

Proyecto ANII_FSE_1_2011_1_6552
Modelado de energías autóctonas en SimSEE.

Ruben Chaer
- divulgación 8/10/2015 - DNE -
Montevideo - Uruguay





Créditos:

Investigadores:

- Enzo Coppes,
- Milena Gurin Añasco,
- Magdalena Crisci,
- Alejandra De Vera,
- Rafael Terra,
- Eliana Cornalino
- Federico Barreto.

Responsable científico:

- Ruben Chaer.



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY



Objetivo general:

Potenciar SimSEE en su capacidad de simular las energías autóctonas.

Ejecución.

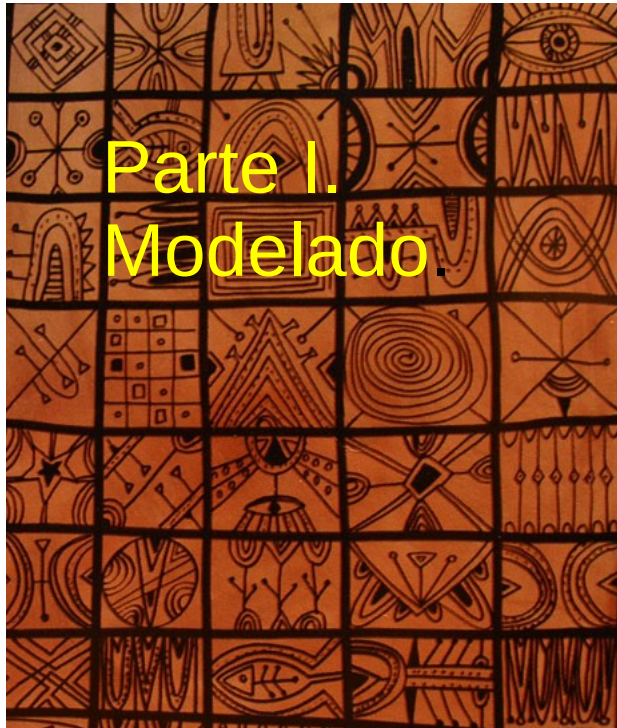


Ejecución 24 meses: de Enero 2013 a Julio 2014

2013

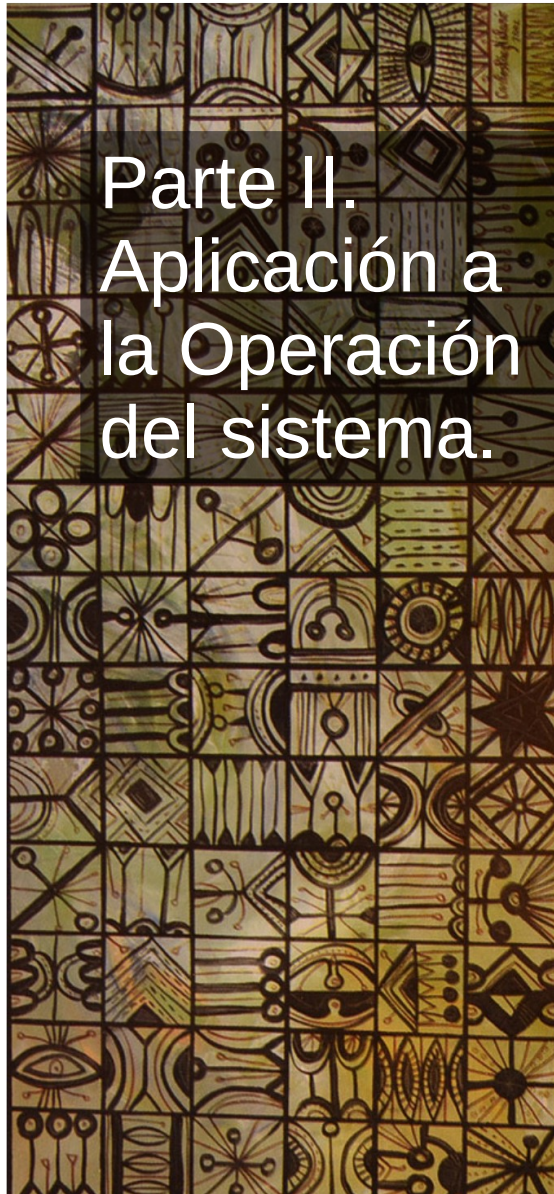
2014

Objetivos específicos.



- Objetivo 1) Creación de la versión Diezminutal del SimSEE.
- Objetivo 2) Módulo para evaluación económica de eventuales restricciones que imponga la red de transmisión sobre los proyectos de generación distribuida.
- Objetivo 3) Creación de modelo estocástico de "aportes en mini emprendimientos hidráulicos".
- Objetivo 4) Creación de modelo de mini-centrales hidráulicas.
- Objetivo 5) Creación de modelo de centrales con bombeo.
- Objetivo 6) Creación de modelo estocástico de radicación solar sobre el territorio Nacional.
- Objetivo 7) Creación de modelo de parque solar fotovoltaico.
- Objetivo 8) Creación de modelo de central solar-térmica.

Objetivos específicos.



