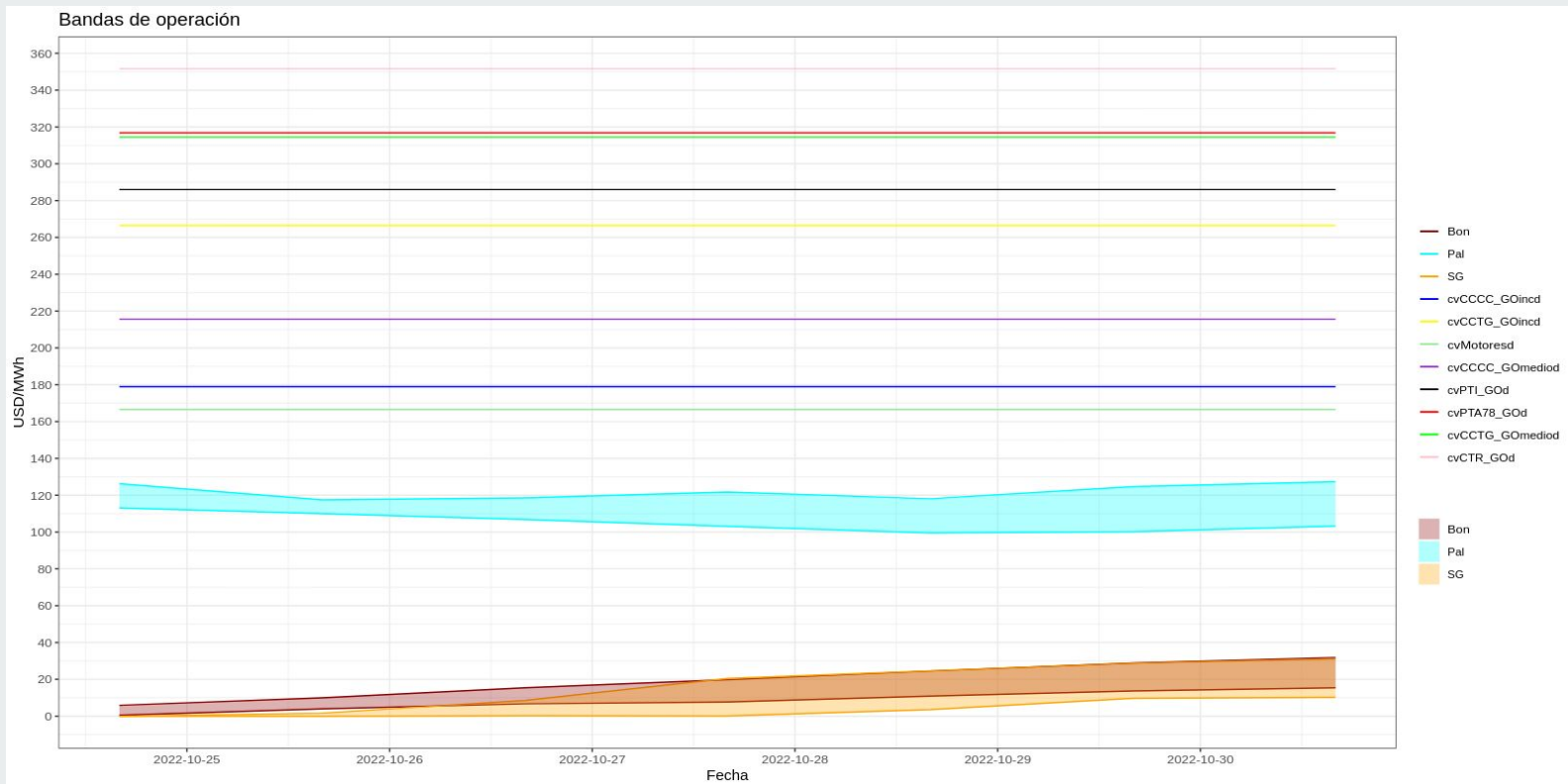
Previsión de despacho por fuente



Previsión de cota



Costos variables por fuente



Señales de operación para centrales hidroeléctricas

Valorización del agua.

Valores en USD/MWh

Día	Valor	Valor	Valor	Control	Control	Control
	Bonete	Palmar	Salto	Bonete	Palmar	Salto
2022-10-24	7.4	109.7	0.0	-5.4	8.5	0.0
2022-10-25	4.2	117.0	0.0	0.3	-1.4	0.1
2022-10-26	7.9	114.3	1.1	-	-	-
2022-10-27	11.3	114.0	3.6	-	-	-
2022-10-28	14.4	112.1	10.4	-	-	-
2022-10-29	17.7	110.8	15.3	-	-	-
2022-10-30	19.8	116.9	16.2	-	-	-

- Valores confirmados para ejecución
- Valores calculados por Vates
- Control: Confirmando > Calculado Vates.
- Control: Indiferente.
- Control: Confirmando < Calculado Vates.
- No aplica sistema de control

—

Fin