

Declaración de parámetros asociados a los modelos de control de las Unidades 1, 2, 3, 4 de la planta de generación Bajo Anchicayá

Bajo Anchicayá Unidad 1

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	2.700	[s]
rstr	0.0000	[pu]
xl	0.1191	[pu]
xd	1.0173	[pu]
xq	0.6739	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.0000	[pu]
xrlq	0.0000	[pu]
x'd	0.2443	[pu]
x''d	0.1913	[pu]
x''q	0.1913	[pu]
T'd0	4.1685	[s]
T''d0	0.0177	[s]
T''q0	0.0399	[s]

Saturation Parameter			
	Term. Voltage p.u.	SG (u) p.u.	Ie %
1	0.01	0	1
2	0.5732	0.00052338	57.35
3	0.72	0.00513889	72.37
4	0.8141	0.01621422	82.73
5	0.8569	0.02614074	87.93
6	0.8939	0.03881866	92.86
7	0.9282	0.05494505	97.92
8	0.9581	0.07389625	102.89
9	0.9866	0.0969998	108.23
10	1.0123	0.1231848	113.7
11	1.0365	0.1535938	119.57
12	1.0593	0.1880487	125.85
13	1.0807	0.2265198	132.55
14	1.1007	0.2684655	139.62
15	1.1192	0.3136169	147.02
16	1.1377	0.3654742	155.35
17	1.1548	0.4198995	163.97
18	1.1719	0.4815257	173.62
19	1.1876	0.5448804	183.47
20	1.2033	0.6156403	194.41
21	1.219	0.6944217	206.55
22	1.2333	0.7736966	218.75
23	1.2475	0.8610822	232.17
24	1.2603	0.9471554	245.4
25	1.2832	1.119077	271.92
26	1.3045	1.305251	300.72
27	1.3245	1.503284	331.56
28	1.3445	1.727631	366.73
29	1.363	1.962509	403.79
30	1.3815	2.225407	445.59
31	1.3986	2.495424	488.87
32	1.4157	2.794307	537.16
33	1.4328	3.124791	591
34	1.4343	3.153524	595.74

Dsl: vco_THYNE5_U1				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tf	0.006	[s]	d	Cte. de tiempo medición V
TiVHz	2.49	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Tfi	0.005	[s]	d	Cte. de tiempo medición I
Kp	9.8784	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	5.4307	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	161	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.6435	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.01	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	4	[pu]	d	Ganancia proporcional PI Imax
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI Imax
IFDMax	2.0843	[pu]	d	Límite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.005	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	-0.02	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	10	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
I_min	-20	[pu]	d	Lim. inf. integral
PI_min	-17.8	[pu]	d	Límite PI Imax
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	2.0843	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	155	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	2.0843	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	

Frec:

Size 3

Index	X	Y
1	0	0
2	1	1.05
3	2	1.05

<i>Dsl: oel_THYNE5_U1</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
T	21.6	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	1.928	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	100	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.98	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

<i>Dsl: uel_THYNE5_U1</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Pbase	15	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	15	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	1.65	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.18	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	0.005	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	300	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	85	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	89	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: Hidro</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
pNL1	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	13		d	
pNL2	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	13		d	
pNL3	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	24		d	
pNL4	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 4
Trate4	24		d	
Qt	127.28	[m/seg3]	d	Caudal base total
Twr1	0.8182	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.0508	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 1
Twr2	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 2
Ter2	0.0508	[seg]	d	Te ramal 2
f2r2	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 2
Twr3	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 3
Ter3	0.0508	[seg]	d	Te ramal 3
f2r3	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 3
Cs	173.3176	[]	d	Capacidad Surge tank
Tw	9.6026	[seg]	d	Tw túnel de carga
fp	0.07	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento túnel de carga
Qb2	41.28	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 3 y 4
Qb1	22.36	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 1 y 2

Dsl: GOV_U1				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tpos	0.7	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición
Kpos	10	[pu]	d	Ganancia ctrl. de posición
Kpint	2.5	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Tint	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.045	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	5	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tf	2	[s]	d	Cte. de tiempo filtro potencia
Tvi	0.4	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0	[pu]	d	Banda muerta posición
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	13	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
pNL	0.1	[pu]	d	Potencia de vacío
Tw	0.1996	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	Constante de turbina
Kp	0.03	[pu]	d	Ganancia proporcional ctrl. potencia
Ti	0.42	[s]	d	Cte. tiempo integral ctrl. potencia
Db1	0	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
Db2	0	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech: Size 19		
Index	X	Y
1	0	0
2	0.0887	0.0686
3	0.15	0.1326
4	0.1995	0.1859
5	0.2823	0.26894
6	0.3349	0.351
7	0.3995	0.4375
8	0.4414	0.494
9	0.4823	0.54
10	0.517	0.59
11	0.57	0.6655
12	0.6489	0.7445
13	0.6995	0.7991
14	0.7552	0.84
15	0.8124	0.905
16	0.8758	0.938
17	0.95	0.95
18	1	0.95345
19	1.05	0.9535

Bajo Anchicayá Unidad 2

Informe:

EE-EN-2018-1379-RC_Informe_homologacion_Bajo_Anchicaya_U2

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	2.700	[s]
rstr	0.0000	[pu]
xl	0.119	[pu]
xd	1.0310	[pu]
xq	0.6090	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.0000	[pu]
xrlq	0.0000	[pu]
x'd	0.2440	[pu]
x''d	0.2010	[pu]
x''q	0.2010	[pu]
T'd0	4.0799	[s]
T''d0	0.0177	[s]
T''q0	0.0399	[s]

Saturation Parameter			
	Term. Voltage p.u.	SG (u) p.u.	Ie %
1	0.01	0	1
2	0.5322	0.0007516	53.26
3	0.6835	0.00570593	68.74
4	0.7829	0.01673266	79.6
5	0.8586	0.03517354	88.88
6	0.8957	0.04945852	94
7	0.9298	0.06678856	99.19
8	0.9609	0.08710584	104.46
9	0.9906	0.1112457	110.08
10	1.0173	0.1378158	115.75
11	1.0425	0.1677698	121.74
12	1.0663	0.2010691	128.07
13	1.09	0.24	135.16
14	1.1123	0.2822979	142.63
15	1.133	0.327714	150.43
16	1.1538	0.3791818	159.13
17	1.1731	0.4332964	168.14
18	1.1909	0.4890419	177.33
19	1.2087	0.5510879	187.48
20	1.2265	0.6198125	198.67
21	1.2428	0.6893305	209.95
22	1.2591	0.7656262	222.31
23	1.2858	0.9064396	245.13
24	1.3111	1.059568	270.03
25	1.3348	1.224079	296.87
26	1.3585	1.4106	327.48
27	1.3808	1.607402	360.03
28	1.403	1.828083	396.78
29	1.4238	2.057382	435.31
30	1.4446	2.311436	478.37
31	1.4639	2.571555	522.84
32	1.4831	2.857258	572.07
33	1.492	2.998123	596.52

Dsl: vco_THYNE5_U2				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tf	0.006	[s]	d	Cte. de tiempo medición V
TiVHz	2.49	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Tfi	0.005	[s]	d	Cte. de tiempo medición I
Kp	11.1132	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	5.377	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	137.2	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.72393	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.01	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	4	[pu]	d	Ganancia proporcional PI Imax
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI Imax
IFDMax	2.093	[pu]	d	Limite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.002	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	-0.02	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	15	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
I_min	-20	[pu]	d	Lim. inf. integral
PI_min	-35.6	[pu]	d	Limite PI Imax
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	2.093	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	155	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	2.093	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	

Frec:

Size 3

Index	X	Y
1	0	0
2	1	1.05
3	2	1.05

<i>Dsl: oel_THYNE5_U2</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
T	17.5	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	1.926	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	100	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.98	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

<i>Dsl: uel_THYNE5_U2</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Pbase	15	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	15	[MVA _r]	d	Potencia Reactiva base
Xq	1.65	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.18	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	0.005	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	450	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	85	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	90	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: Hidro</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
pNL1	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	13		d	
pNL2	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	13		d	
pNL3	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	24		d	
pNL4	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 4
Trate4	24		d	
Qt	127.28	[m/seg3]	d	Caudal base total
Twr1	0.8182	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.0508	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 1
Twr2	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 2
Ter2	0.0508	[seg]	d	Te ramal 2
f2r2	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 2
Twr3	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 3
Ter3	0.0508	[seg]	d	Te ramal 3
f2r3	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 3
Cs	173.3176	[]	d	Capacidad Surge tank
Tw	9.6026	[seg]	d	Tw túnel de carga
fp	0.07	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento túnel de carga
Qb2	41.28	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 3 y 4
Qb1	22.36	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 1 y 2