- Objetivo 9) Inclusión de Forzamientos.
- Objetivo 10) Visualizador de Mantenimientos Programados.
- Objetivo 11) Desarrollo de modelo de optimización por escenarios para el corto plazo.
- Objetivo 12) Desarrollo de módulo calibrador de conos de pronósticos. (de viento, temperatura, demanda, radiación solar, etc.)

Objetivos específicos.

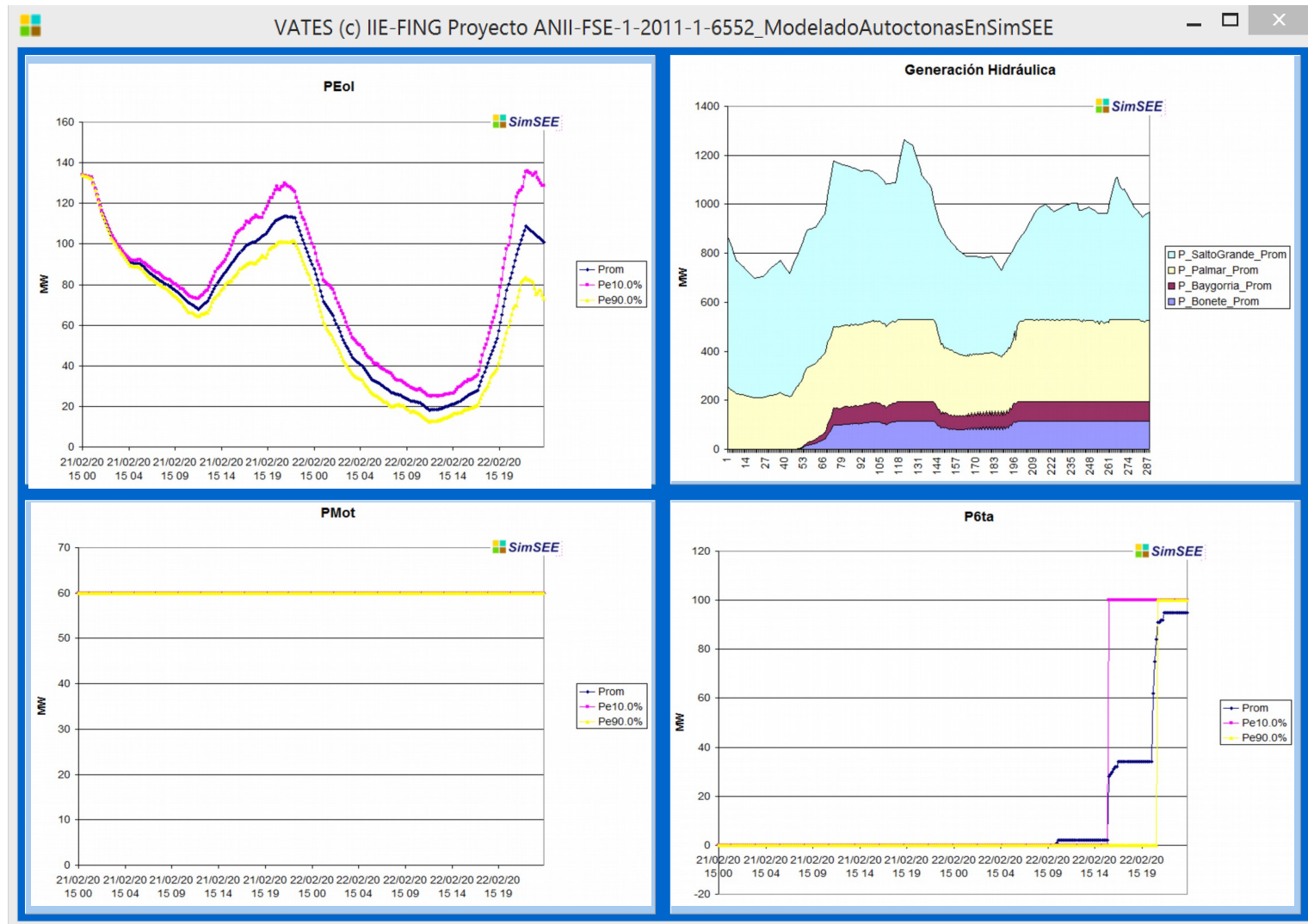


- Objetivo 13) Creación de herramienta de planificación de inversiones con especial consideración de las energías renovables.
- Objetivo 14) Modelado y análisis del efecto de las interconexiones y posible integración regional sobre la planificación de la expansión del país.

Objetivos específicos.



OE1: SimSEE Diezminutal



OE2: Módulo para evaluación económica de eventuales restricciones que imponga la red de transmisión sobre los proyectos de generación distribuida.

El módulo fue desarrollado, probado y está disponible en las versiones de SimSEE posteriores a la v440.

Publicación: “ING. ENZO COPPE, ING. FERNANDO FONTANA, ING. DIEGO ÁLVAREZ, ING. NICOLÁS MORALES, ING. DANIEL COHN, ING. ANTONIO RODRÍGUEZ, ING. SEBASTIÁN BELEDO. “SimSEE+FLUCAR”, HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN DE LA OPERACIÓN ÓPTIMA DESPACHO ENERGÉTICO CON RESTRICCIONES. CASO DE APLICACIÓN: URUGUAY 2016-2023. Congreso IntegraCIER Nov.2014 Punta del Este – Uruguay.”

