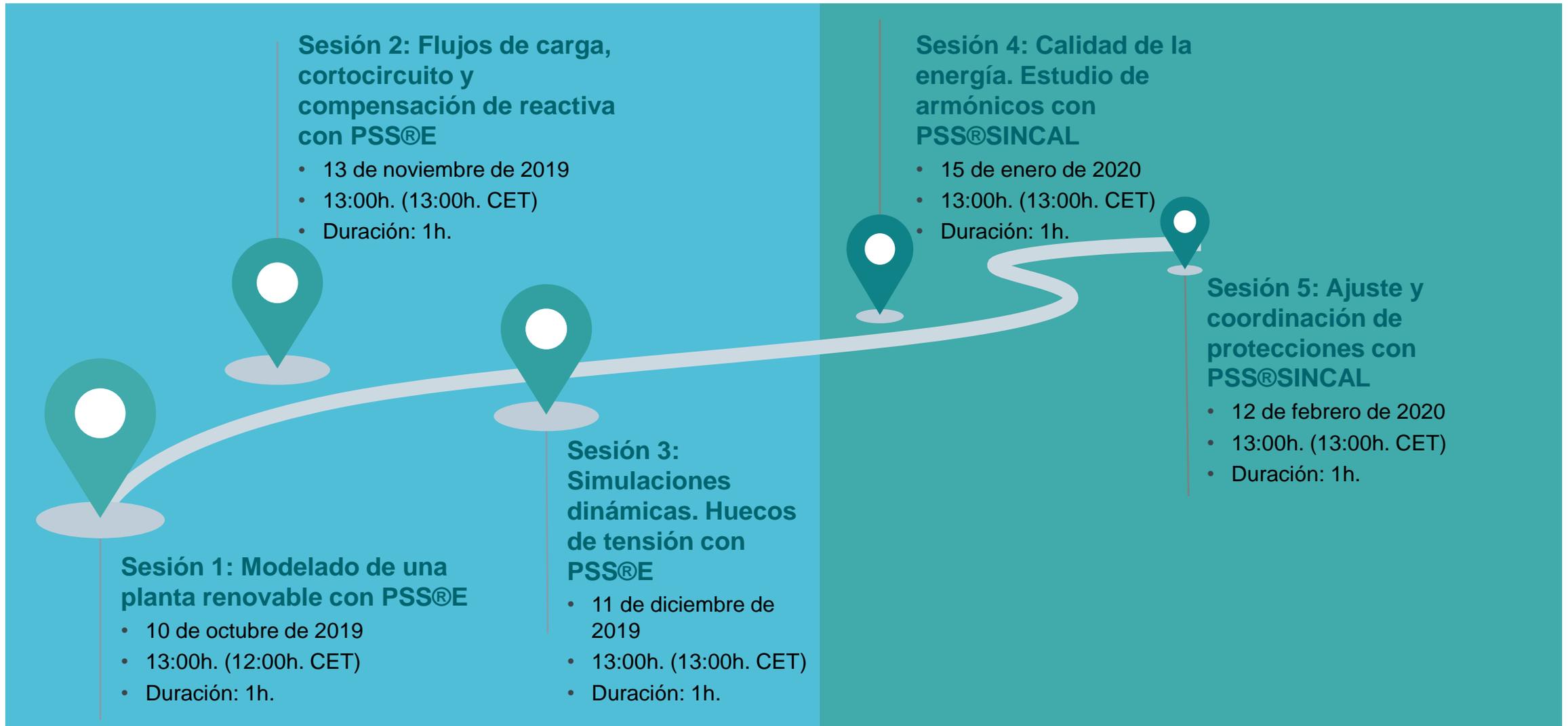


Webinar PSS

Simulaciones dinámicas.
Huecos de tensión con PSS®E



Objetivos del Webinar 3

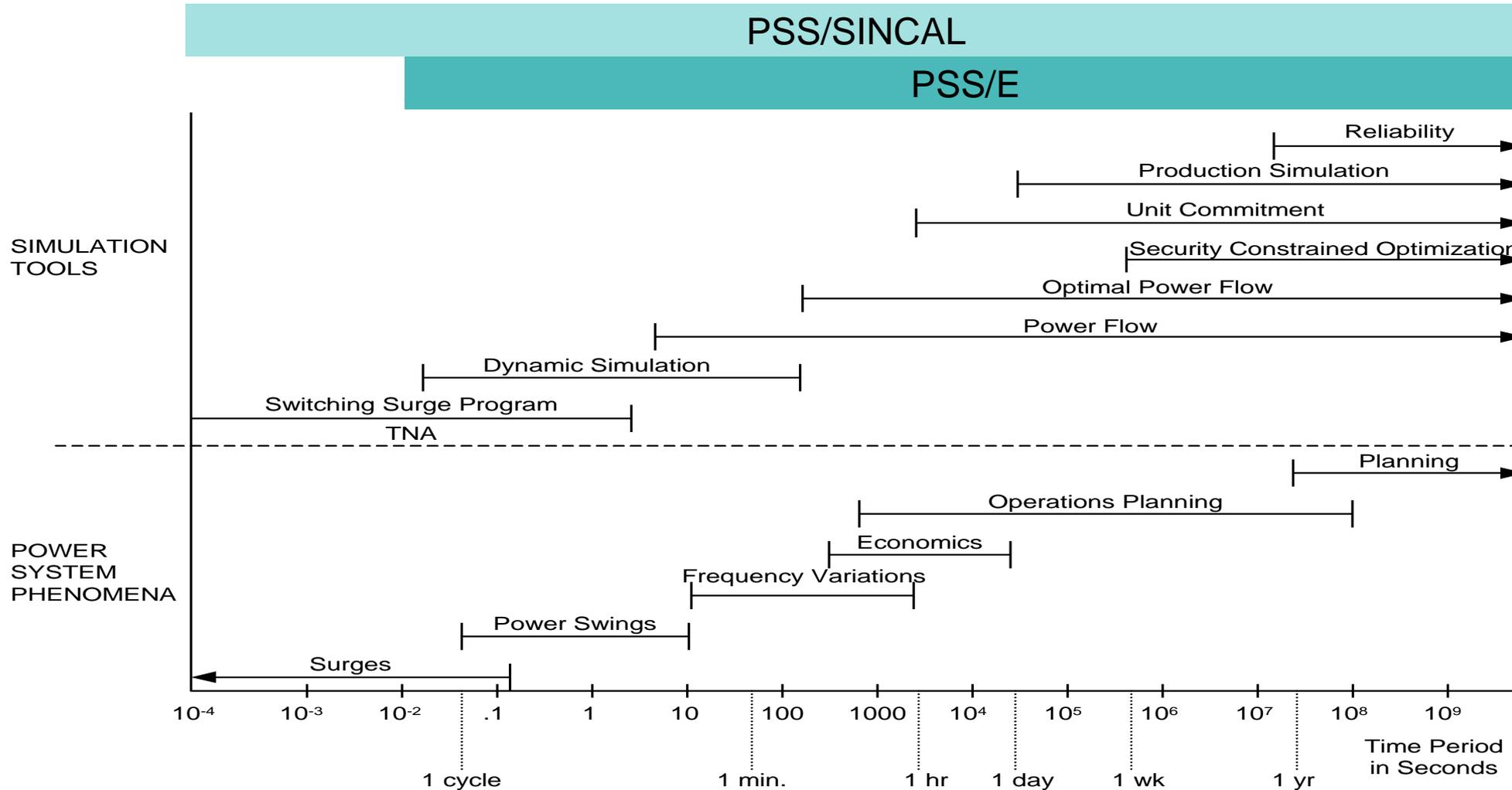
- 1 Conocer el entorno para simulaciones dinámicas de PSS/E

