



Consejo Nacional de Operación

ANEXOS UNIDAD 1 TERMODORADA

DATOS GENERALES

Tabla 1. Datos del generador

Dato	Valor	Dato	Valor	Dato	Valor
Marca	Brush	Potencia activa nominal	58,899 MW	Tensión nominal	13,8 kV
Potencia aparente nominal	69,294 MVA	Factor de potencia nominal	0,85	Tipo de excitatriz	Brushless

Tabla 2. Datos de la excitación

Dato	Valor	Dato	Valor	Dato	Valor
Tipo	Brushless	Marca AVR	Brush	Voltaje de techo positivo	200 V
Alimentación	PMG	Modelo AVR	Prismic -A30	Voltaje de techo negativo	0 V

Tabla 3. Datos del control de velocidad

Dato	Valor	Dato	Valor	Dato	Valor
Marca	Woodward	Modelo	NetConn 5000	Tipo	Digital

Tabla 4. Datos de la turbina

Dato	Valor	Dato	Valor	Dato	Valor
Marca	Pratt & Whitney	Modelo	FT8	Potencia	50 MW

Tabla 5. Capacidad efectiva de la unidad (según combustible)

Dato	Valor	Combustible	Dato	Valor	Combustible
CEN	44 MW	Jet A-1	CEN	51 MW	Gas
CEN	45 MW	ACPM			

Tabla 6. Valores base para cálculos

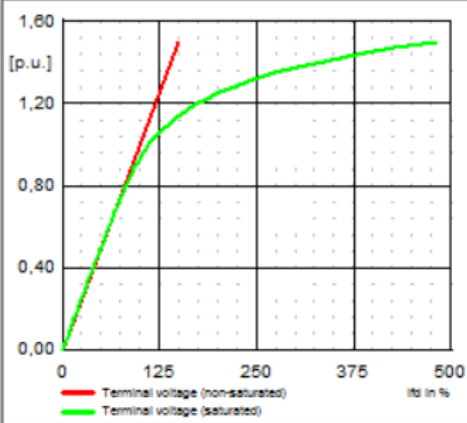
Dato	Descripción	Valor	Dato	Descripción	Valor
MBASE	Potencia aparente	69,294MVA	UNOM	Tensión del generador	13,8kV
TRATE	Potencia nominal de turbina	50,0MW	VFD_{BASE}	Tensión de campo de la excitatriz	5,36V
IEX_{BASE}	Corriente de campo de la excitatriz	0,86A			



Consejo Nacional de Operación

GENERADOR

Tabla 7. Parámetros técnicos del generador de la Central Termodorada

Name		Gen Termodorada 75°C	
Nominal Apparent Power	69,294	MVA	
Nominal Voltage	13,8	kV	
Power Factor	0,85		
Connection	YN		
Inertia			
Inertia Constant H (rated to Sgn)		1,31	s
Stator Resistance and Reactance			
rstr	0,	p.u.	
xd	0,115	p.u.	
xrd	0,	p.u.	
xrlq	0,	p.u.	
Rotor Type		Synchronous Reactances	
☐ Salient pole		xd	2,28 p.u.
☒ Round Rotor		xq	2,09 p.u.
Transient Time Constants		Transient Reactances	
Td0'	7,05 s	xd'	0,186 p.u.
Tq0'	1,2 s	xq'	0,294 p.u.
Subtransient Time Constants		Subtransient Reactances	
Td0"	0,0177 s	xd"	0,169 p.u.
Tq0"	0,0284 s	xq"	0,169 p.u.
Zero Sequence Data		Negative Sequence Data	
Reactance x0	0,097 p.u.	Reactance x2	0,174 p.u.
Resistance r0	0, p.u.	Resistance r2	0, p.u.
Main Flux Saturation Exponential (SG10/SG12)			
Saturation Parameter			
SG10	0,12 p.u.		
SG12	0,37 p.u.		
 The graph shows two curves: a red line for 'Terminal voltage (non-saturated)' and a green curve for 'Terminal voltage (saturated)'. The x-axis is 'Ifd in %' ranging from 0 to 500. The y-axis is '[p.u.]' ranging from 0.00 to 1.60. The red line is linear, while the green curve follows the red line initially and then levels off, indicating saturation.			