OE3: Creación de modelo estocástico de "aportes en mini emprendimientos hidráulicos".

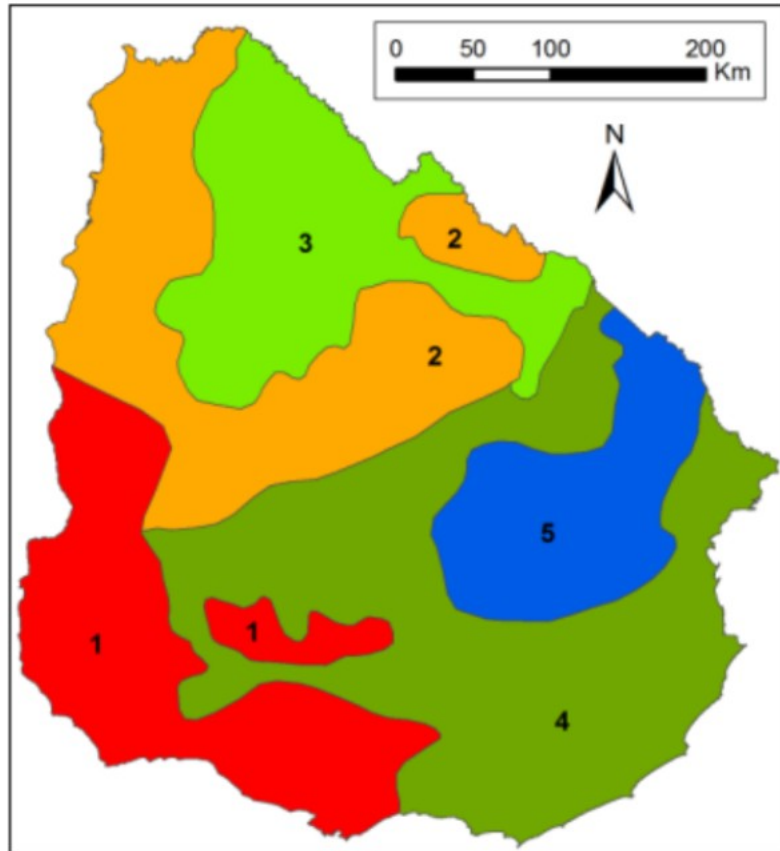


Fig. 10: Clasificación de 5 regiones homogéneas.

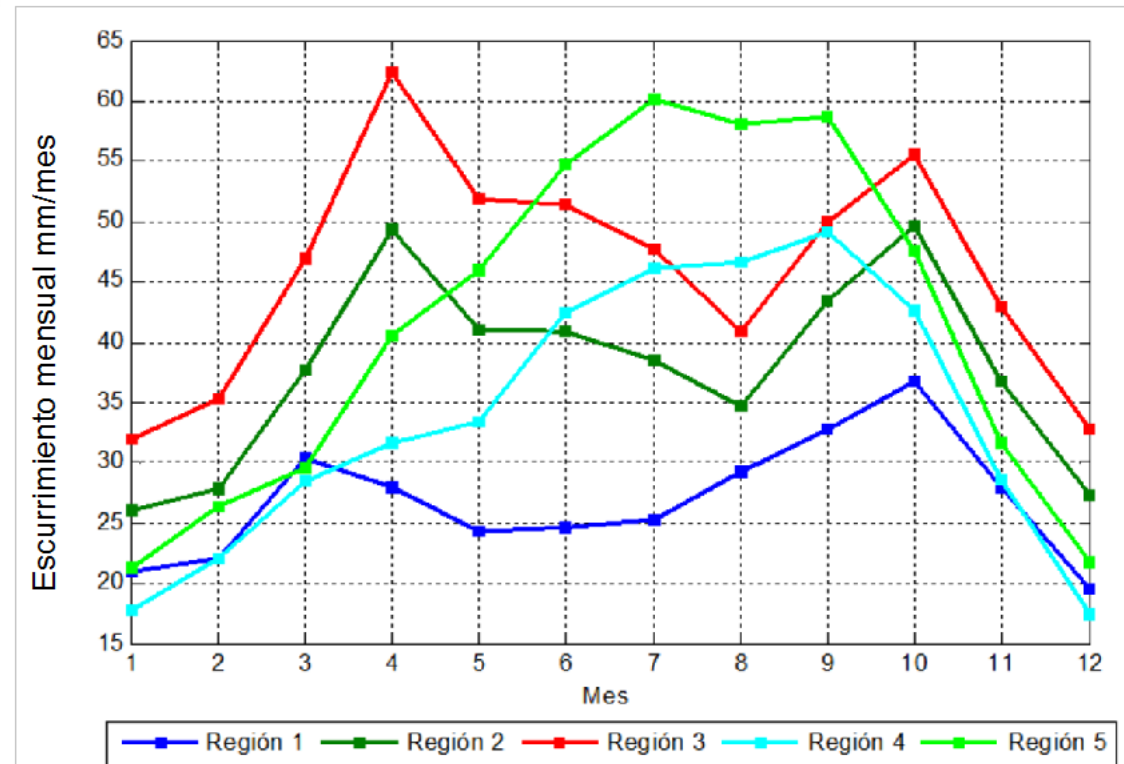


Fig. 12: Ciclo medio anual de escurrimientos mensuales en cada región.