- 2 Conocer el procedimiento de simulación dinámica en PSS/E

- 3 Conocer de manera básica los modelos dinámicos de la librería de PSS/E

- 4 Ser capaz de ver resultados de una simulación dinámica en PSS/E

Herramientas de simulación de sistemas de potencia



Objetivo y requisito de la simulación dinámica:

- El objetivo es simular la respuesta del sistema eléctrico a algún tipo evento que ocurre en el mismo.
- Es importante comprender los fenómenos dinámicos y los límites de las herramientas de simulación.
- Requiere que cada componente del sistema (que afecte a la respuesta del mismo) sea modelado fielmente a lo largo del período de interés.
- Para cada equipo que se representa, se debe suministrar un modelo que implemente fielmente el comportamiento del mismo.

Biblioteca de modelos dinámicos PSS®E (260+):

- PSS/E tiene una amplia variedad de modelos que satisfacen este requisito de fidelidad de comportamiento para la mayoría de plantas generadoras y equipos eléctricos.

¿Qué ocurre si no existe un modelo para mi equipo?

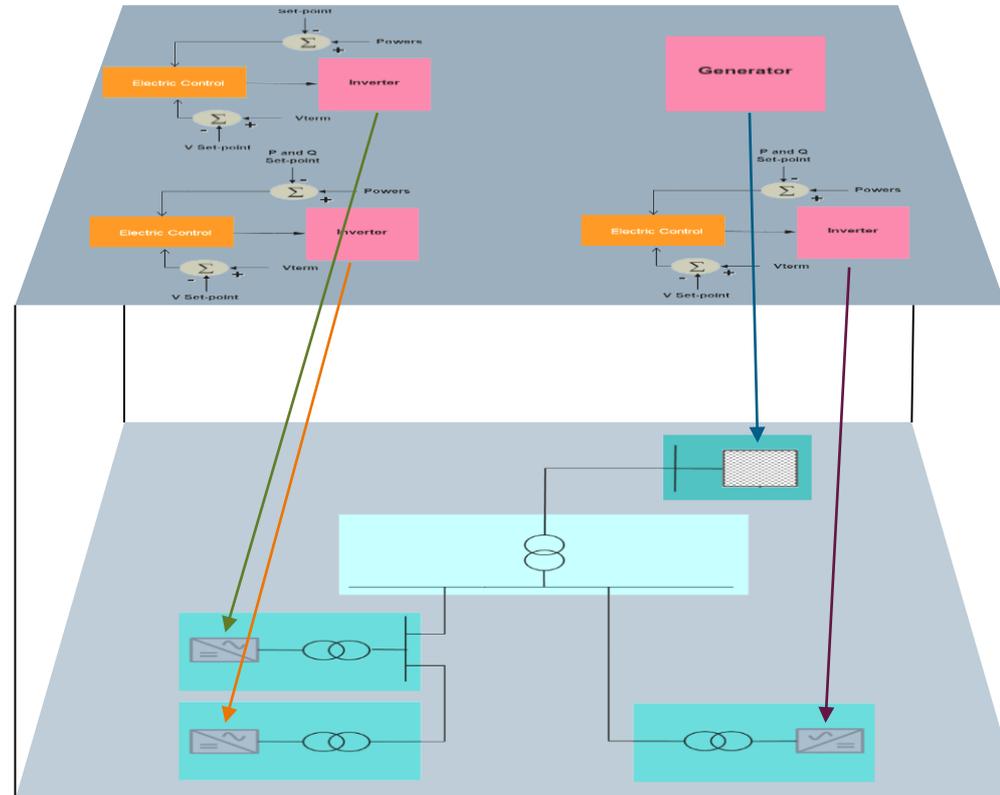
- Se usa un modelo de librería similar, admitiendo las diferencias
- Se crea un nuevo modelo en Fortran o GMB para PSS/E

Capa Modelos Dinámicos

En esta capa se encuentran los modelos (ecuaciones diferenciales y algebraicas) que definen el comportamiento dinámico de los equipos.