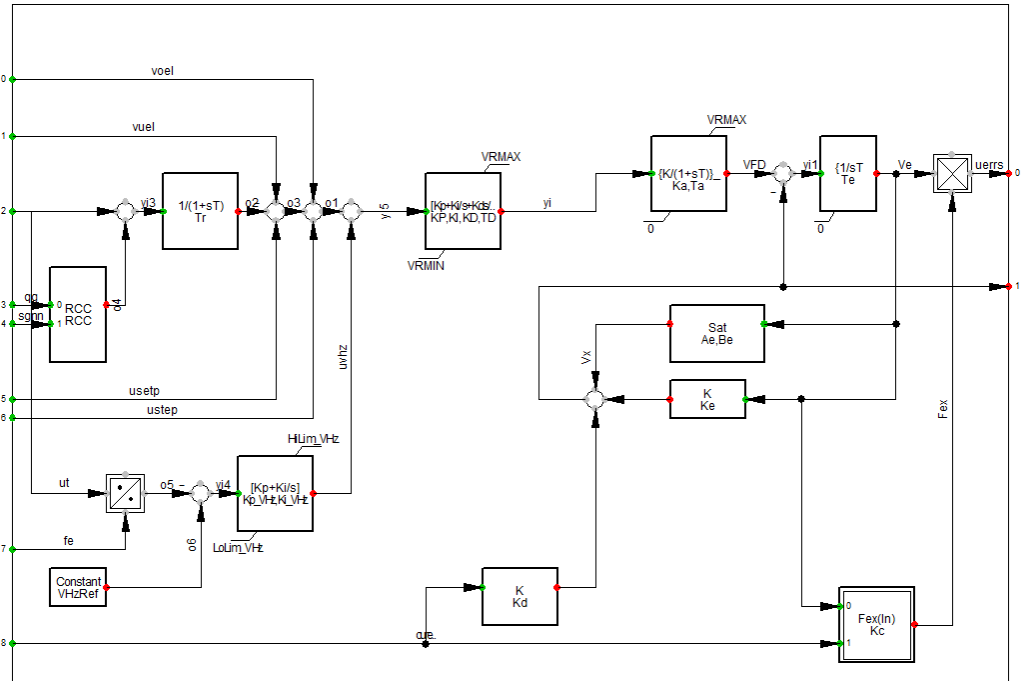


Figura 1. Diagrama de bloques del AVR

Tabla 8. Parámetros del modelo del AVR

	Parameter
RCC Compensador de Reactiva [%]	0,05
Ka Ganancia puente rectificador [p.u.]	1,
Ta Ctte tiempo puente rectificador [s]	0,005
Tr Ctte tiempo medicion UT [s]	0,02
Te Ctte tiempo excitatriz [s]	1,875
Kc Constante regulacion puente rectificador [p.u.]	0,2
Ke Ctte excitatriz [p.u.]	1,
Kd Constante reaccion armadura [p.u.]	1,
Ae Factor proporcional [p.u.]	0,02
Be Factor exponencial [p.u.]	0,7
KP Ganancia proporcional [pu]	105,
KI Ganancia integral [pu]	9,
KD Ganancia derivativa [pu.s]	18,
TD Ctte tiempo accion derivativa [s]	0,025
VRMIN Limite inferior controlador [p.u.]	0,
VRMAX Limite superior controlador [p.u.]	37,31

LIMITADOR V/Hz

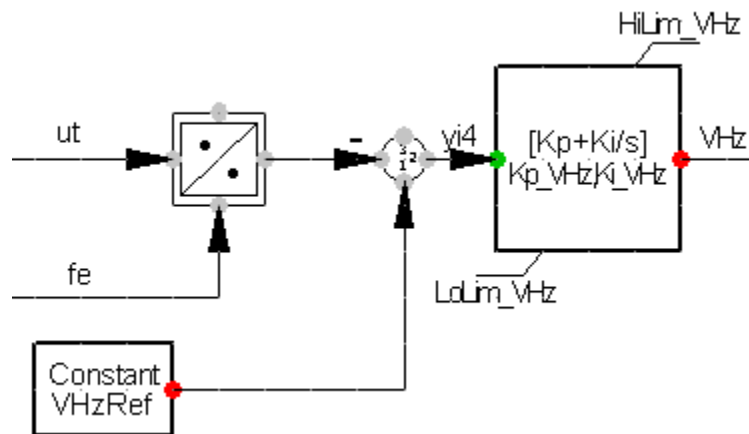


Figura 2. Diagrama de bloques del modelo del V/Hz

Tabla 9. Parámetros del limitador de V/Hz



Consejo Nacional de Operación

	Parameter
Kp_VHz Ganancia Proporcional PI VHz [p.u.]	40,
Ki_VHz Ganancia Integral PI VHz [p.u.]	5,
VHzRef	1,08
LoLim_VHz Limite inferior VHz [p.u.]	-1,
HiLim_VHz Limite superior VHz [p.u.]	0,