Publicación: Creación de modelo estocástico de aportes en mini emprendimientos hidráulicos del Uruguay . Magdalena Crisci, Alejandra De Vera, Rafael Terra, Ruben Chaer. IntegraCIER 2014 : Congreso Iberoamericano de Energía, 10 - 12 nov, Punta del Este - Uruguay, page 1--10 – 2014. <http://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2014/CDTC14/CDTC14.pdf>

OE4: Creación de modelo de mini-centrales hidráulicas.

Editando "MiniH_R1" Generador hidráulico de pasada

Nombre del Generador: ? Capa:




Nodo:

Variables de Estado:

Fuente De Aportes:

Borne:

Fichas:



Fecha de Inicio	Información adicional	Periodica?		
Auto	PMáxGen= 10 MW, QM?...   	NO		

Tipo de fuente.

Caudales [m3/s]

Esguimientos [mm/mes]

Igual potencia en todos los postes.

Área de la cuenca [há]	Desplazamiento
230000	
Cota de desborde [m]	0



OE5: Creación de modelo de centrales con bombeo.

Editar Ficha de Generador Hidráulico Con Bombeo

Fecha de inicio (dd/MM/yyyy) ? Capa:

Periodica?

Inicio del Periodo: Ciclos Activa:

Fin del Periodo: Ciclos Inactiva:

Largo del Periodo: Años

Desplazamiento:

Salto mínimo operativo: [m]:

Control de cota objetivo en la simulación

Controlar si está por debajo del objetivo

Controlar si está por encima del objetivo

Cota objetivo [m]:

Delta Valor del Agua [USD/Hm3]:

Valorización Manual [USD/Hm3]:

Manejo de Cota

Tomar de Fuente:

Borne:

Cota mínima operación[m]	
Cota máxima operación[m]	
Puntos cota-volumen h[m]	
Puntos cota-volumen V[Hm3]	
Área de la cuenca[ha]	
Cota de la descarga para cálculo del salto[m]	
Coefficientes de afectación del salto por caudal erogado(caQE)	
Coefficientes de afectación del salto por caudal erogado(cbQE)	
Rendimiento[p.u.]	
Potencia máxima generable[MW]	
Caudal máximo turbinable[m3/s]	
Factor de disponibilidad[p.u.]	
Tiempo de reparación[horas]	
Ca filtración[m3/s]	
Cb filtración[m2/s]	

Bombeo

PMáx [MW]:

QMáx [m3/s]:

Rendimiento [p.u.]:

EMaxPaso[MWh]

QErogado mínimo[m^3/s] Imponer QErogado

Control de Crecida cota de inicio [m]:

Control de crecida cota de erogado a pleno [m]:

de crecida caudal de erogado a pleno [m3/s]

Calcular evaporación del Lago. Pagos (no considerados en e)

OE5+... adicional: Modelo de Banco de Baterías.

EditarFichaBancoDeBaterias01

Fecha de inicio: ?

Capa:

Periodica?

Inicio del Periodo:

Fin del Periodo:

Largo del Período:

Cidos Activa	<input type="text"/>
Cidos Inactiva	<input type="text"/>
Desplazamiento	<input type="text"/>

Parámetros de una unidad del banco de baterías.

Capacidad máxima [MWh]:

Potencia máxima de descarga [MW]:

Rendimiento de descarga:

Potencia máxima de carga [MW]:

Rendimiento de carga:

Disponibilidad fortuita [p.u.]:

Tiempo Medio de Reparación [h]:

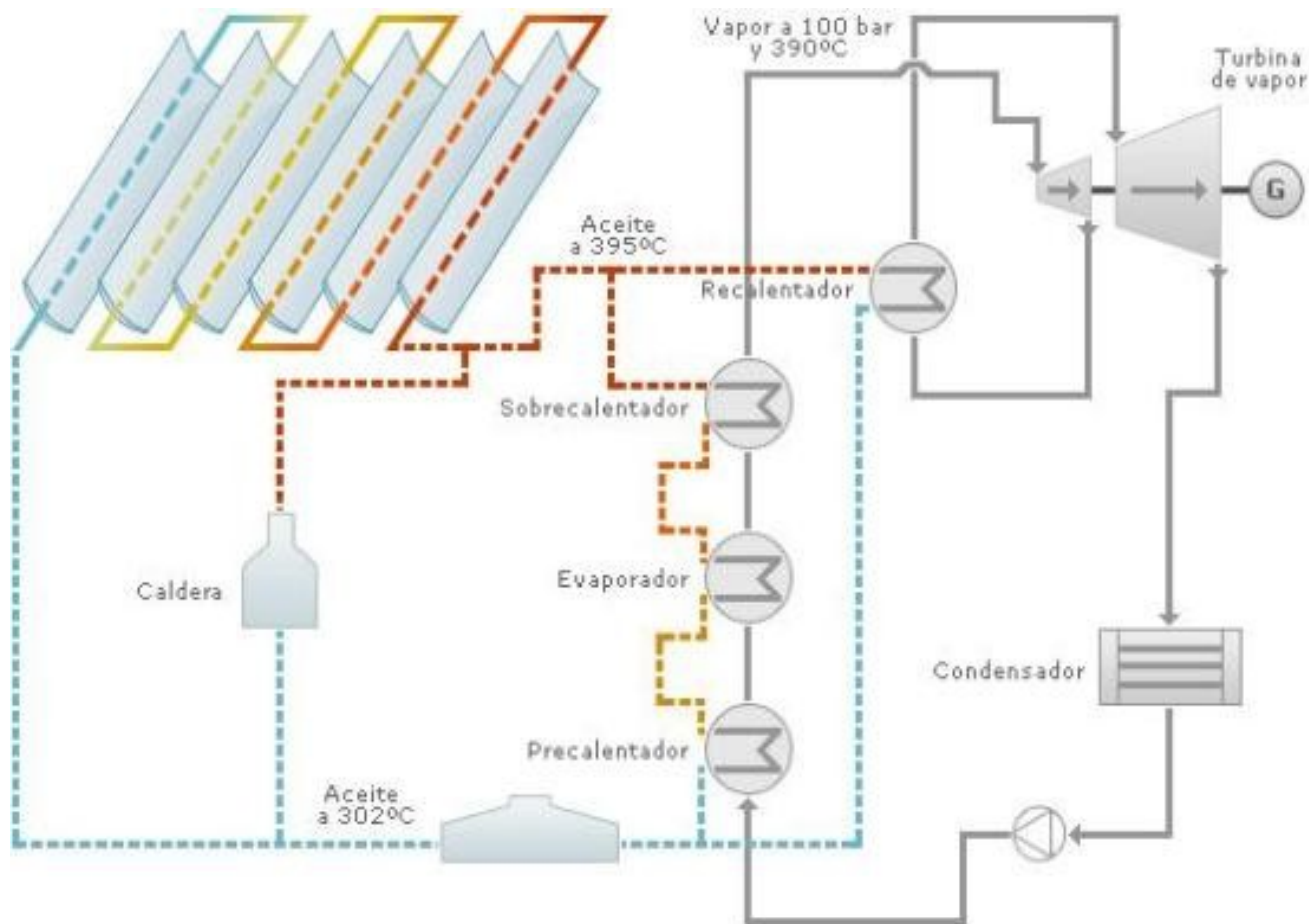
Valor de la energía almacenada [USD/MWh]:

OE6: Creación de modelo estocástico de radiación solar sobre el territorio Nacional.



- Se generó modelo de índice de claridad KT actualmente usado en SimSEE para la simulación de las plantas solares fotovoltaicas en operación.
- **Publicación:** Modelado de radiación solar y planta solar fotovoltaica aplicable a la planificación de la expansión de la generación. Milena Gurín, Ruben Chaer. IntegraCIER 2014 : Congreso Iberoamericano de Energía, 10 - 12 nov, Punta del Este - Uruguay, page 1--9 – 2014.

OE8: Creación de modelo de central solar-térmica.



Se implementó modelo con capacidad de almacenamiento de calor.
Disponible en SimSEE.

Objetivos específicos.



Parte II. Aplicación a la
Operación del sistema.

OE9: Inclusión de Forzamientos.

Editar Forzamientos de Motores

Comienzo: ? Capa:

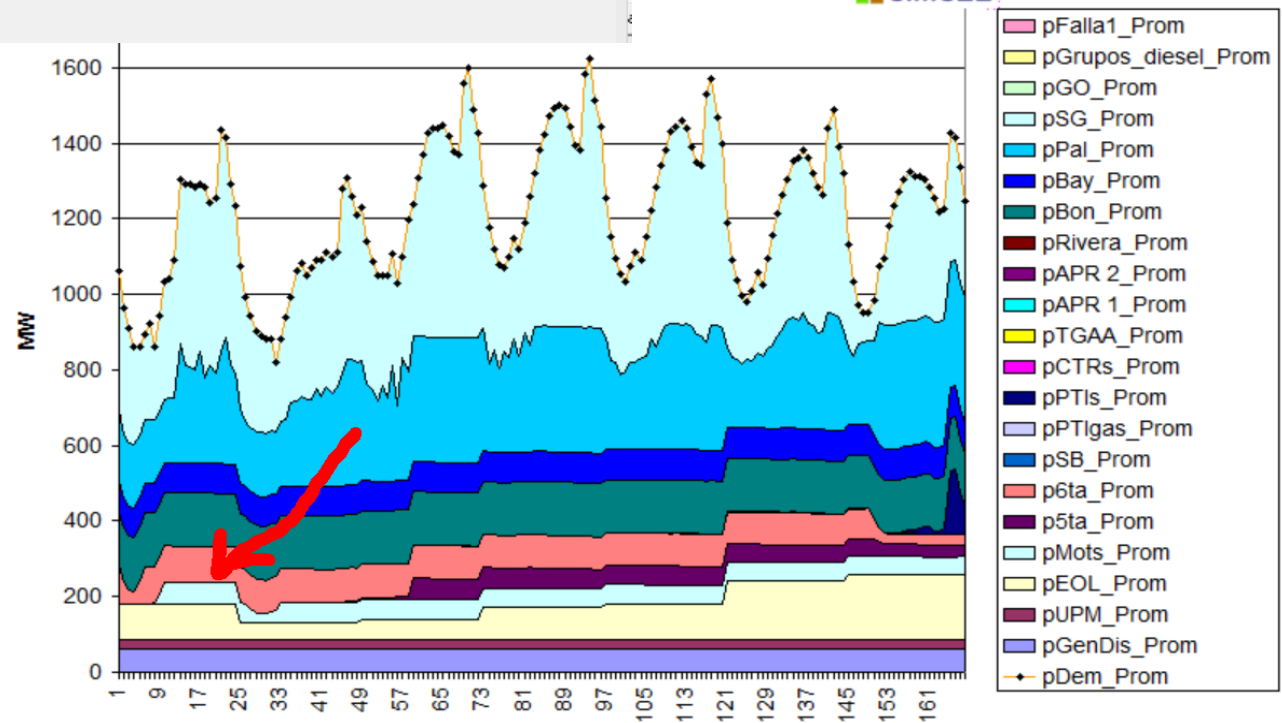
Forzamiento: Activar forzamiento.