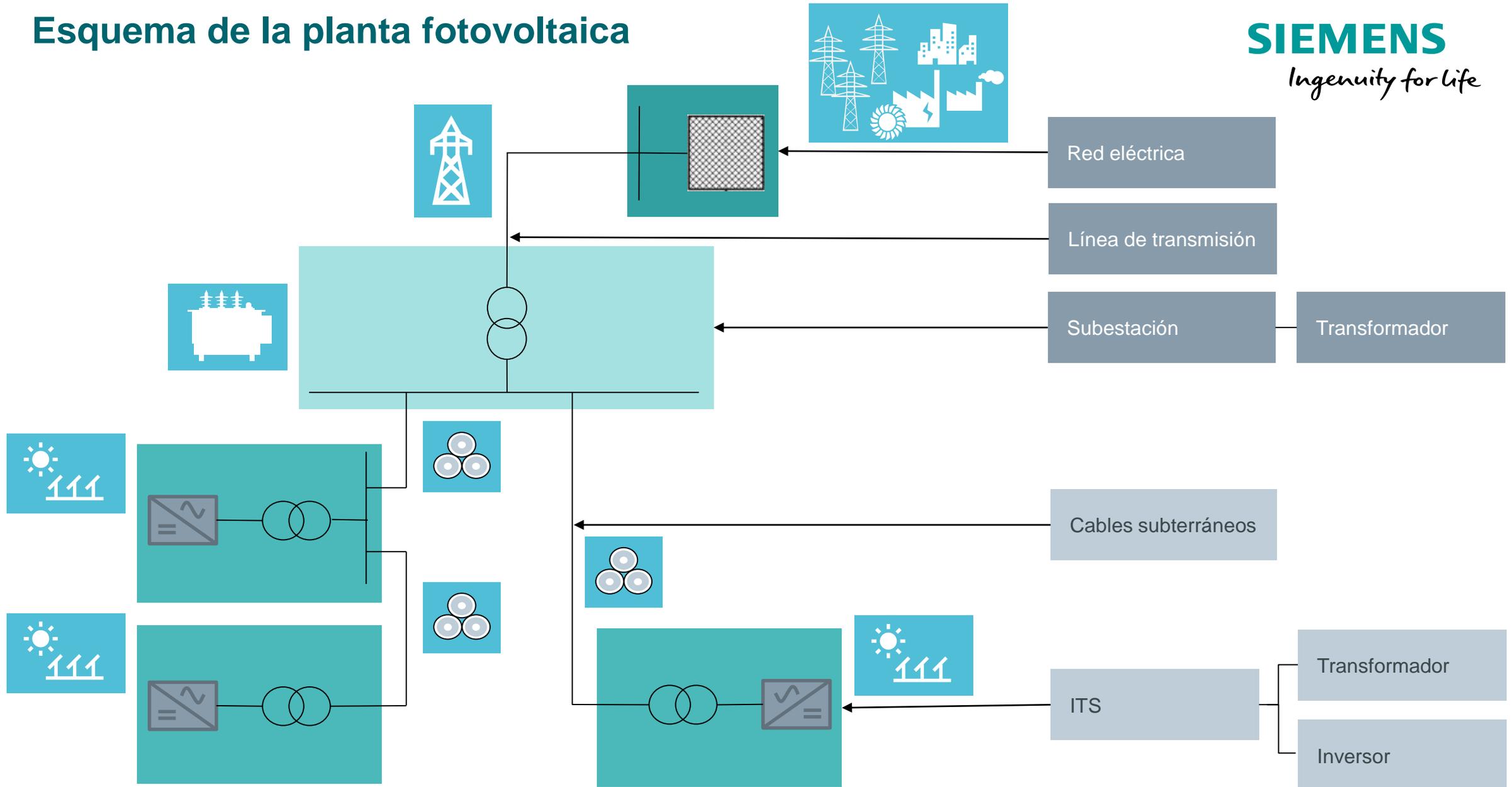
Capa Modelo Secuencia Positiva

En esta capa se encuentra el modelo en secuencia positiva usado hasta ahora en los flujos de carga, etc.