Dsl: GOV_U2				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tpos	0.7	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición
Kpos	10.3	[pu]	d	Ganancia ctrl. de posición
Kpint	2.5	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Tint	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.05	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	5	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tf	1.5	[s]	d	Cte. de tiempo filtro potencia
Tvi	0.8	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0	[pu]	d	Banda muerta posición
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	13	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
pNL	0.1	[pu]	d	Potencia de vacío
Tw	0.1996	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	Constante de turbina
Kp	0.045	[pu]	d	Ganancia proporcional ctrl. potencia
Ti	0.63	[s]	d	Cte. tiempo integral ctrl. potencia
Db1	0	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
Db2	0	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech: Size 19		
Index	X	Y
1	0	0
2	0.06174	0.0686
3	0.18	0.1365
4	0.2324	0.19558
5	0.2823	0.24954
6	0.3349	0.309605
7	0.3995	0.428
8	0.4414	0.4908
9	0.4823	0.527
10	0.522	0.5848
11	0.5898	0.6753
12	0.6489	0.7455
13	0.6995	0.7979
14	0.7532	0.8458
15	0.8124	0.8899
16	0.8758	0.9291
17	0.95	0.95
18	1	0.95345
19	1.05	0.9535

Bajo Anchicayá Unidad 3

Informe:

EE-EN-2018-1419-RE_Informe_homologacion_Bajo_Anchicaya_U3

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	3.186	[s]
rstr	0.0000	[pu]
xl	0.1560	[pu]
xd	1.0330	[pu]
xq	0.6510	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.0000	[pu]
xrlq	0.0000	[pu]
x'd	0.2500	[pu]
x''d	0.2170	[pu]
x''q	0.2170	[pu]
T'd0	3.1040	[s]
T''d0	0.0570	[s]
T''q0	0.0620	[s]

Saturation Parameter			
	Term. Voltage p.u.	SG (u) p.u.	Ie %
1	0.01	0	1
2	0.4261	0.00117343	42.66
3	0.5766	0.00745751	58.09
4	0.681	0.02070485	69.51
5	0.7639	0.04136667	79.55
6	0.833	0.0697479	89.11
7	0.8698	0.09059554	94.86
8	0.9036	0.1139885	100.66
9	0.9358	0.1408421	106.76
10	0.9665	0.171133	113.19
11	0.9957	0.2046801	119.95
12	1.0233	0.2413759	127.03
13	1.0494	0.2809224	134.42
14	1.074	0.322905	142.08
15	1.0986	0.3700164	150.51
16	1.1216	0.4193117	159.19
17	1.1431	0.4701251	168.05
18	1.1646	0.5260175	177.72
19	1.1861	0.5873029	188.27
20	1.2061	0.6493657	198.93
21	1.226	0.7169657	210.5
22	1.2444	0.7843941	222.05
23	1.2629	0.8569166	234.51
24	1.2936	0.9904143	257.48
25	1.3243	1.140829	283.51
26	1.3534	1.30102	311.42
27	1.3811	1.469408	341.05
28	1.4087	1.655782	374.12
29	1.4348	1.849456	408.84
30	1.4594	2.04865	444.92
31	1.484	2.265296	484.57
32	1.5085	2.501028	528.13
33	1.5316	2.739945	572.81
34	1.5438	2.875308	598.27

Dsl: vco_THYNE5_U3				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tf	0.006	[s]	d	Cte. de tiempo medición V
TiVHz	2.5	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Tfi	0.002	[s]	d	Cte. de tiempo medición I
Kp	13.6	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	5.2762	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	100	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.7225	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.006	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	2	[pu]	d	Ganancia proporcional PI I _{max}
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI I _{max}
IFDMax	2.283	[pu]	d	Límite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.005	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	0	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.9	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	14.66	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
I_min	-20	[pu]	d	Lim. inf. integral
PI_min	-71.2	[pu]	d	Límite PI I _{max}
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	2.283	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	147.78	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	2.283	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	

Frec:

Size 3

Index	X	Y
1	0	0
2	1	1.05
3	2	1.05

<i>Dsl: oel_THYNE5_U3</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
T	38.4	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	1.97	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	100	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.96	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

<i>Dsl: uel_THYNE5_U3</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Pbase	30	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	30	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	2	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.01	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	1.5	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	300	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	70	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	80	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: Hidro</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
pNL1	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	13		d	
pNL2	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	13		d	
pNL3	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	24		d	
pNL4	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 4
Trate4	24		d	
Qt	127.28	[m/seg3]	d	Caudal base total
Twr1	0.8182	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.0508	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 1
Twr2	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 2
Ter2	0.0508	[seg]	d	Te ramal 2
f2r2	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 2
Twr3	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 3
Ter3	0.0508	[seg]	d	Te ramal 3
f2r3	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 3
Cs	173.3176	[]	d	Capacidad Surge tank
Tw	9.6026	[seg]	d	Tw túnel de carga
fp	0.07	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento túnel de carga
Qb2	41.28	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 3 y 4
Qb1	22.36	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 1 y 2

Dsl: GOV_U3				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tpos	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posicion
Kpos	11	[pu]	d	Ganancia ctrl. de posicion
Kpint	1	[pu]	d	Ganancia ctrl. posicion valv. intermedia
Tint	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posicion valv. intermedia
Kpist	0.075	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	5	[pu]	d	Cte. valvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posicion
Tf	1.5	[s]	d	Cte. de tiempo filtro potencia
Tvi	0.8	[pu]	d	Cte. tiempo valvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0	[pu]	d	Banda muerta posicion
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	24	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
pNL	0.1	[pu]	d	Potencia de vacío
Tw	0.1779	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	Constante de turbina
Kp	0.08	[pu]	d	Ganancia proporcional ctrl. potencia
Ti	1.06	[s]	d	Cte. tiempo integral ctrl. potencia
Db1	0.06	[pu]	d	Banda muerta posicion intermedia
Db2	-0.035	[pu]	d	Banda muerta posicion intermedia
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech:

Size

19

Index	X	Y
1	0	0
2	0.070073	0.0686
3	0.1027	0.1188
4	0.1576	0.189618
5	0.22584	0.287
6	0.3349	0.3714
7	0.3995	0.4578
8	0.4414	0.5247
9	0.4823	0.5902
10	0.522	0.6518
11	0.5898	0.7482
12	0.6489	0.8195
13	0.6995	0.8698
14	0.7532	0.9123
15	0.8124	0.9476
16	0.8758	0.952
17	0.95	0.957
18	1	0.962
19	1.05	0.967

Bajo Anchicayá Unidad 4

Informe:

EE-EN-2018-1420-RE_Informe_homologacion_Bajo_Anchicaya_U4

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	3.198	[s]
rstr	0.0000	[pu]
xl	0.1650	[pu]
xd	1.2150	[pu]
xq	0.7350	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.0000	[pu]
xrlq	0.0000	[pu]
x'd	0.2780	[pu]
x''d	0.2170	[pu]
x''q	0.2170	[pu]
T'd0	3.3703	[s]
T''d0	0.0399	[s]
T''q0	0.0620	[s]

Saturation Parameter			
	Term. Voltage p.u.	SG (u) p.u.	Ie %
1	0.01	0	1
2	0.4586	0.00087222	45.9
3	0.6101	0.00688412	61.43
4	0.7132	0.0192092	72.69
5	0.7935	0.03906742	82.45
6	0.8617	0.06730881	91.97
7	0.8965	0.08756274	97.5
8	0.9284	0.1100819	103.06
9	0.9587	0.1361218	108.92
10	0.9875	0.1655696	115.1
11	1.0147	0.1982852	121.59
12	1.0405	0.233926	128.39
13	1.0647	0.2724711	135.48
14	1.089	0.3160698	143.32
15	1.1117	0.362238	151.44
16	1.1329	0.4104511	159.79
17	1.1541	0.4639979	168.96
18	1.1738	0.5188277	178.28
19	1.1936	0.5789209	188.46
20	1.2133	0.6451001	199.6
21	1.2314	0.7117915	210.79
22	1.2496	0.7840909	222.94
23	1.2678	0.8625966	236.14
24	1.2966	1.000463	259.38
25	1.3254	1.156632	285.84
26	1.3527	1.323132	314.25
27	1.3784	1.498767	344.43
28	1.4042	1.693633	378.24
29	1.4284	1.896458	413.73
30	1.4527	2.119295	453.14
31	1.4754	2.348177	493.99
32	1.4982	2.59745	538.97
33	1.5194	2.85027	585.01
34	1.5239	2.907146	595.41