Periodica?

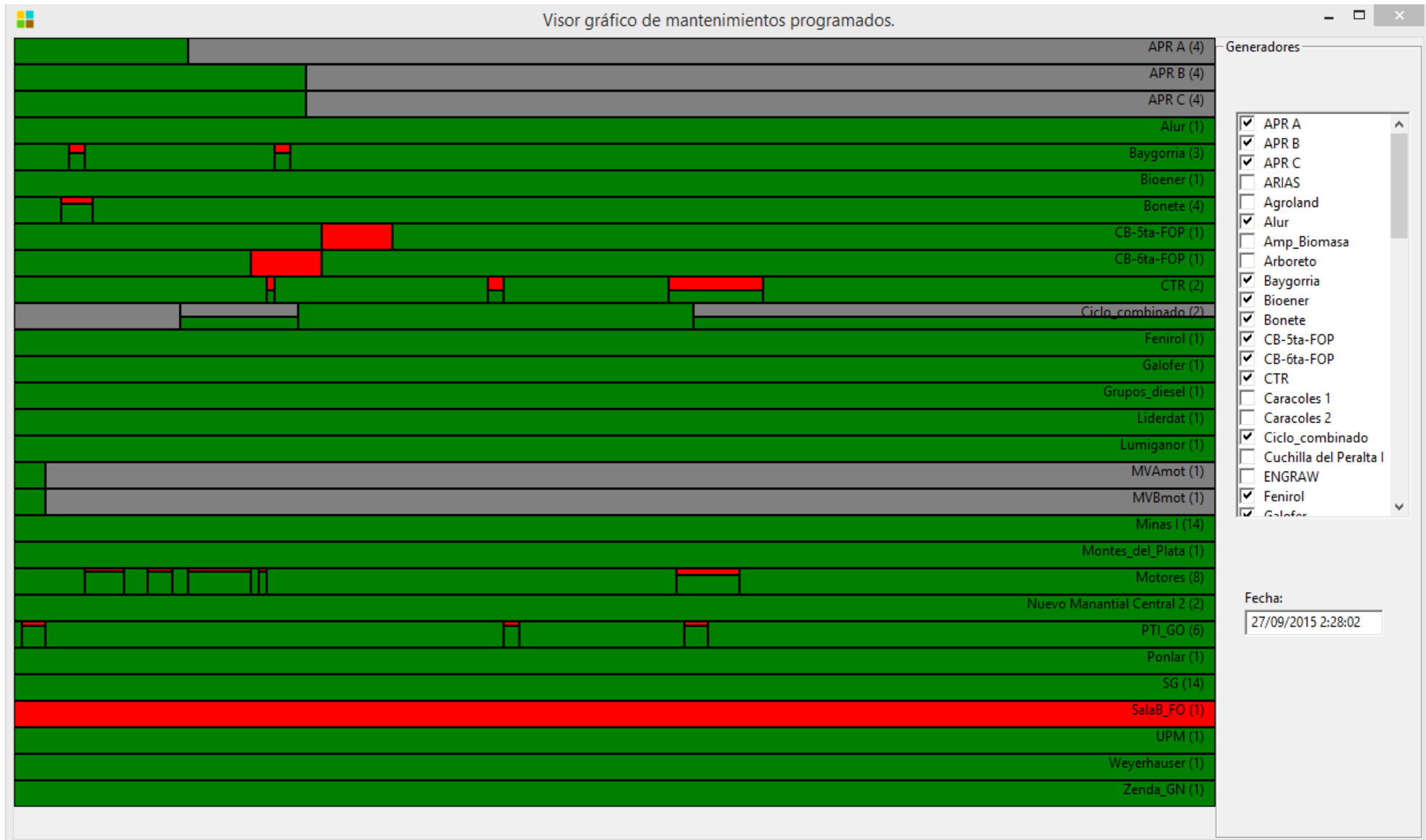
Inicio del Periodo: <input type="text" value="0"/>	Ciclos Activa	<input type="text"/>
Fin del Periodo: <input type="text" value="0"/>	Ciclos Inactiva	<input type="text"/>
Largo del Periodo: <input type="text" value="1"/> Años	Desplazamiento	<input type="text"/>