$$V = Y^{-1}I$$

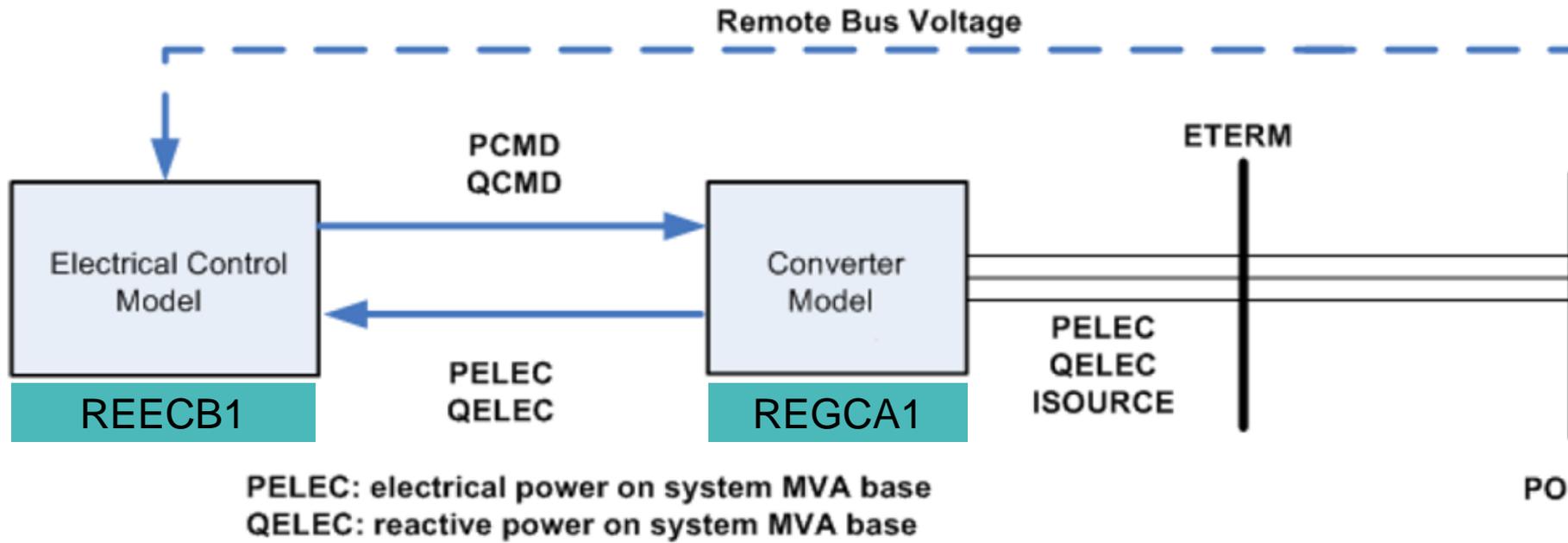
Esquema de la planta fotovoltaica



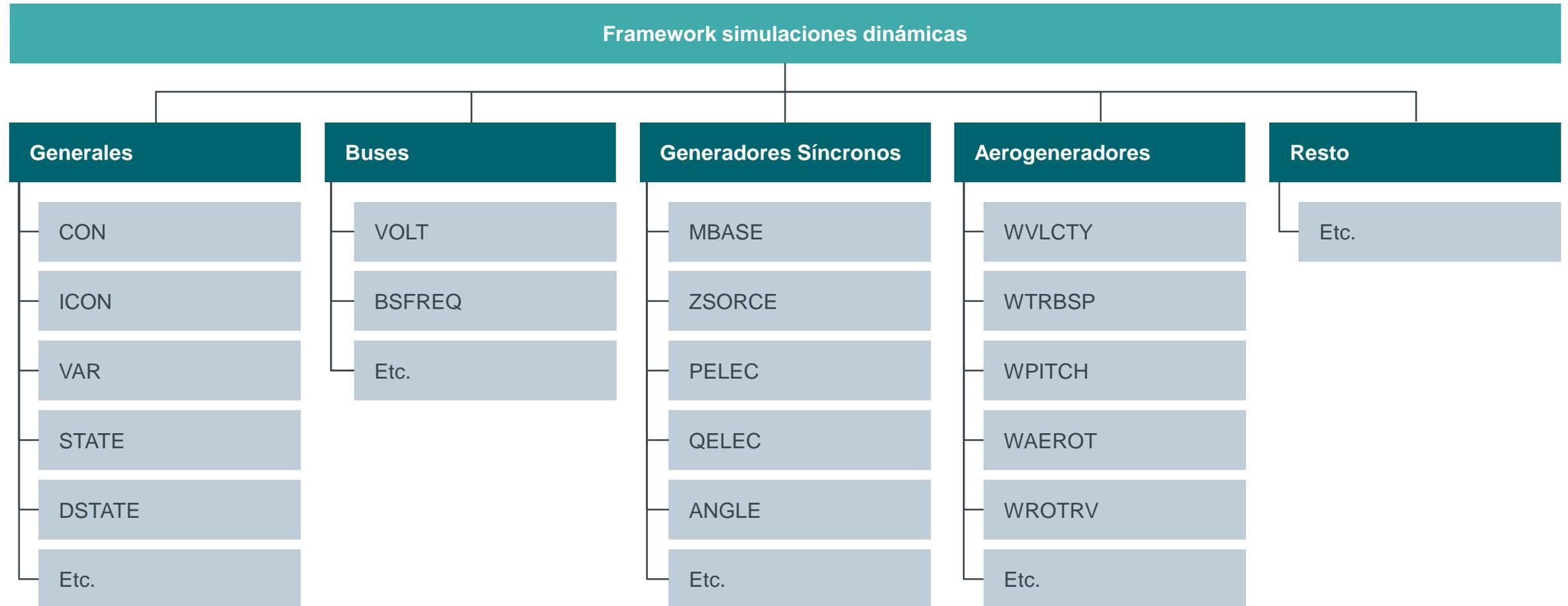
Modelo de Red

- En este caso, no se quiere considerar la inercia de la red
- Consideramos una fuente ideal tras una impedancia equivalente, como en los análisis estáticos
- Se usa el modelo GENCLS de librería con sus parámetros de inercia (H) y damping (D) a 0
- La tensión en sus terminales será siempre fija, tanto en magnitud como en ángulo, por lo tanto, su frecuencia será fija
- La potencia que absorba o genere el equivalente podrá variar con el tiempo
- Tendremos un bus infinito

Modelo de inversor



Arrays en simulaciones dinámicas



Pasos a seguir para hacer simulaciones dinámicas

1 Convertir los generadores

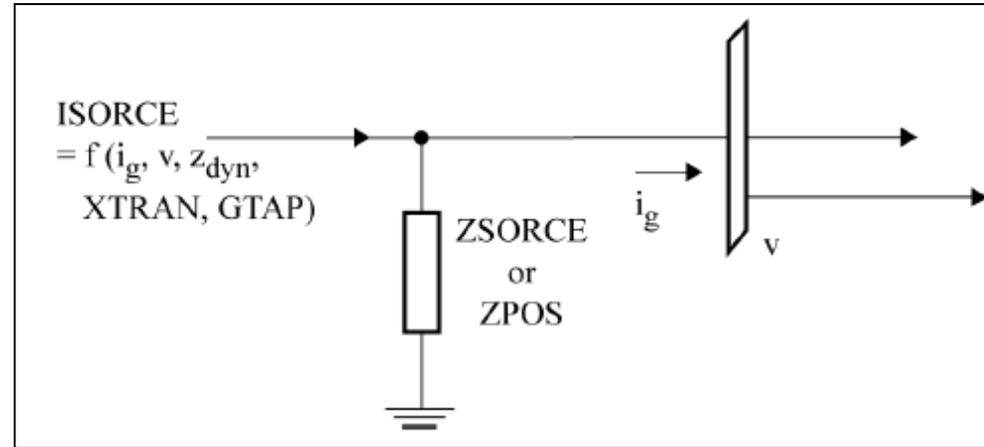
2 Introducir los modelos dinámicos en el programa

