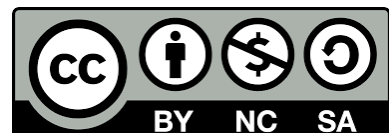


Curso OCW

Análisis dinámico y control de sistemas eléctricos

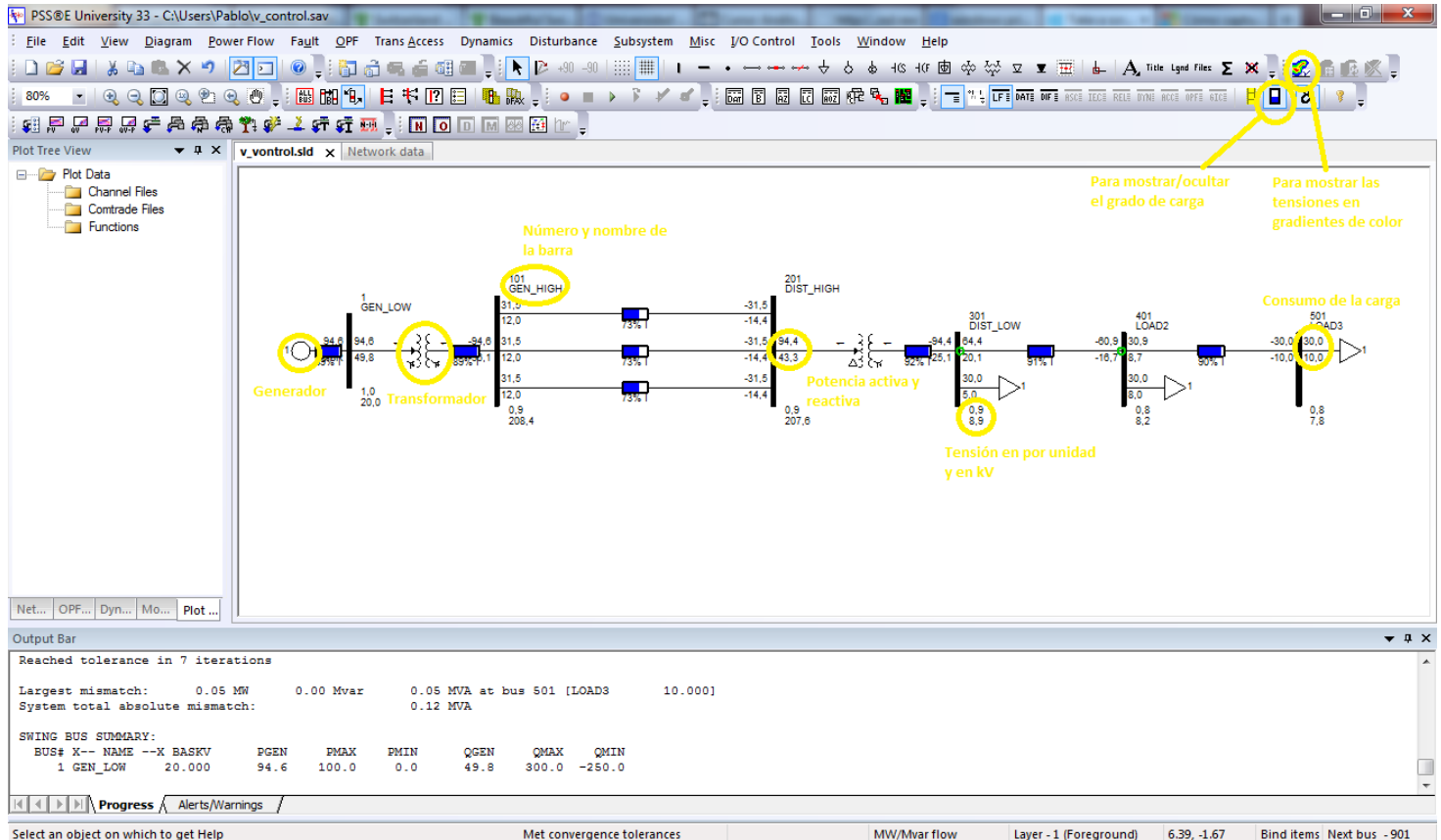
Pablo Ledesma Larrea



Práctica de control de tensión

Abre PSSE.