LIMITADOR DE SOBRE EXCITACIÓN (OEL)

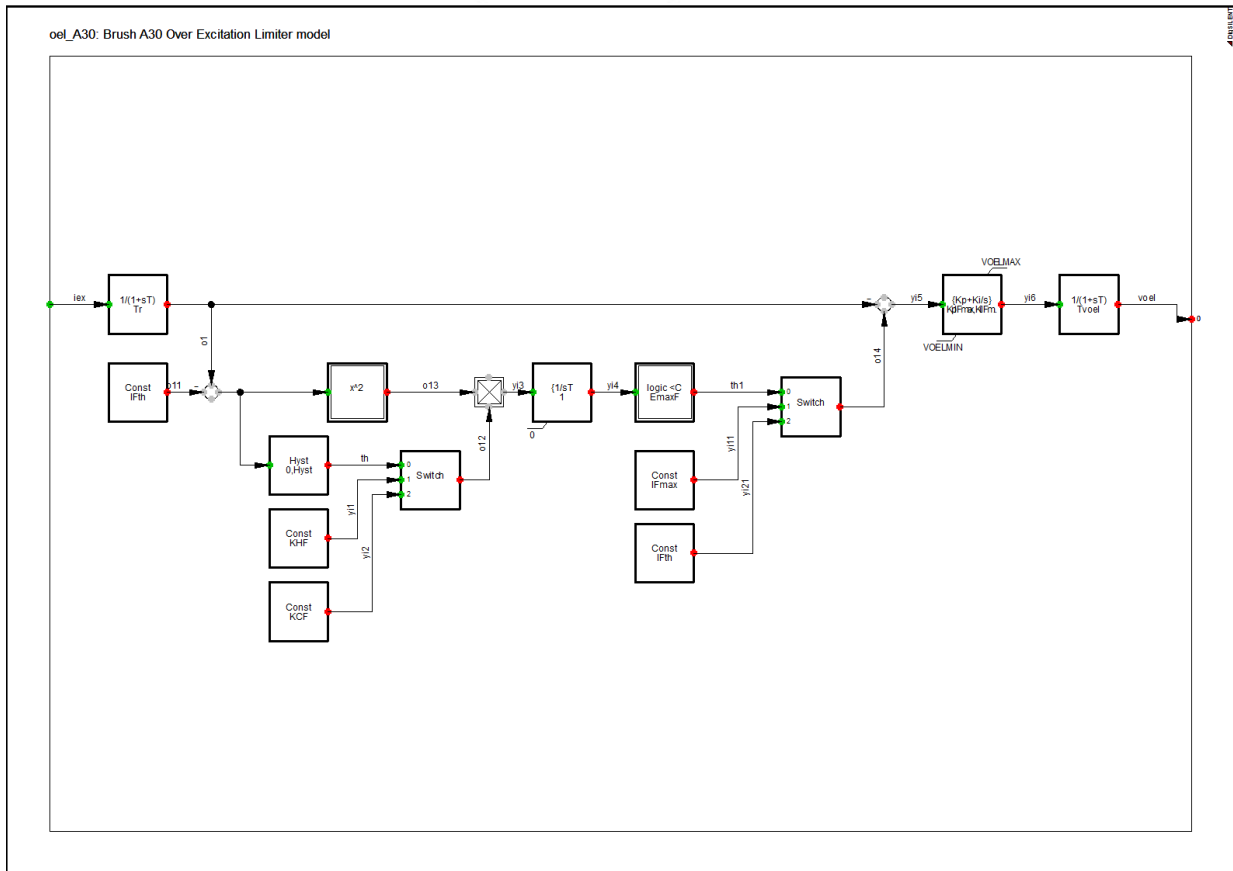


Figura 3. Diagrama de bloques del modelo de OEL

Tabla 10. Parámetros del limitador OEL

	Parameter
► Tr Ctte de tiempo medicion IFD [s]	0,1
Hyst Histeresis Pick Up [pu]	-0,05
EmaxF Energia termica maxima [pu.seg]	9,6
IFth Corriente de campo termica maxima [pu]	6,936
KplFmax Ganancia proporcional [pu]	0,0175
KilFmax Ganancia integral [pu]	0,15
IFmax Corriente de campo instantanea maxima [pu]	19,142
KHF Constante de calentamiento [pu/seg]	1,
KCF Constante de enfriamiento [pu/seg]	-1,
Tvoel Ctte de tiempo de salida [s]	0,25