Dsl: vco_THYNE5_U4				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tf	0.006	[s]	d	Cte. de tiempo medición V
TiVHz	2.64	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Tfi	0.002	[s]	d	Cte. de tiempo medición I
Kp	35.2	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	5.9039	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	60	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.51	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.006	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	1	[pu]	d	Ganancia proporcional PI I _{max}
Til	0.045	[seg]	d	Constante de tiempo PI I _{max}
IFDMax	2.5025	[pu]	d	Límite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.002	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	0	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	14.115	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
I_min	-20	[pu]	d	Lim. inf. integral
PI_min	-71.2	[pu]	d	Límite PI I _{max}
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	2.5025	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	147.99	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	2.5025	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	

Frec:

Size 3

Index	X	Y
1	0	0
2	1	1.05
3	2	1.05

<i>Dsl: oel_THYNE5_U4</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
T	20.5	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	2.002	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	100	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.985	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

<i>Dsl: uel_THYNE5_U4</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Pbase	30	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	30	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	2	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.01	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	1.5	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	300	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	70	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	80	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: Hidro</i>				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
pNL1	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	13		d	
pNL2	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	13		d	
pNL3	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	24		d	
pNL4	0.1	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 4
Trate4	24		d	
Qt	127.28	[m/seg3]	d	Caudal base total
Twr1	0.8182	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.0508	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 1
Twr2	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 2
Ter2	0.0508	[seg]	d	Te ramal 2
f2r2	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 2
Twr3	0.7553	[seg]	d	Tw ramal 3
Ter3	0.0508	[seg]	d	Te ramal 3
f2r3	0.08	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento ramal 3
Cs	173.3176	[]	d	Capacidad Surge tank
Tw	9.6026	[seg]	d	Tw túnel de carga
fp	0.07	[pu]	d	Coeficiente de rozamiento túnel de carga
Qb2	41.28	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 3 y 4
Qb1	22.36	[m/seg3]	d	Caudal base Unidad 1 y 2

Dsl: GOV_U4				
Nombre	Valor	Unidad	Tipo	Descripción
Tpos	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición
Kpos	3	[pu]	d	Ganancia ctrl. de posición
Kpint	1.17	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Tint	0	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.15	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	5.5	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tf	1.5	[s]	d	Cte. de tiempo filtro potencia
Tvi	0.8	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0	[pu]	d	Banda muerta posición
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	24	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
pNL	0.1	[pu]	d	Potencia de vacío
Tw	0.1779	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	Constante de turbina
Kp	0.04	[pu]	d	Ganancia proporcional ctrl. potencia
Ti	0.75	[s]	d	Cte. tiempo integral ctrl. potencia
Db1	0.023	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
Db2	-0.005	[pu]	d	Banda muerta posición intermedia
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech:

Size

21

Index	X	Y
1	0	0
2	0.0887	0.0686
3	0.12	0.11
4	0.14	0.13
5	0.18	0.17325
6	0.189525	0.195195
7	0.2823	0.299
8	0.3349	0.3599
9	0.3995	0.439
10	0.4414	0.5006
11	0.4823	0.5616
12	0.522	0.6206
13	0.5898	0.718
14	0.6489	0.7956
15	0.6995	0.8531
16	0.7532	0.90173
17	0.8124	0.9535
18	0.8758	0.9545
19	0.95	0.957
20	1	0.962
21	1.05	0.967