3 Inicializar la simulación dinámica y correr la simulación dinámica

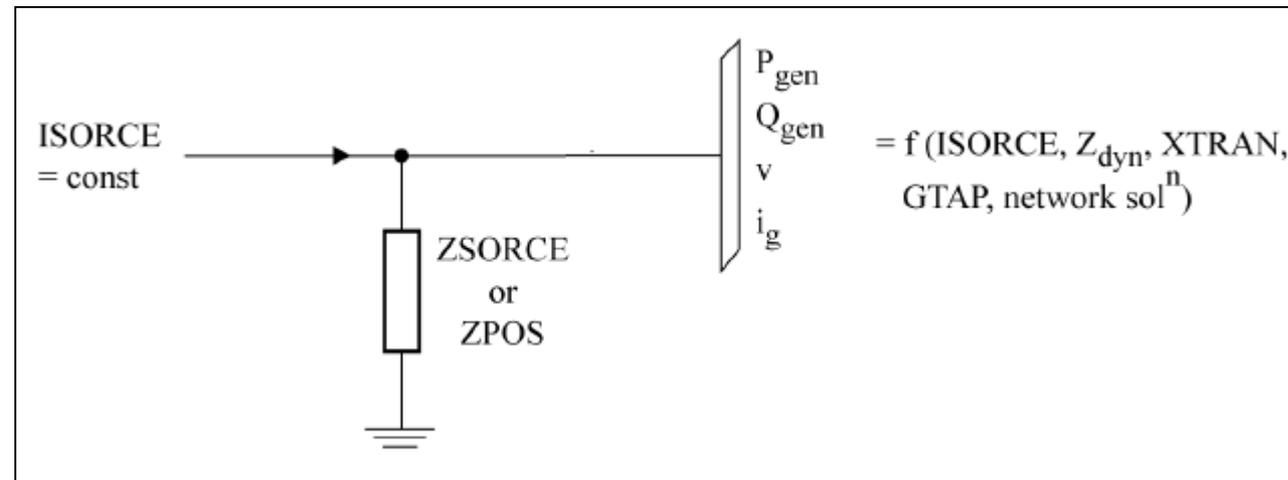
4 Introducir perturbaciones

5 Generar gráficas para ver resultados

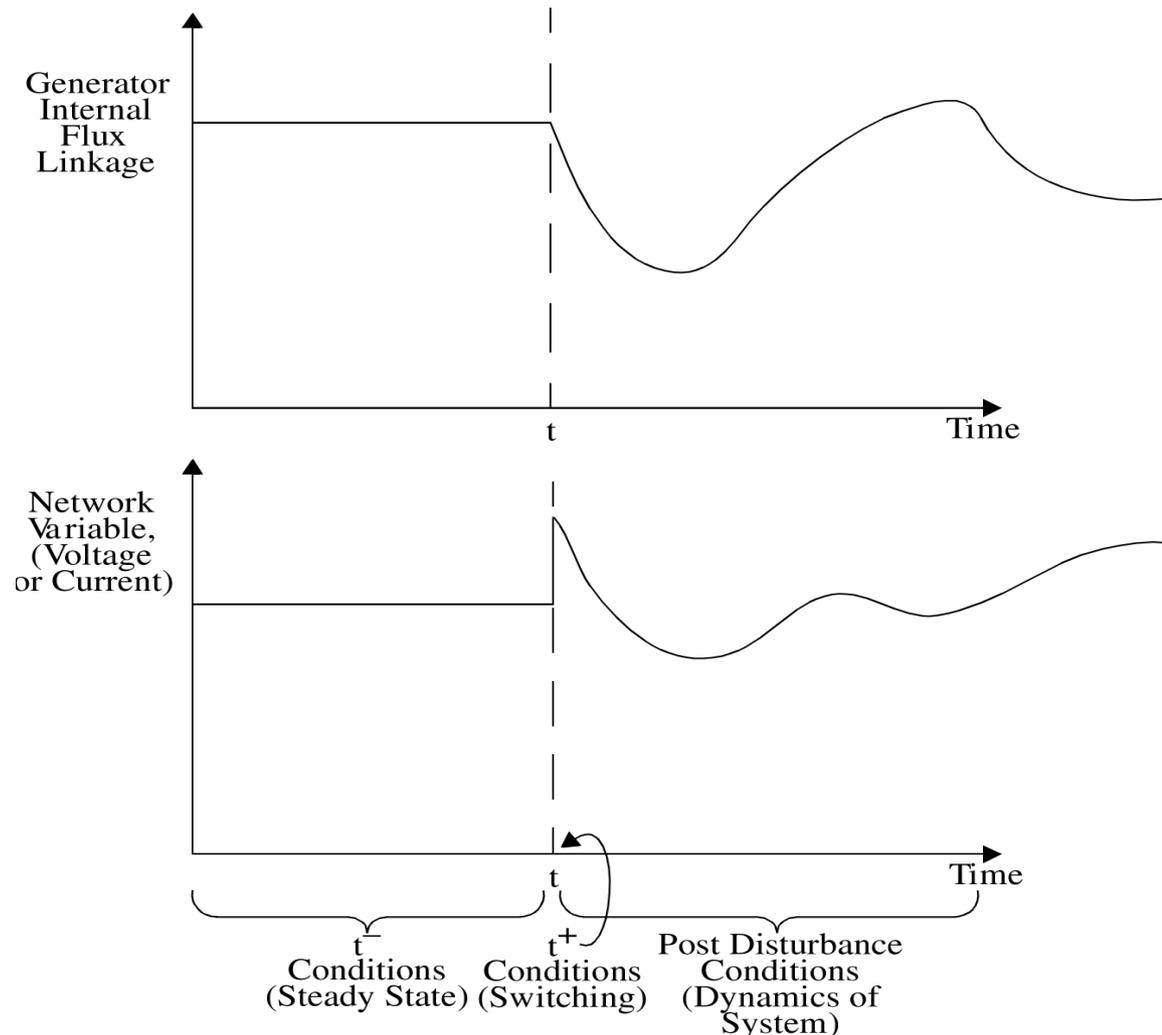
Modelo Power Flow



Modelo Convertido



Regímenes temporales considerados en Simulaciones De Sistemas de Potencia



Pasos a seguir para hacer simulaciones dinámicas

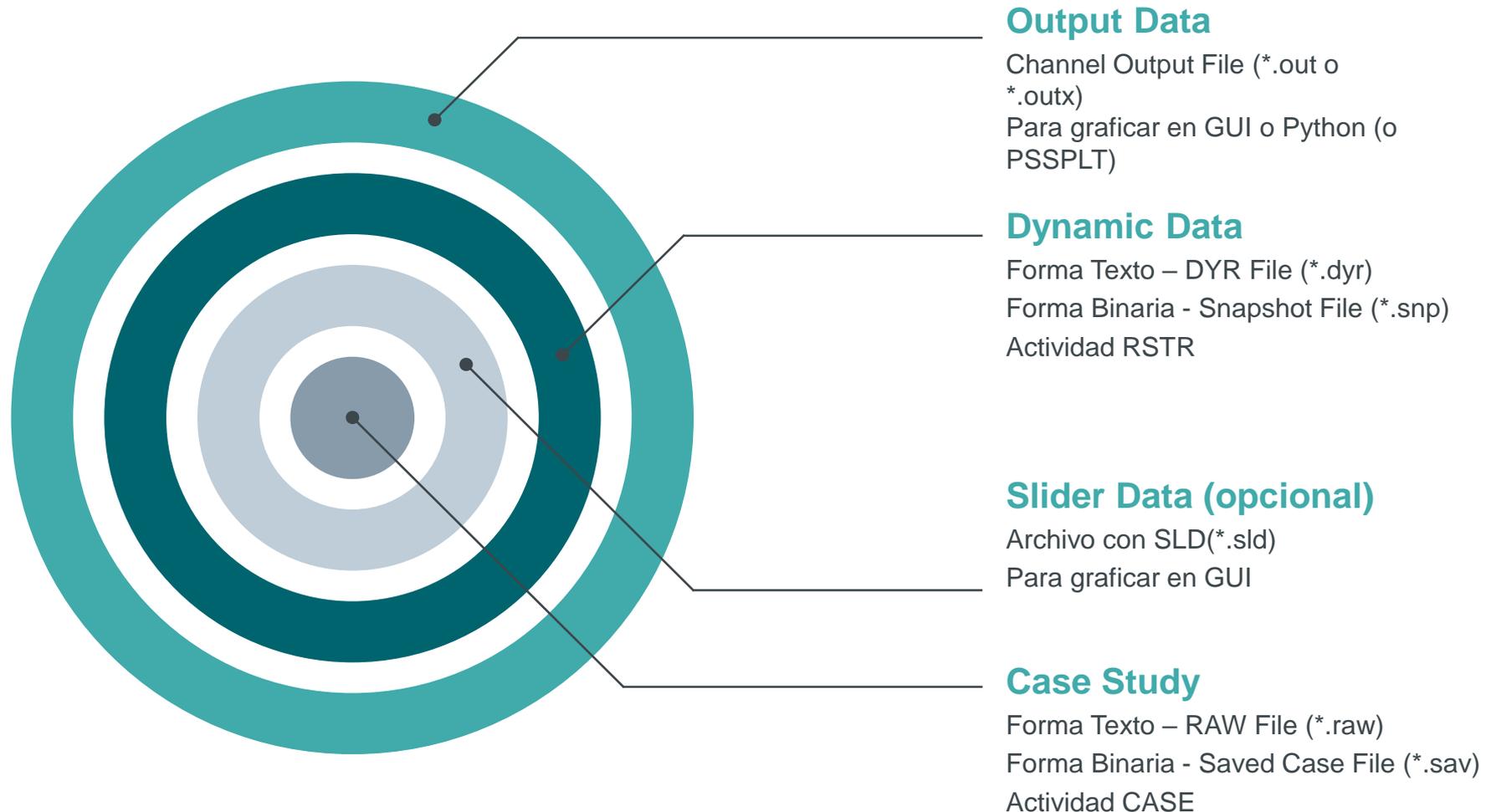
1 Convertir los generadores

2 Introducir los modelos dinámicos en el programa

3 Inicializar la simulación dinámica y correr la simulación dinámica

4 Introducir perturbaciones

5 Generar gráficas para ver resultados



Parámetros de modelo de red

Edit Model Parameters

Model GENCLS Model 1 '1'

Model CONS Model ICONS Model VARS

	Con Value	Con Description
1	0,0000	Inertia H
2	0,0000	Damping constant D

OK Cancel

Parámetros de modelo de inversor: el convertidor

Edit Model Parameters

Model REGCAU2 Model 101 '1'

Model CONS Model ICONS Model VARS

	Con Value	Con Description
1	0,0200	Tg, Converter time constant, second
2	10,0000	Rrpwr, LVPL ramp rate limit (pu/s)
3	0,9000	Brkpt, LVPL voltage 2 (pu)
4	0,5000	Zerox, LVPL voltage 1 (pu)
5	1,2200	Lvpl1, LVPL gail (pu)
6	1,2000	Volim, Voltage limit for High Voltage Re
7	0,8000	Lvpnt1, High Voltage point for Low Volta
8	0,4000	Lvpnt0, High Voltage point for Low Volta
9	-1,3000	Iolim, Current limit for HVRCM, pu (< 0)
10	0,0200	Tfltr, Voltage filter time constant for LVR
11	0,7000	Khv, Overvoltage compensation gain us
12	9999,0000	Iqrmax, Upper limit on Rate of change fo
13	-9999,0000	Iqrmin, Lower limit on Rate of change for
14	1,0000	Accel, Acc. factor for smoothing out volt
15	0,1000	Xe, Generator effective reactance (pu of

OK Cancel

Edit Model Parameters

Model REGCAU2 Model 101 '1'