VOELMIN Limite inferior del limitador [pu]	-1,5
VOELMAX Limite superior del limitador [pu]	0,

LIMITADOR DE SUB EXCITACIÓN (UEL)

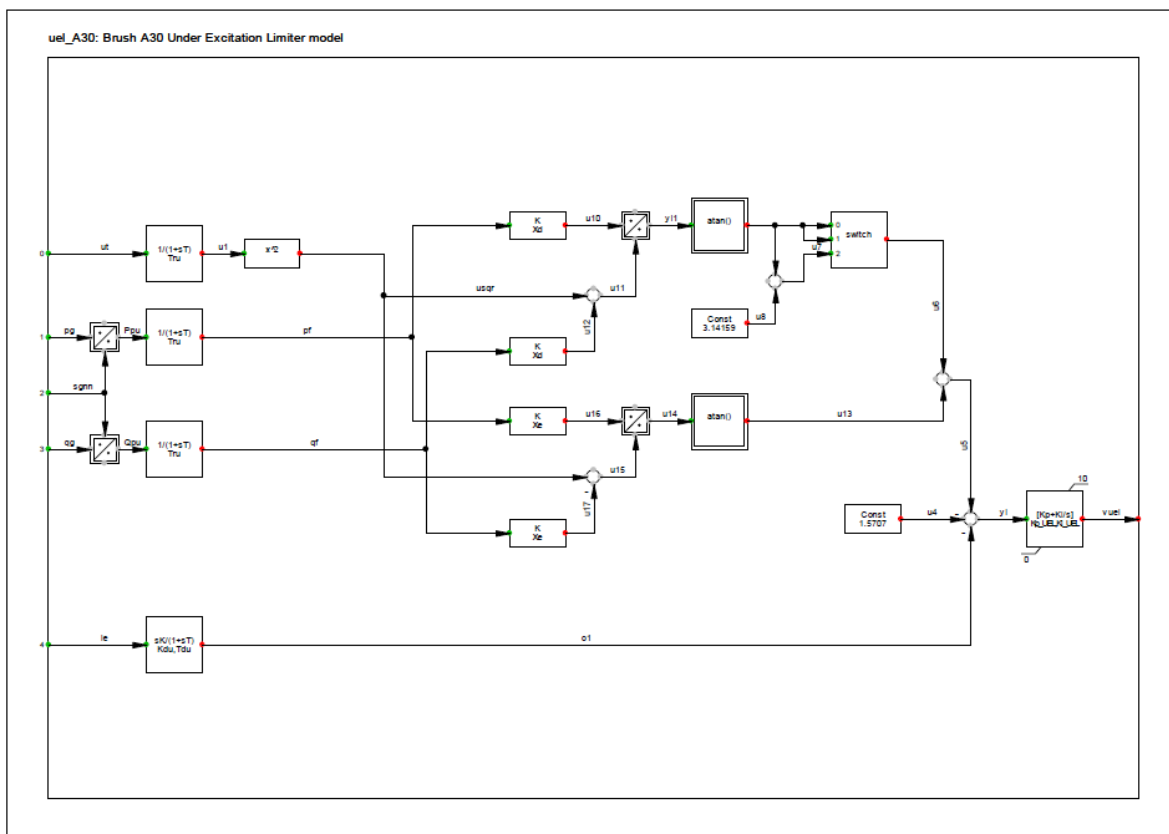


Figura 4. Diagrama de bloques del modelo de UEL

Tabla 11. Parámetros del limitador UEL

	Parameter
► Tru Cte. de tiempo del transductor UEL [pu]	0,01
Kdu Ganancia de estabilizacion UEL [pu]	3,
Tdu Cte. de tiempo de estabilizacion UEL [pu]	0,1
Xd Reactancia interna [pu]	3,465
Xe Reactancia externa [pu]	0,18
Kp_UEL Constante proporcional del PI del UEL [pu]	0,01
Ki_UEL Constante integral del PI del UEL [seg]	0,02