Figura 1. Diagrama de bloques regulador de tensión

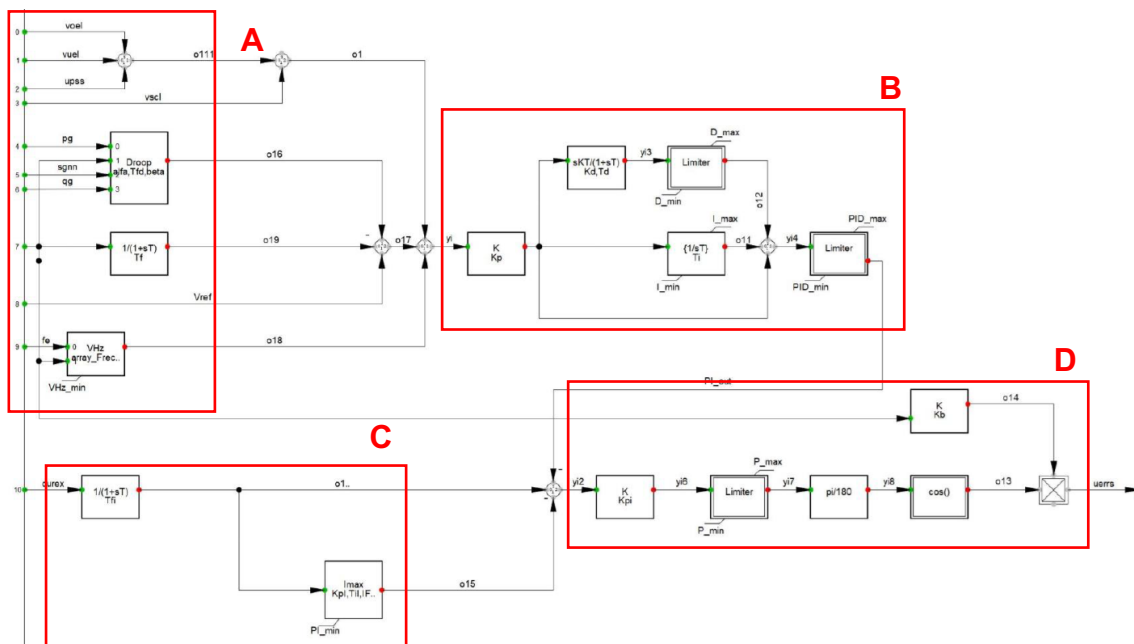


Figura 2. Diagrama de bloques regulador de tensión - A

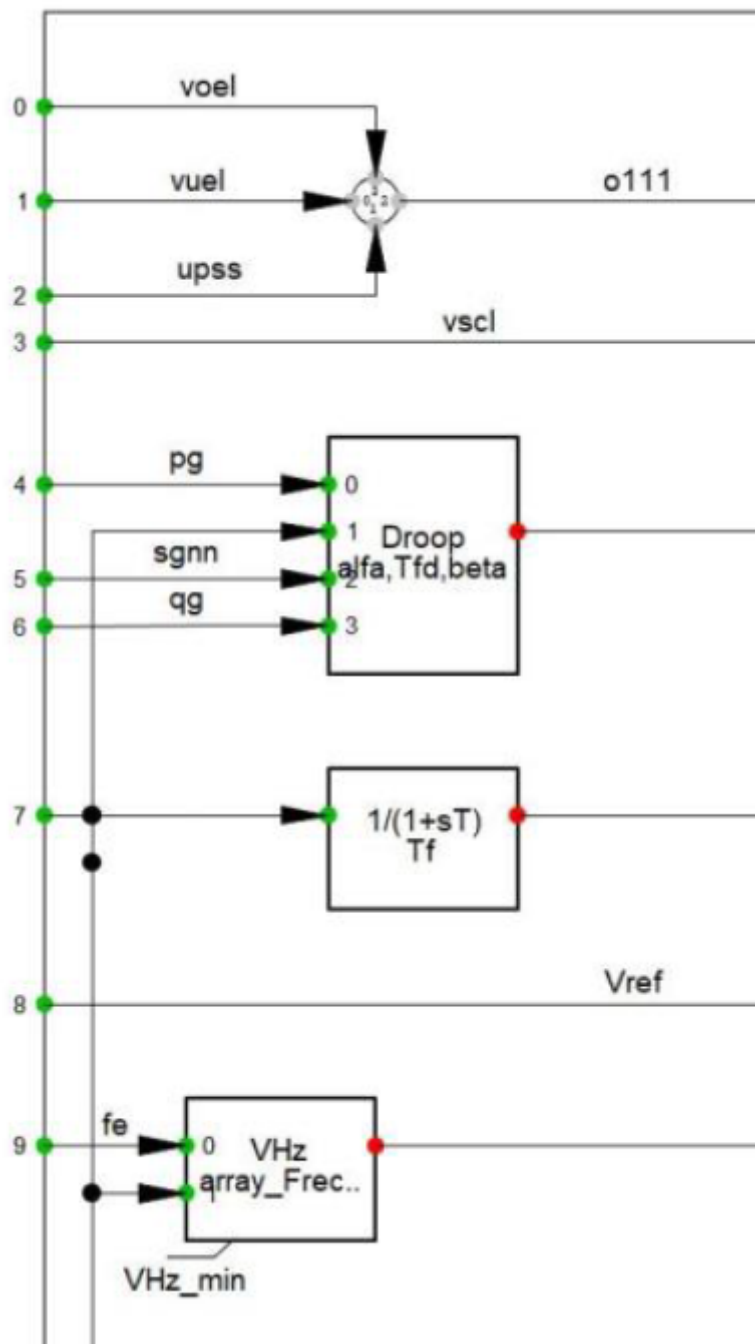


Figura 3. Diagrama de bloques regulador de tensión - B

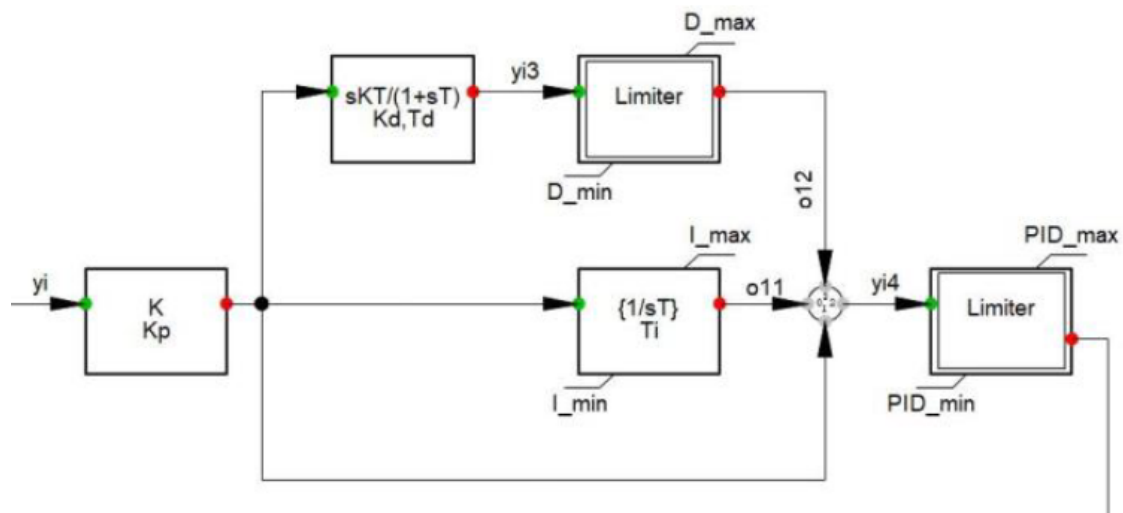


Figura 4. Diagrama de bloques regulador de tensión - C

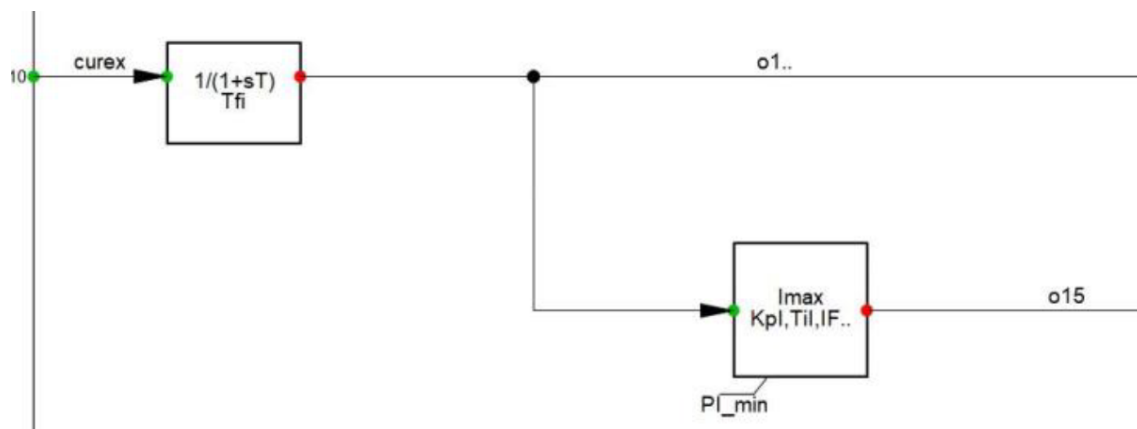


Figura 5. Diagrama de bloques regulador de tensión - D