Model CONS Model ICONS Model VARS

	Icon Value	Icon Description
1	1	LVPL switch, 0: LVPL not present, 1: L

OK Cancel

Parámetros de modelo de inversor: el control

Edit Model Parameters

Model REECB1 Model 101 '1'

Model CONS Model ICONS Model VARS

	Con Value	Con Description
1	-99,0000	Vdip (pu), low voltage threshold for react
2	99,0000	Vup (pu), high voltage threshold for reac
3	0,0000	Trv (s), Voltage filter time constant
4	-0,0500	dbd1 (pu), Voltage error dead band low
5	0,0500	dbd2 (pu), Voltage error dead band upp
6	0,0000	Kqv (pu), Reactive current injection gain
7	1,0500	Iqhl (pu), Upper limit on reactive current i
8	-1,0500	Iqll (pu), Lower limit on reactive current i
9	0,0000	Vref0 (pu), User defined reference (if 0,
10	0,0500	Tp (s), Filter time constant for electrical
11	0,4360	QMax (pu), limit for reactive power regul
12	-0,4360	QMin (pu) limit for reactive power regula
13	1,1000	VMAX (pu), Max. limit for voltage control
14	0,9000	VMIN (pu), Min. limit for voltage control
15	0,0000	Kqp (pu), Reactive power regulator prop
16	0,1000	Kqi (pu), Reactive power regulator integ
17	0,0000	Kvp (pu), Voltage regulator proportional
18	40,0000	Kvi (pu), Voltage regulator integral gain
19	0,0200	Tiq (s), Time constant on delay s4
20	99,0000	dPmax (pu/s) (>0) Power reference max
21	-99,0000	dPmin (pu/s) (<0) Power reference min.
22	1,0000	PMAX (pu), Max. power limit
23	0,0000	PMIN (pu), Min. power limit

OK Cancel

Edit Model Parameters

Model REECB1 Model 101 '1'

Model CONS Model ICONS Model VARS

	Icon Value	Icon Description
1	0	Input this as 0. For remote bus control u
2	0	PFFLAG (Power factor flag): 1 - power f
3	1	VFLAG: 1 if Q control; 0 voltage control
4	1	QFLAG: 1 if voltage/Q control; 0 if pf/Q c
5	0	PQFLAG: 1 for P priority, 0 for Q priority