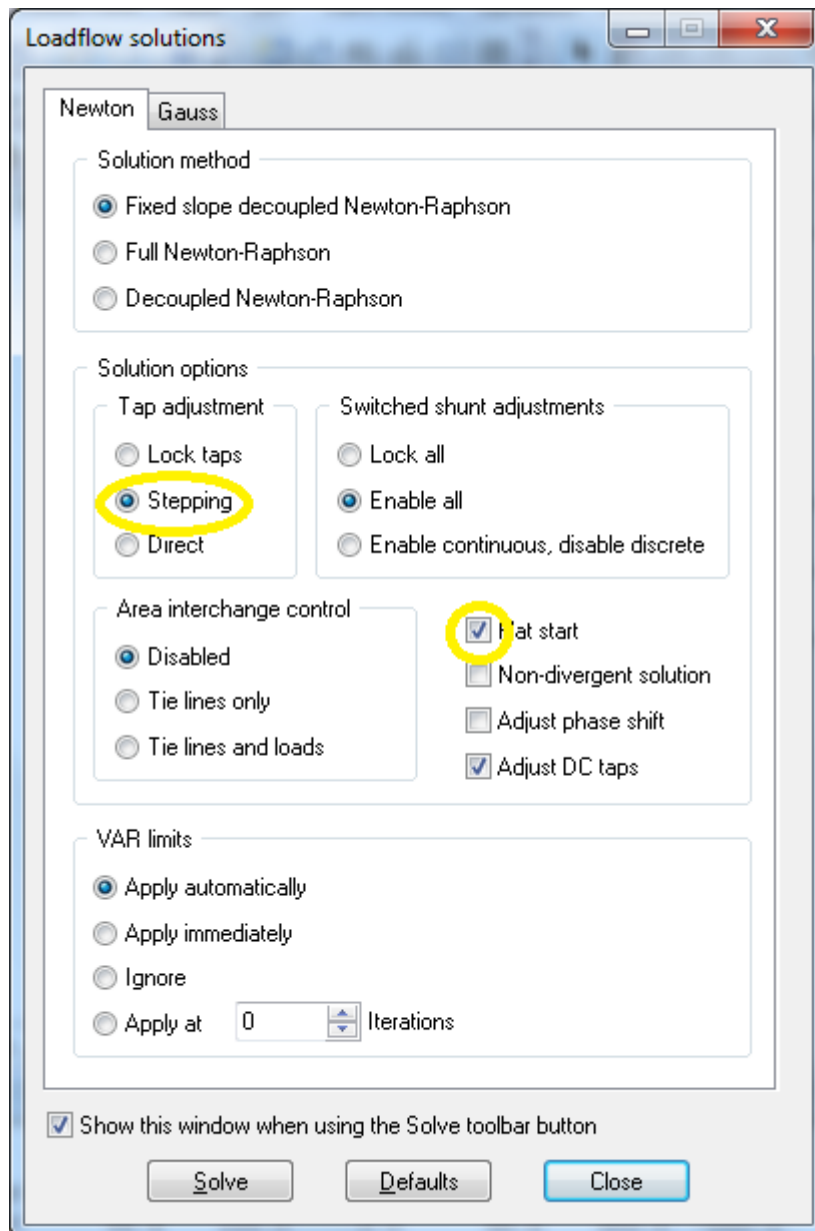
Carga los ficheros v_control.sav y v_control.sld. La ventana de PSSE debe mostrar lo siguiente:



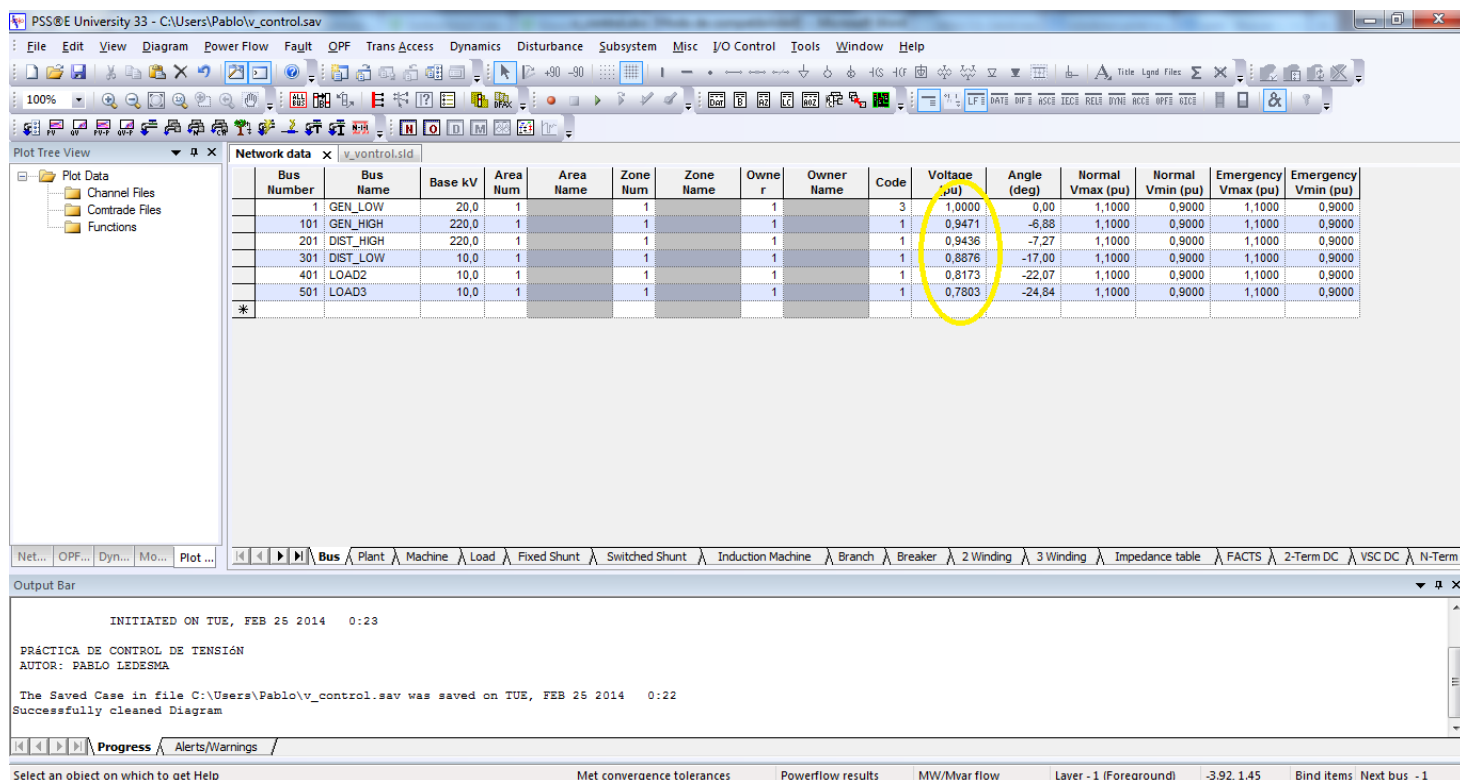
El sistema representado consta, de izquierda a derecha, de:

- Un único generador conectado a una barra de 20 kV.
- Un transformador 20kV/220kV.
- Tres líneas en paralelo a 220 kV.
- Un transformador 220kV/10kV.
- Un sistema de distribución radial con 3 cargas y dos líneas.

Resuelve el flujo de cargas en Power Flow => Solution => Solve. Se abrirá una ventana como la siguiente. Observa que en esta práctica usaremos las opciones "Tap adjustment – Stepping" y "Flat start".



Observa las tensiones en los nudos de la red. Puedes ver la tensión exacta en cada barra pinchando dos veces sobre ella. También puedes verlas todas en la pestaña "Network data" => Bus:



Como ves la tensión en el último nudo es extremadamente baja. Dibuja el perfil de tensiones sobre un papel cuadriculado, poniendo en el eje vertical las tensiones en por unidad y en el eje horizontal el número de barra.

A lo largo de la práctica realizaremos tres acciones para corregir el perfil de tensiones:

1. Incrementar la tensión en el generador síncrono.
2. Emplear un cambiador de tomas en el transformador de la red de distribución.
3. Conectar un condensador en la red de distribución.

Tras cada actuación, dibuja el nuevo perfil de tensiones y compáralo con el anterior.

Incremento de la tensión en el generador síncrono.

Modifica la tensión de referencia en el generador síncrono de 1 pu a 1.05 pu. Para ello pincha dos veces en el generador y accede a la siguiente pantalla.

Machine Data Record [X]

Power Flow | Short Circuit

Basic Data

Bus Number: 1 Bus Name: GEN_LOW 20,000

Machine ID: 1 ☒ In Service Bus Type Code: 3

Machine Data

Pgen (MW)	Pmax (MW)	Pmin (MW)
94,5615	100,0000	0,0000
Qgen (Mvar)	Qmax (Mvar)	Qmin (Mvar)
49,7608	300,0000	-250,0000
Mbase (MVA)	R Source (pu)	X Source (pu)
120,00	0,000000	0,300000

Transformer Data

R Tran (pu)
0,00000
X Tran (pu)
0,00000
Gentap (pu)
1,00000

Owner Data

Owner	Fraction
1 Select ...	1,000
0 Select ...	1,000
0 Select ...	1,000
0 Select ...	1,000

Wind Data

Control Mode: 0 - Not a wind machine

Power Factor (WPF): 1,000

Plant Data

Sched Voltage: 1,05000 Remote Bus: 0

OK Cancel

Resuelve el flujo de cargas y dibuja el perfil de tensiones resultante.

Cambiador de tomas en el transformador de distribución.