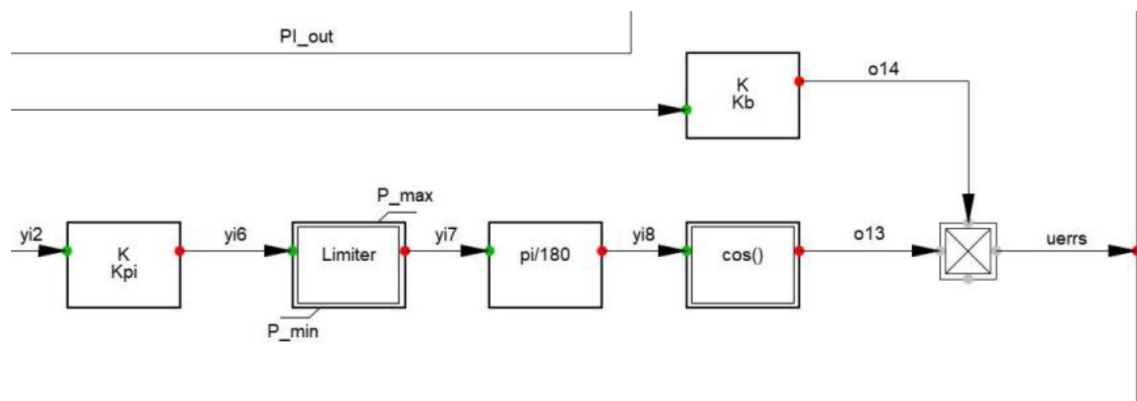


Figura 6. Subsistema del AVR – Droop

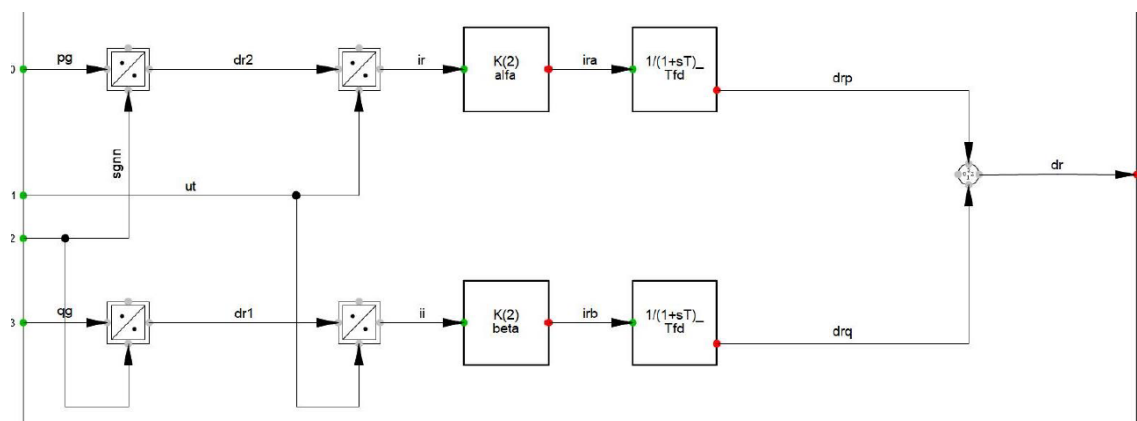


Figura 7. Diagrama de bloques del modelo del V/Hz

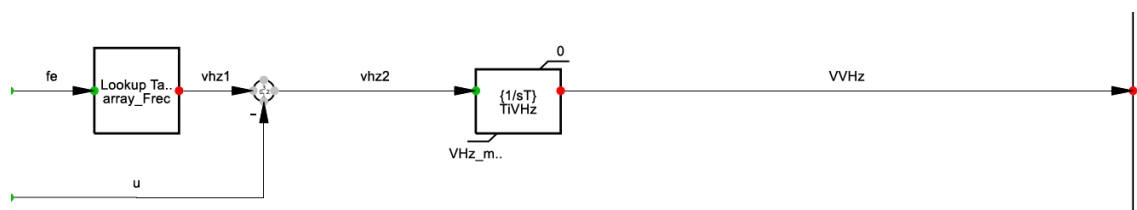


Figura 8. Diagrama de bloques del modelo de OEL instantáneo

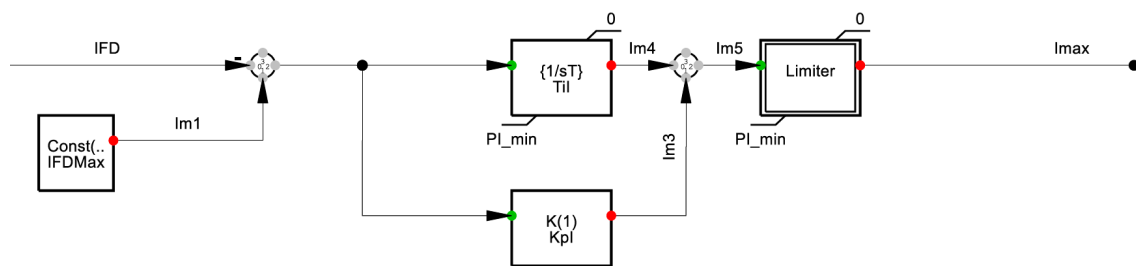


Figura 9. Diagrama de bloques del modelo de OEL temporizado

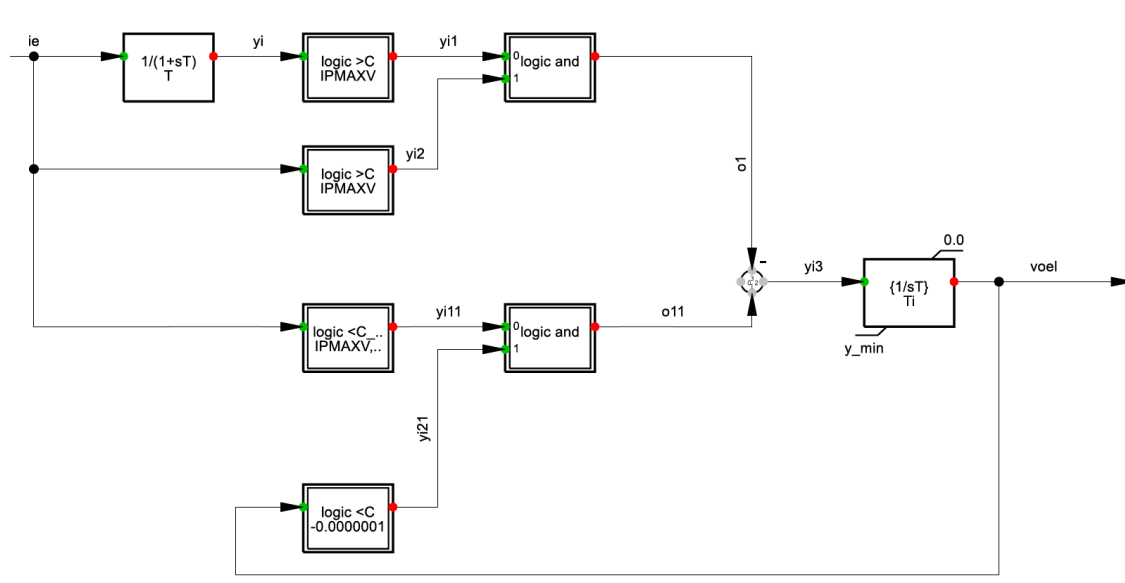