OK Cancel

Pasos a seguir para hacer simulaciones dinámicas

- 1 Convertir los generadores

- 2 Introducir los modelos dinámicos en el programa

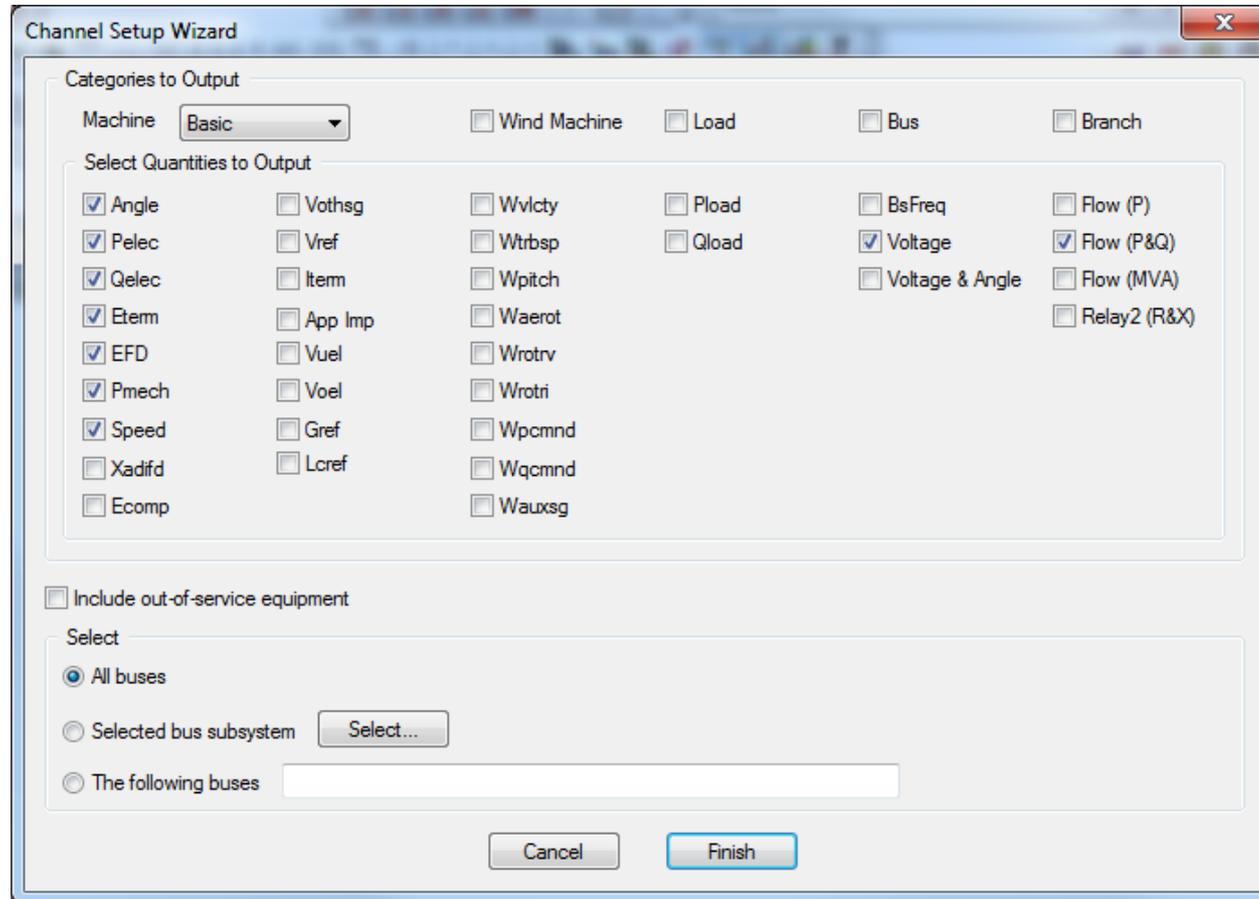
- 3 Inicializar la simulación dinámica y correr la simulación dinámica

- 4 Introducir perturbaciones

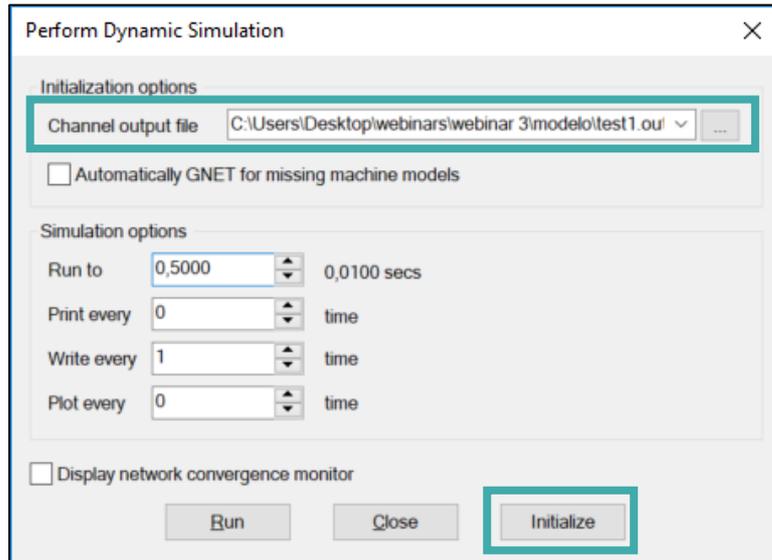
- 5 Generar gráficas para ver resultados

Añadir Canales a la simulación

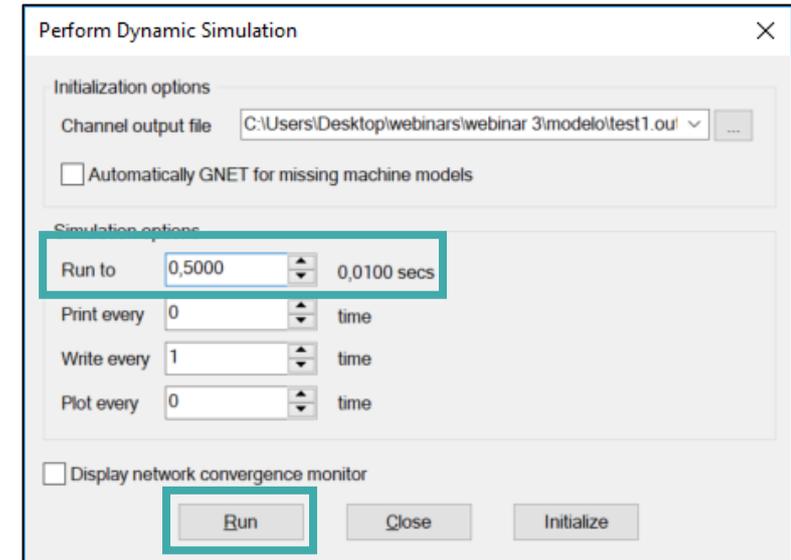
Forma más sencilla, usar el “Channel Setup Wizard”:



Desarrollo de Simulación



Inicialización (STRT)



Run

INITIAL CONDITION LOAD FLOW USED 1 ITERATIONS

----- MACHINE INITIAL CONDITIONS -----

BUS#-SCT X--	NAME	--X BASKV	ID	ETERM	EFD	POWER	VARS	P.F.	ANGLE	ID	IQ
1	GRID	220.00	1	1.0000	1.0000	-14.78	0.00-1.0000		-0.00-0.0000		-0.1478
101	ITS1_LV	0.6900	1	0.9965	0.0000	5.00	0.00 1.0000		9.42-0.0000		1.0035
201	ITS2_LV	0.6900	1	0.9981	0.0000	5.00	0.00 1.0000		9.43 0.0000		1.0019
301	ITS3_LV	0.6900	1	0.9966	0.0000	5.00	0.00 1.0000		9.41 0.0000		1.0034

INITIAL CONDITIONS CHECK O.K.