por fuente

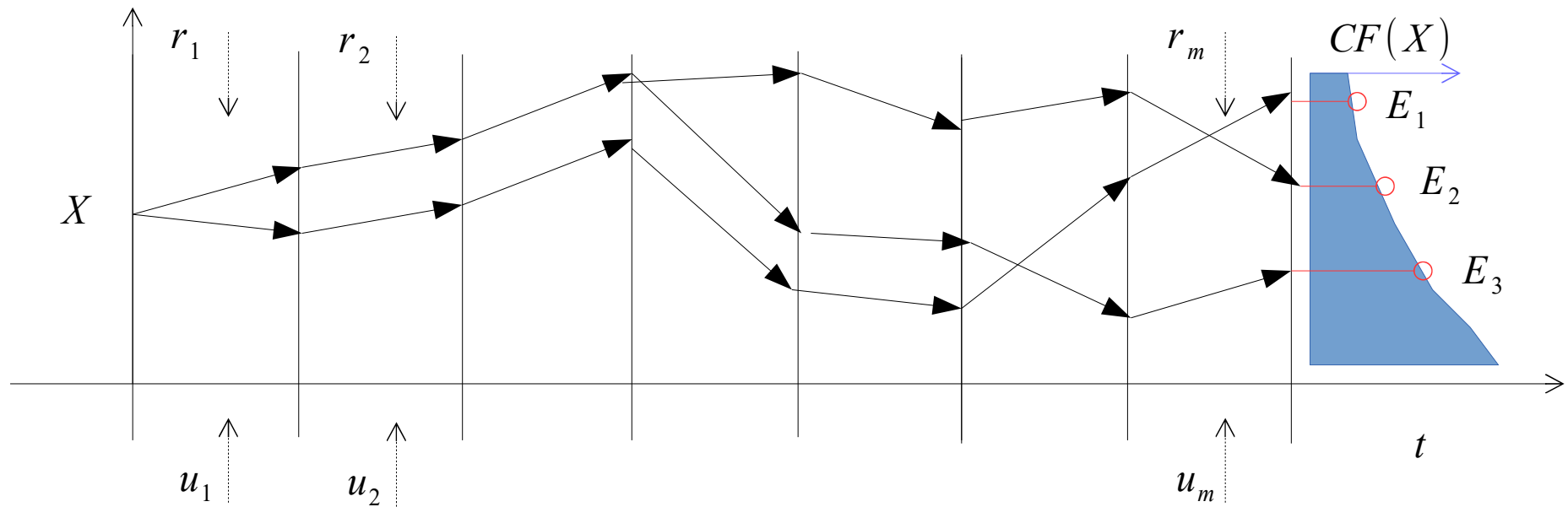
 SimSEE



OE10: 10) Visualizador de Mantenimientos Programados.



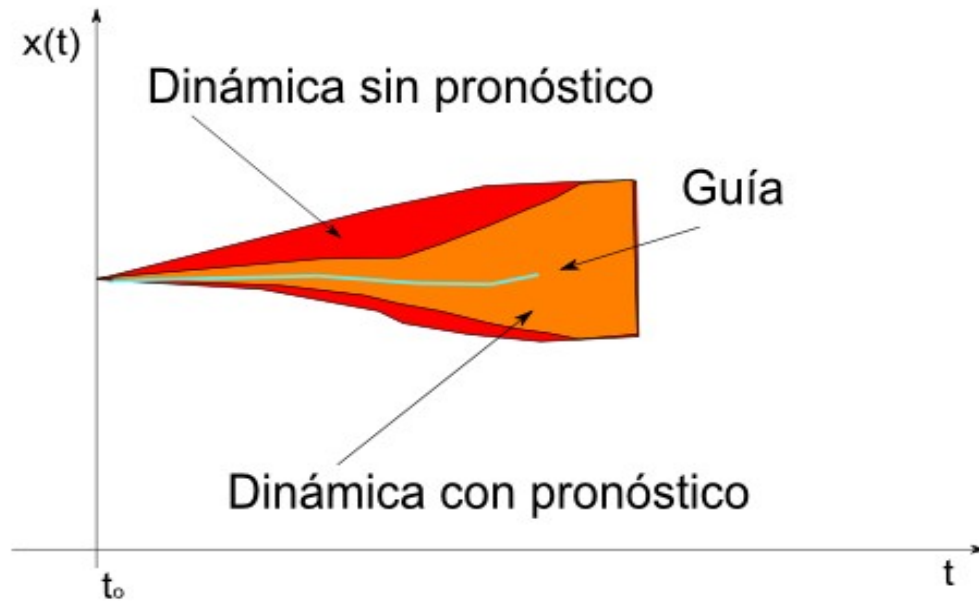
OE11: Desarrollo de modelo de optimización por escenarios para el corto plazo.



(objetivo parcialmente alcanzado).

OE12: 12

Desarrollo de módulo calibrador de conos de pronósticos.