Figura 10. Diagrama de bloques del modelo de UEL

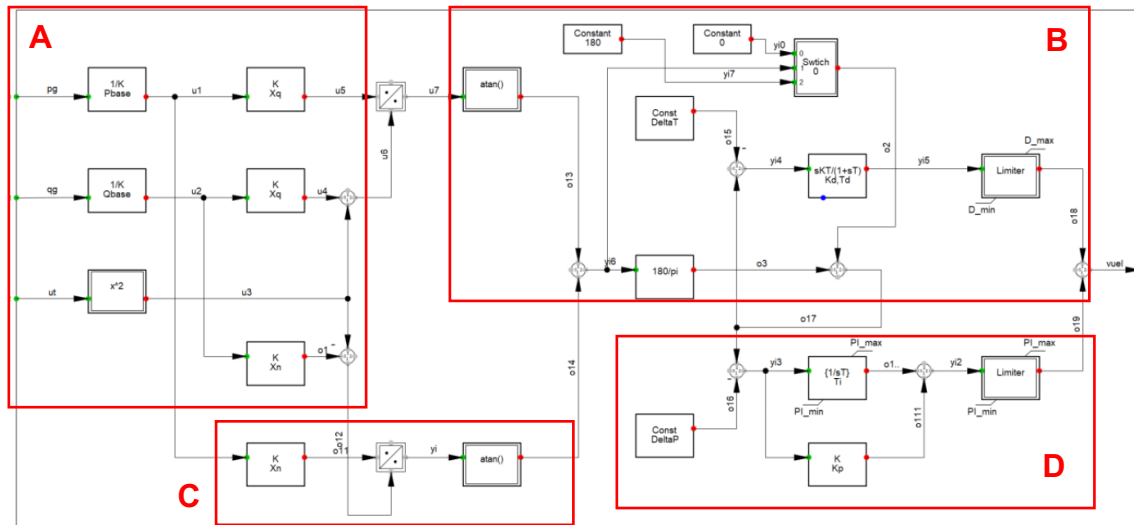


Figura 11. Diagrama de bloques del modelo de UEL - A

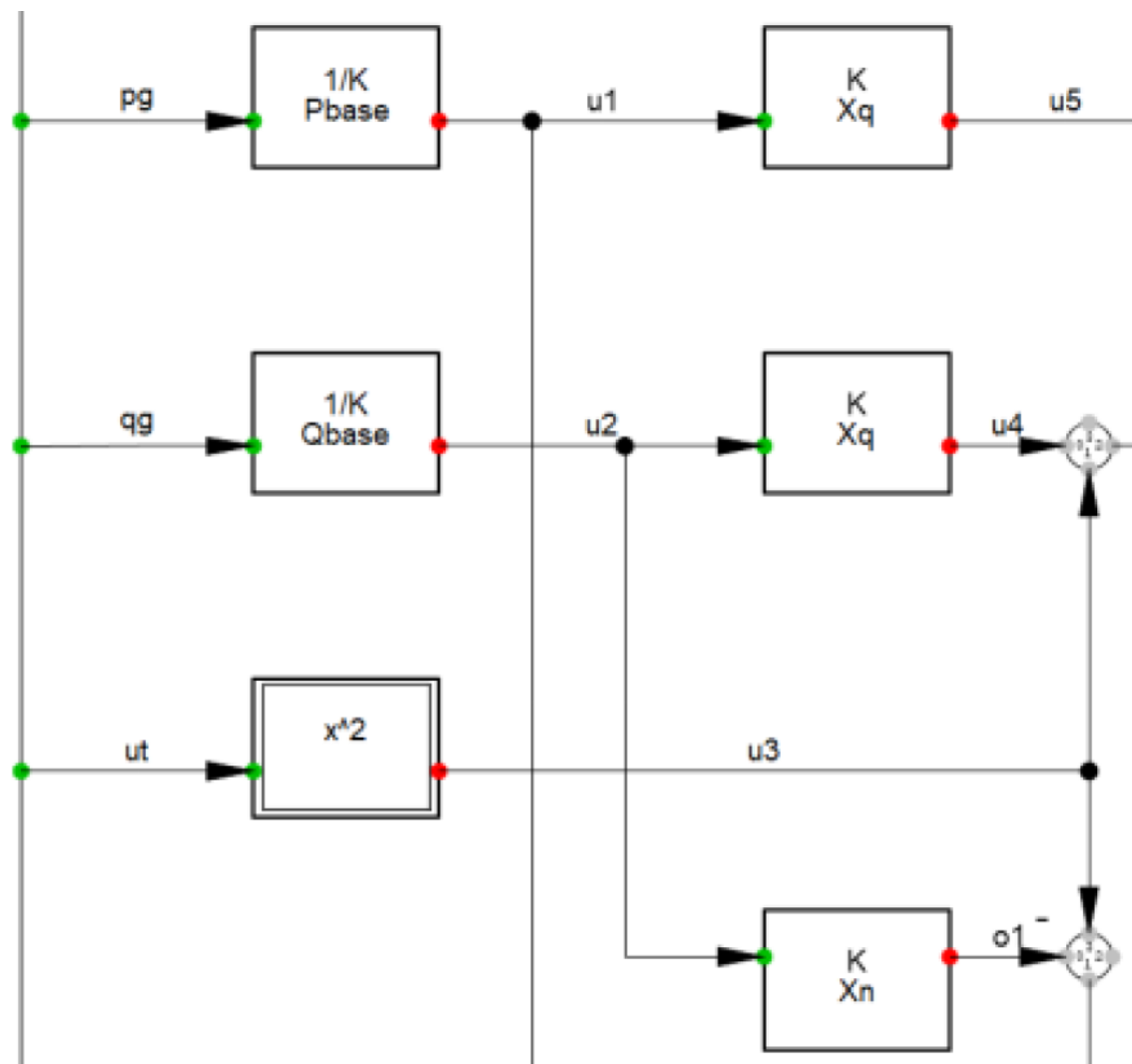




Figura 14. Diagrama de bloques del modelo de UEL - D

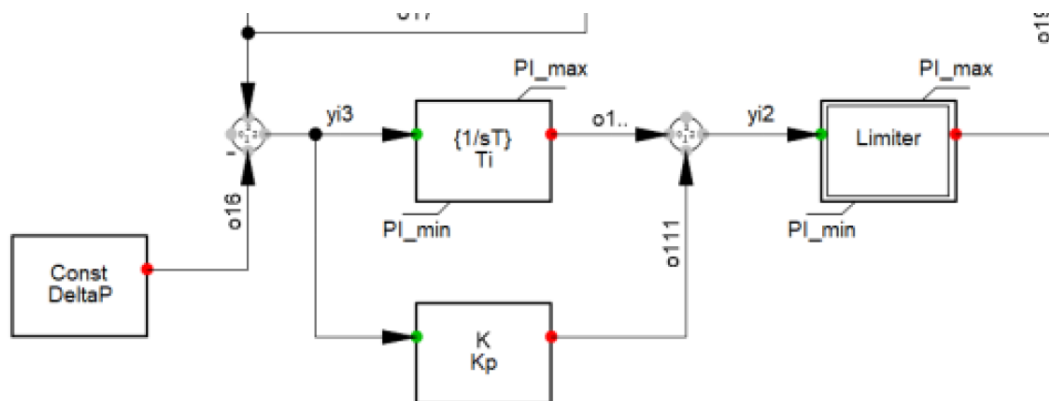


Figura 15. Diagrama de bloques del modelo hidráulico

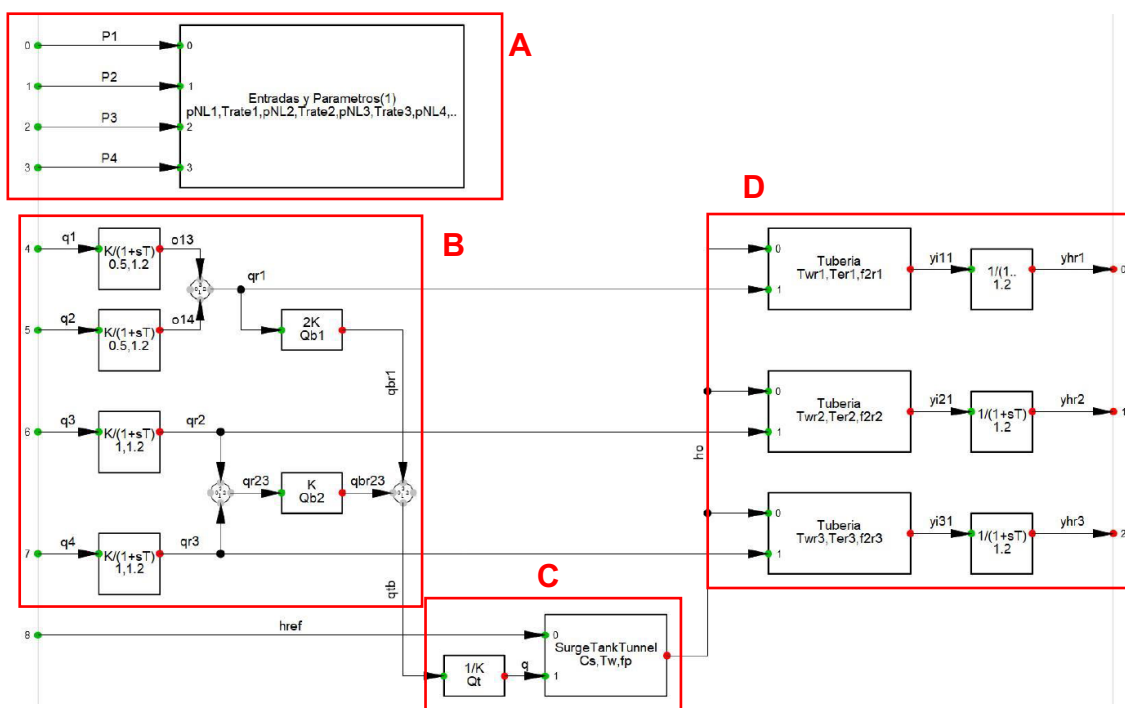


Figura 16. Diagrama de bloques del modelo hidráulico - A

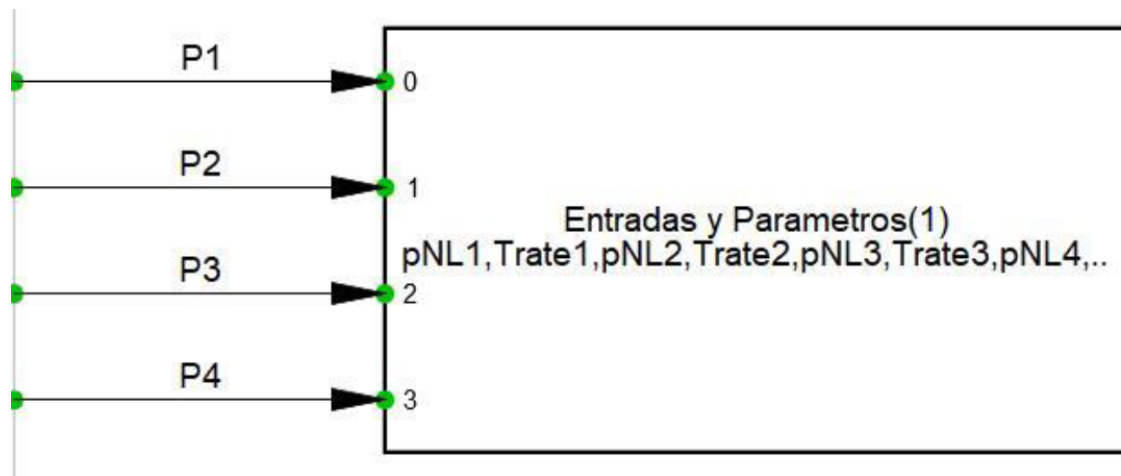