Pasos a seguir para hacer simulaciones dinámicas

- 1 Convertir los generadores

- 2 Introducir los modelos dinámicos en el programa

- 3 Inicializar la simulación dinámica y correr la simulación dinámica

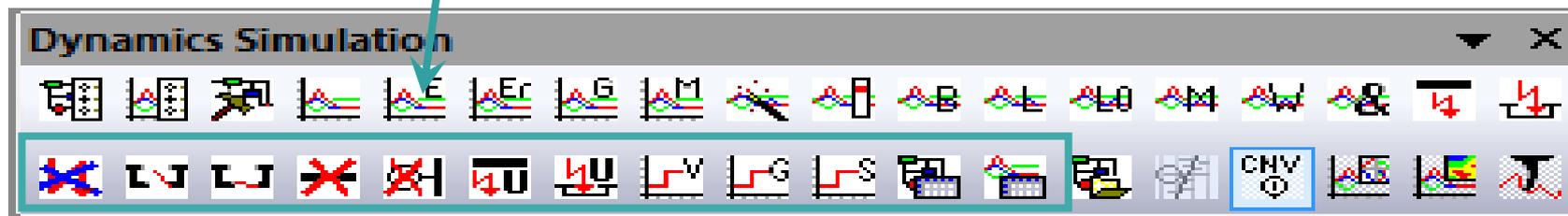
- 4 Introducir perturbaciones

- 5 Generar gráficas para ver resultados

Añadir perturbaciones a la simulación

Dos opciones, toolbar o menu bar

-  Bus fault...
-  Line fault...
-  Clear fault...
-  Trip line...
-  Close line...
-  Disconnect bus...
-  Disconnect machine...
-  Change Vref...
-  Change Gref...
-  Change SWSref...
-  Calculate and apply unbalanced bus fault...
-  Calculate and apply branch unbalance...
-  Trigger voltage violation check



Pasos a seguir para hacer simulaciones dinámicas

- 1 Convertir los generadores

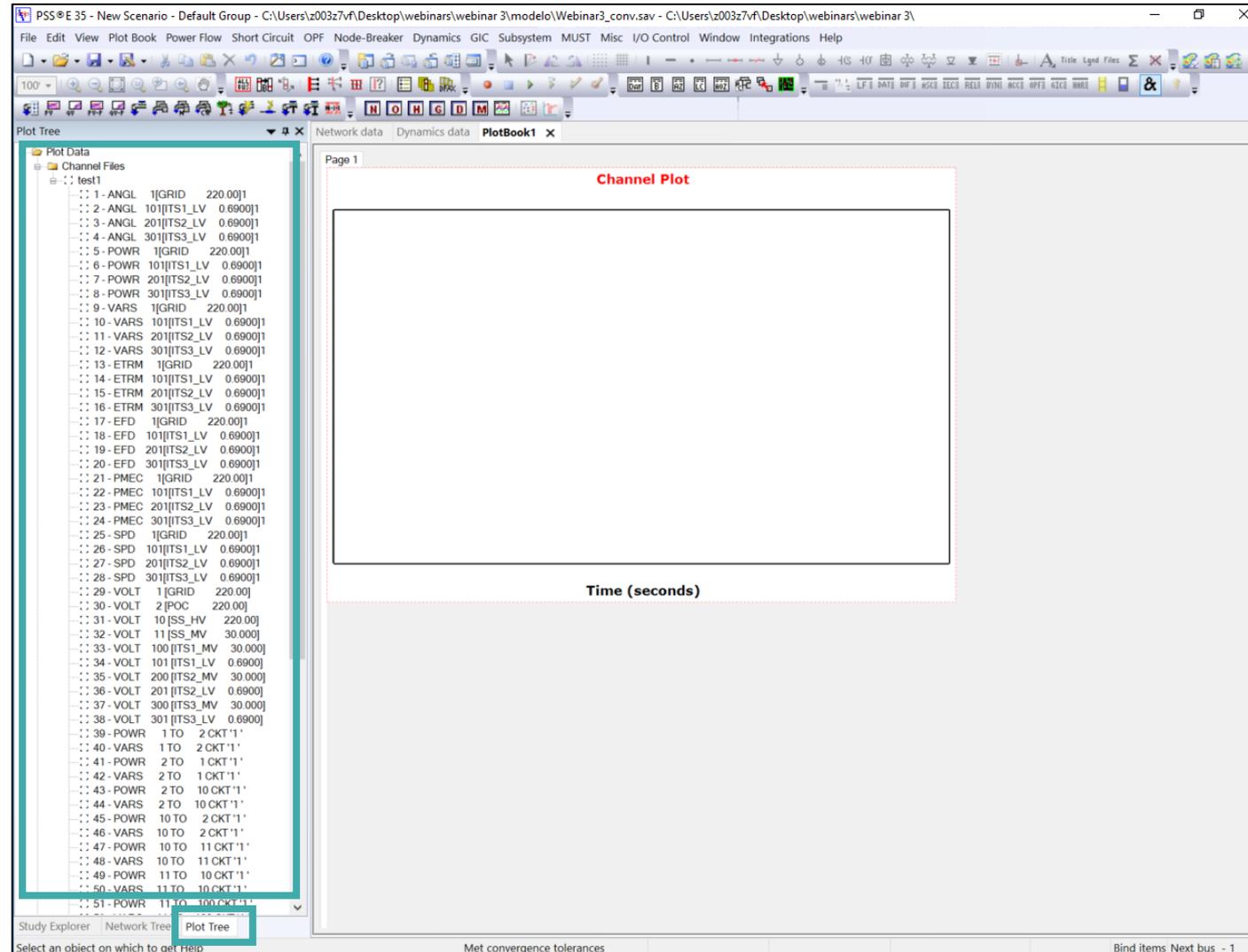
- 2 Introducir los modelos dinámicos en el programa

- 3 Inicializar la simulación dinámica y correr la simulación dinámica

- 4 Introducir perturbaciones

- 5 Generar gráficas para ver resultados

Ver Canales de un Output File





José A. Mori de Santiago
Responsable de PSC
RC-ES SI DG SW&C-PTI

Ronda de Europa, 5
28760 Tres Cantos, Madrid
Spain

E-mail: digitalgrid.es@siemens.com

[siemens.com/power-technologies](https://www.siemens.com/power-technologies)