Mantén la tensión en la cabecera de la red de distribución entre 1,01 y 1,03 pu. Para ello pincha dos veces en el transformador y accede a la siguiente ventana:

Two Winding Transformer Data Record

Power Flow | **Short Circuit**

Line Data

From Bus Number: 201 From Bus Name: DIST_HIGH 220,00 ☒ In Service
 To Bus Number: 301 To Bus Name: DIST_LOW 10,000 ☒ Metered on From end
 Branch ID: 1 Transformer Name: ☒ Winding 1 on From end
 Vector Group: Dyn1

I/O Data

Winding I/O Code: 1 - Turns ratio (pu on bus base kV) Impedance I/O Code: 1 - Z pu (winding kV system MVA) Admittance I/O Code: 1 - Y pu (system base)

Transformer Impedance Data

Specified R (pu): 0,000000 Specified X (pu): 0,150000
 Magnetizing G (pu): 0,000000 Magnetizing B (pu): 0,000000
 Impedance Table: 0
 R table corrected (pu): 0,000000 X table corrected (pu): 0,150000

Transformer Nominal Ratings Data

Winding 1 Ratio (pu): 1,0000 Winding 1 Nominal kV: 0,0000 Winding (1-2) Angle (degrees): 0,00
 Winding 2 Ratio (pu): 1,0000 Winding 2 Nominal kV: 0,0000 Winding MVA: 120,0000
 Rate A (MVA): 120,0 Rate B (MVA): 0,0 Rate C (MVA): 0,0

Control Data

Controlled Bus Number: 301 Controlled Bus Name: DIST_LOW 10, Control Mode: 1 - Voltage
☐ Controlled Bus On Winding Side ☒ Auto Adjust
 Tap Positions: 33 Wnd Connect Angle: 0,000000
 R1max (MVA): 1,100000 R1min (MVA): 0,900000
 Vmax (pu): 1,030000 Vmin (pu): 1,010000
 Load Drop Comp Load Drop Comp R (pu): 0,000000
 Load Drop Comp X (pu): 0,000000

Owner Data

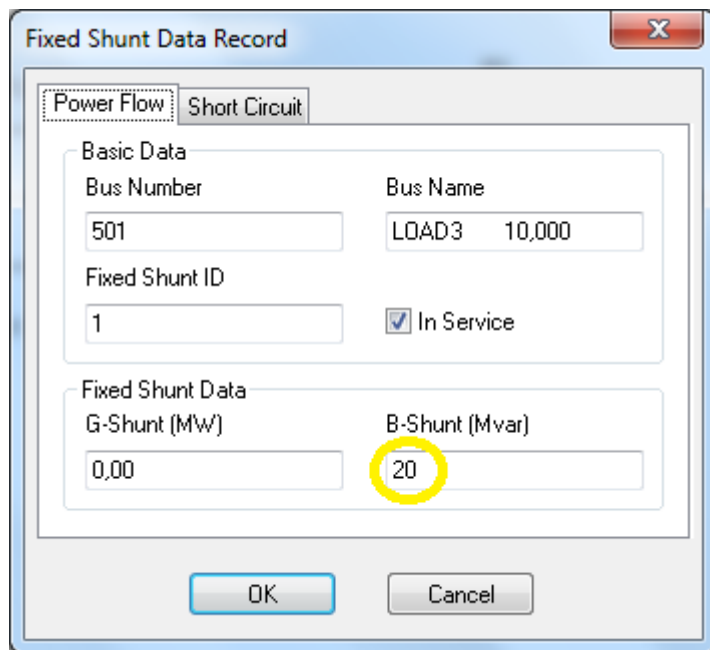
Owner	Fraction
1	1,000
0	1,000
0	1,000
0	1,000

OK Cancel

Resuelve el flujo de cargas y dibuja el perfil de tensiones resultante.

Conexión de un condensador

Conecta un condensador en el nudo 501 que inyecte 20 MVar a la tensión nominal. Para ello pincha en el icono "Fixed Shunt" en la parte superior de la pantalla, y pincha luego en el nudo 501. Aparecerá dibujado un condensador y se abrirá la siguiente ventana:



The image shows a software dialog box titled "Fixed Shunt Data Record". It has two tabs: "Power Flow" (selected) and "Short Circuit". The dialog is divided into two main sections: "Basic Data" and "Fixed Shunt Data".

Basic Data:

- Bus Number:** 501
- Bus Name:** LOAD3 10,000
- Fixed Shunt ID:** 1
- In Service:** ☒

Fixed Shunt Data:

- G-Shunt (Mw):** 0,00
- B-Shunt (Mvar):** 20 (This value is circled in yellow)

At the bottom of the dialog are two buttons: "OK" and "Cancel".

Resuelve el flujo de cargas y dibuja el perfil de tensiones resultante.

Entrega al profesor los perfiles de tensiones con los nombres de todos los miembros del equipo.