Valores Iniciales para Simulación (por paso de sorteo) y conos de PRONOSTICOS:

Borne	Valores iniciales y guía del pronóstico.	NPCC	NPLC	NPSA	NPAC	pe[p.u.]	NRet.
Bonete	100.0; 80.0; 60.0; 50.0	3	4	3	4	0.5	1
Palmar	59.0; 40.0; 30.0; 10.0	2	4	3	4	0.5	1
Salto	3500.0; 3150.0; 2900.0; 2500.0; 2400.0; 2300.0; 2200.0	6	1	6	1	0.5	1

Calibrar Cono

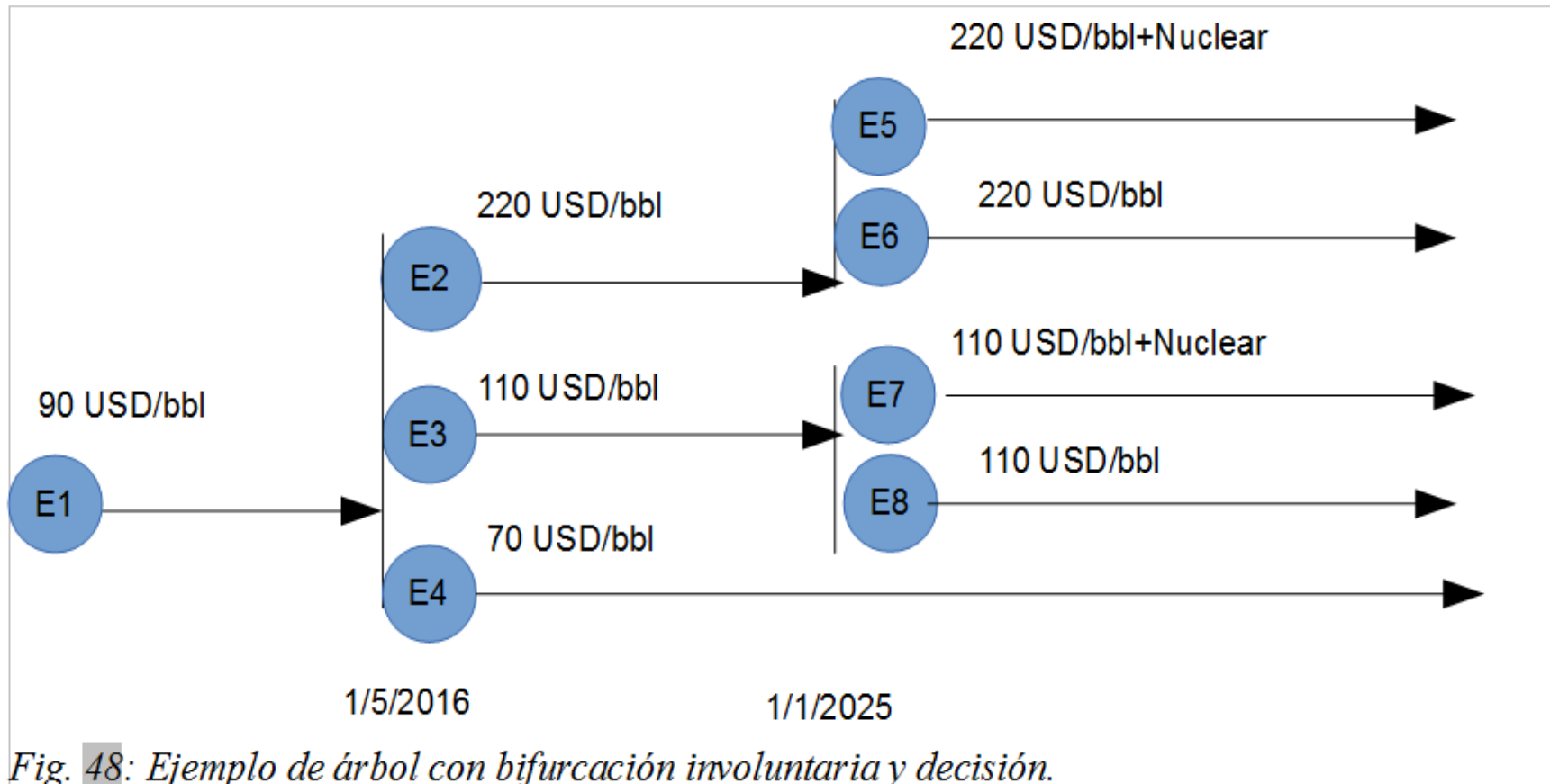
Número de pasos a graficar

Objetivos específicos.



PARTE III
Aplicación a la Planificación
del sistema.

OE13: Creación de herramienta de planificación de inversiones con especial consideración de las energías renovables.



Publicación: Planificación de las inversiones en generación del Uruguay 2020- 2040. Eliana Cornalino, Gonzalo Casaravilla, Ruben Chaer, Daniel Larrosa. IntegraCIER 2014 : Congreso Iberoamericano de Energía, 10 - 12 nov, Punta del Este - Uruguay, page 1--13 – 2014.

<http://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2014/CCCL14/CCCL14.pdf>

OE14: Modelado y análisis del efecto de las interconexiones y posible integración regional sobre la planificación de la expansión del país.

MUSD BR+UY					
	dBR_15	dBR_30	dBR_60	dBR_120	dBR_240
dUY_15	218	221	207	119	36
dUY_30	219	223	208	119	37
dUY_60	221	224	209	121	37
dUY_120	218	222	207	118	35
dUY_240	217	221	206	117	33

Publicación: Un modelo flexible para la Integración electro-ener gética de América Latina. Ruben Chaer, Gonzalo Casaravilla. Proceedings of the 4th ELAEE, April 8-9, 2013 - Montevideo - Uruguay – 2013.

http://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2013/CC13/ELAEE2013p384_CHAER_CASARAVILLA_IntegracionFlexible.pdf



Muchas gracia por vuestra atención!