REGULADOR DE VELOCIDAD

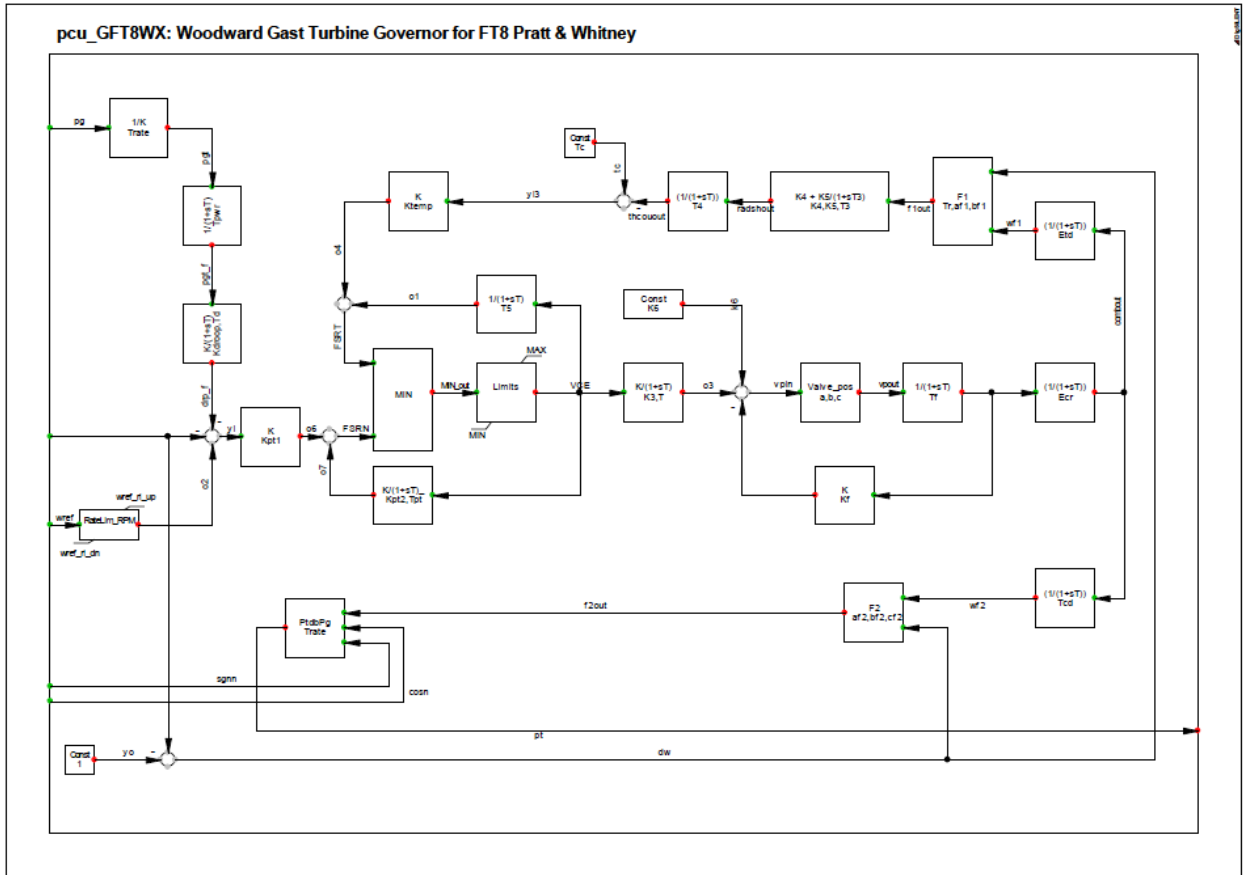


Figura 5. Modelo de simulación del regulador de velocidad

Tabla 12. Parámetros del modelo de regulador de velocidad

REGULADOR DE CARGA (AUTOMÁTICO)



Tabla 13. Parámetros del regulador de carga

	Parameter
► T _{pwr} Active power measurement time constant [s]	2,
db_DN Tracking lower band [MW]	0,2
db_UP Tracking upper band [MW]	0,2
T _i Integral Time Constant [s]	7000,
Droop	0,04