Figura 17. Diagrama de bloques del modelo hidráulico - B

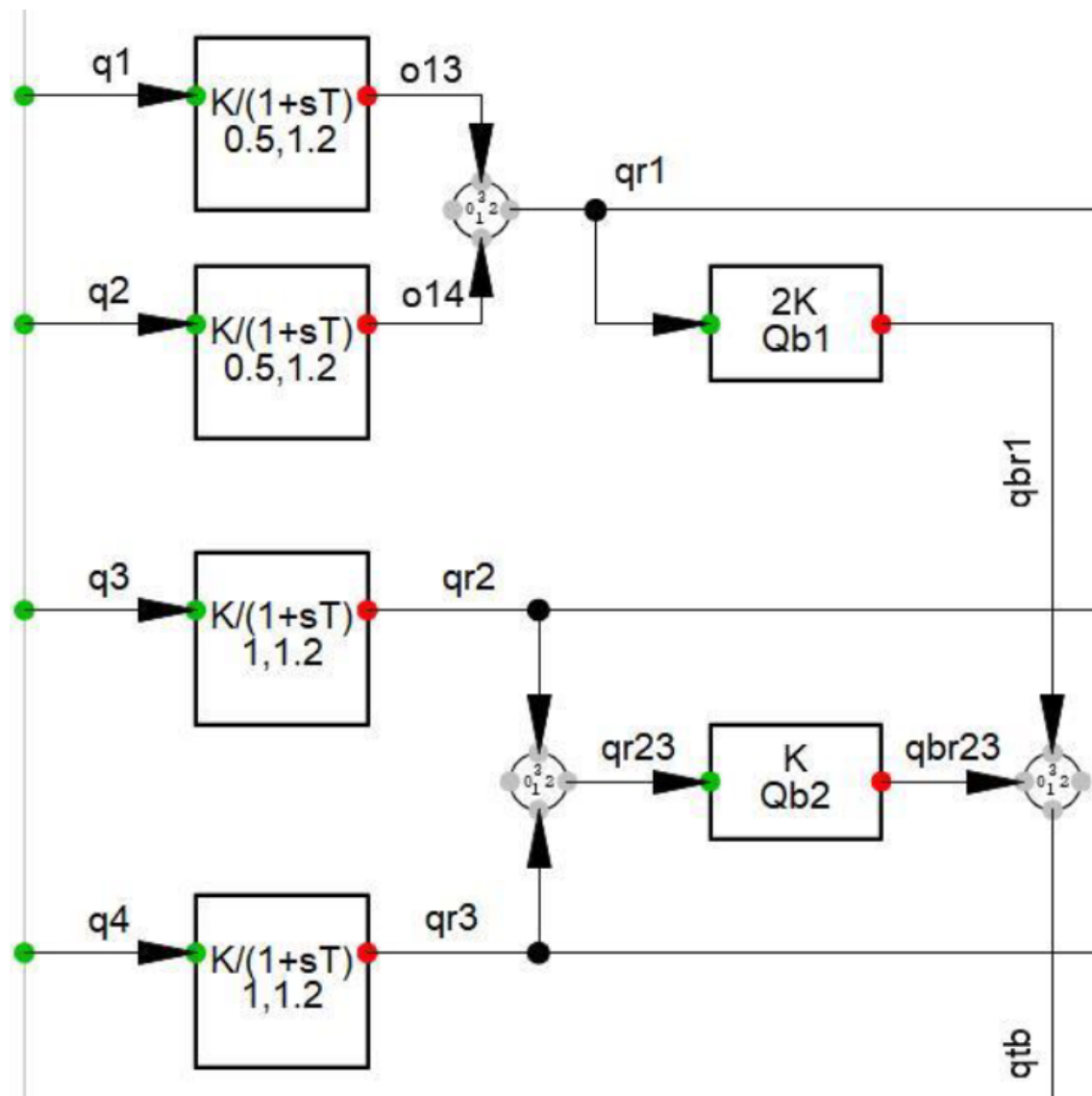


Figura 18. Diagrama de bloques del modelo hidráulico - C

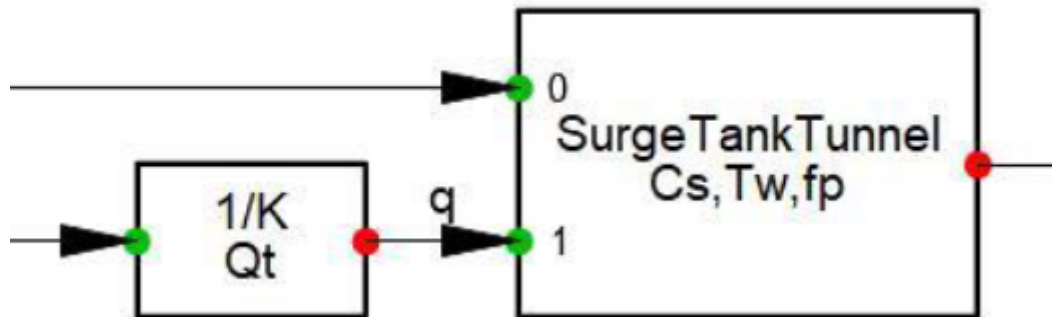


Figura 19. Diagrama de bloques del modelo hidráulico - D

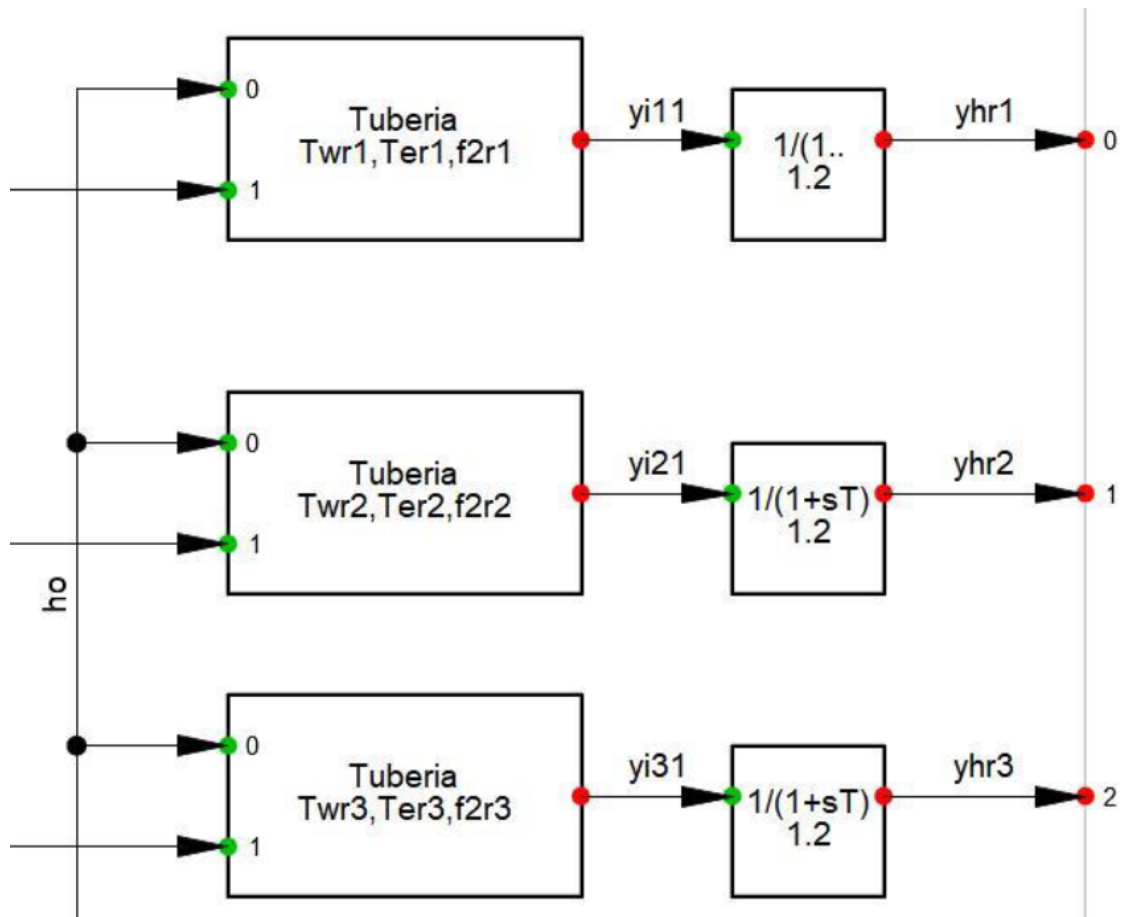


Figura 20. Subsistema del modelo hidráulico – SurgeTankTunnel

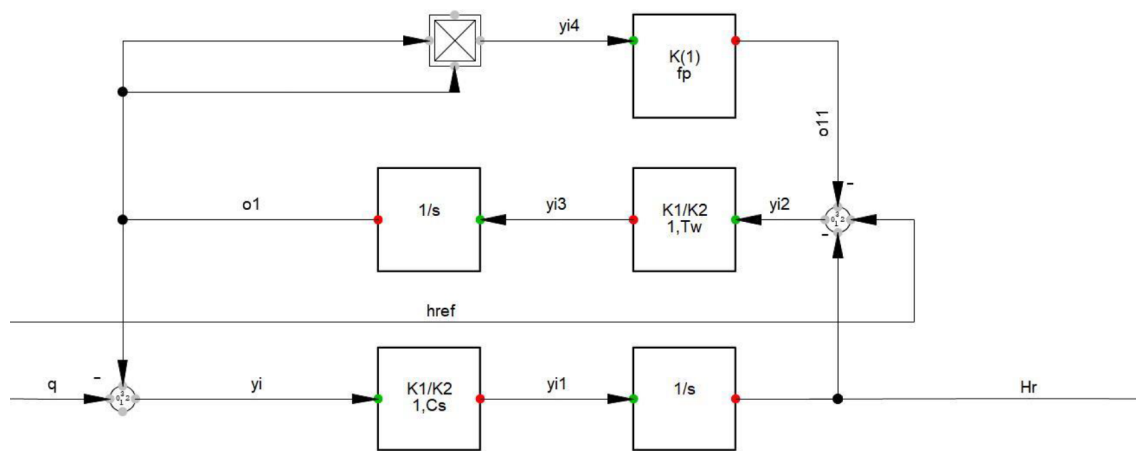


Figura 21. Subsistema del modelo hidráulico – Tubería

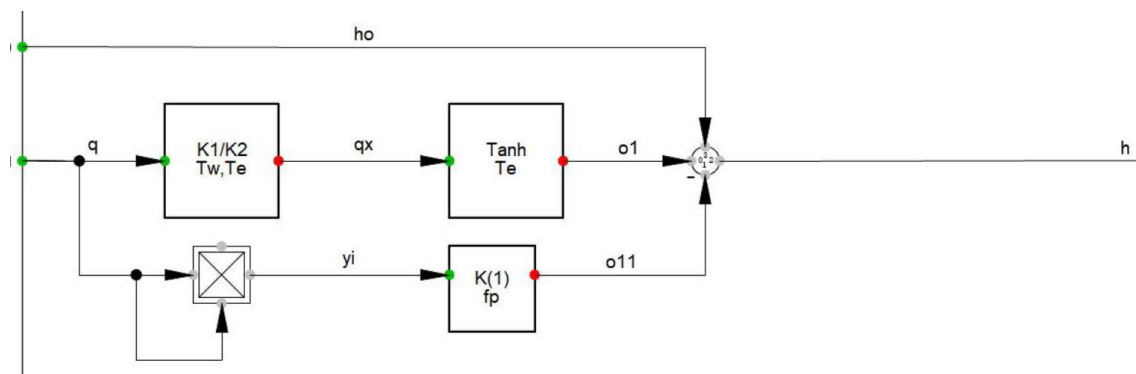


Figura 22. Subsistema del modelo de Tubería – Tanh

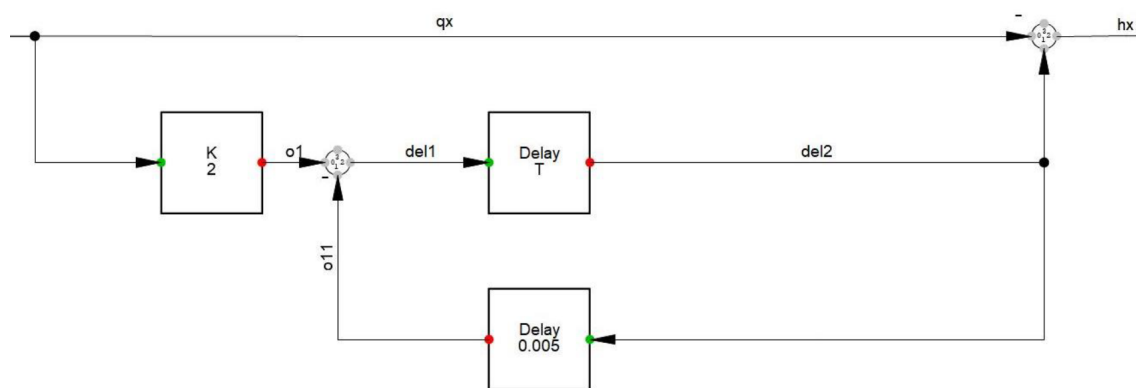


Figura 23. Diagrama de bloques del regulador de velocidad

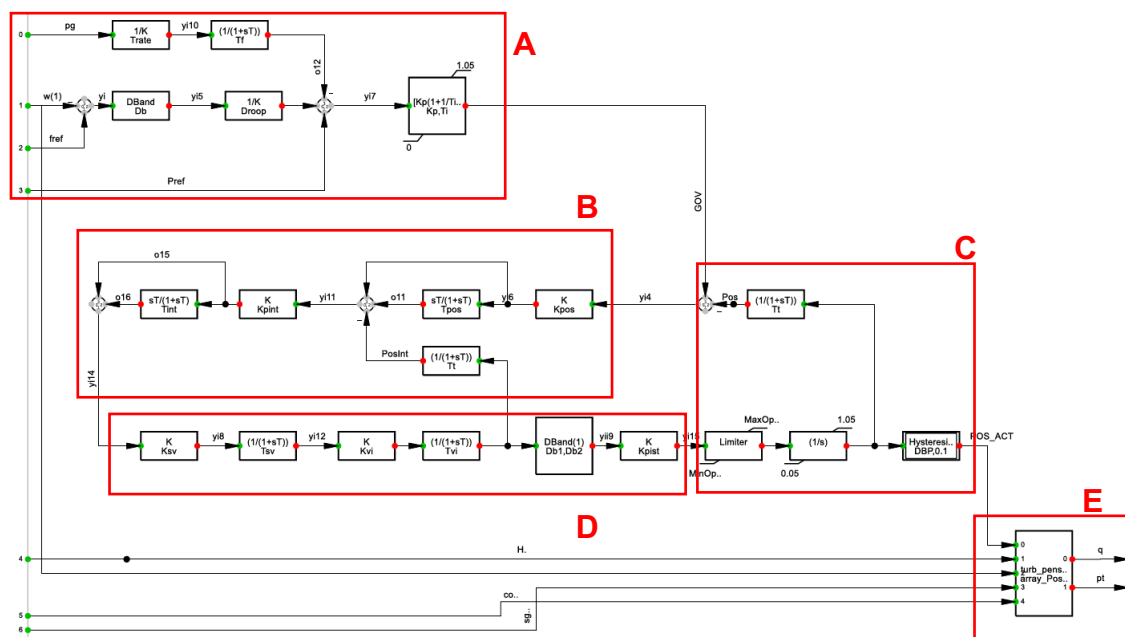


Figura 24. Diagrama de bloques del regulador de velocidad - A

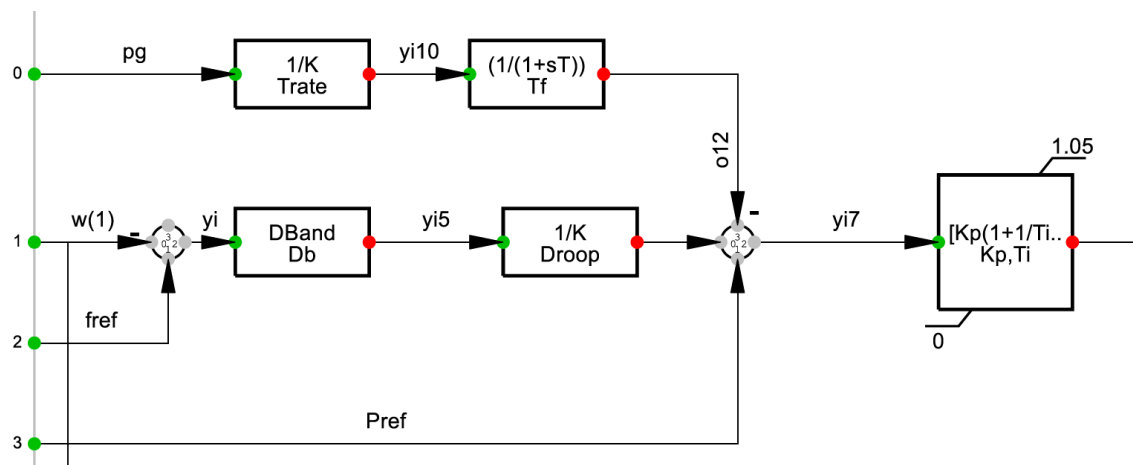


Figura 25. Diagrama de bloques del regulador de velocidad - B

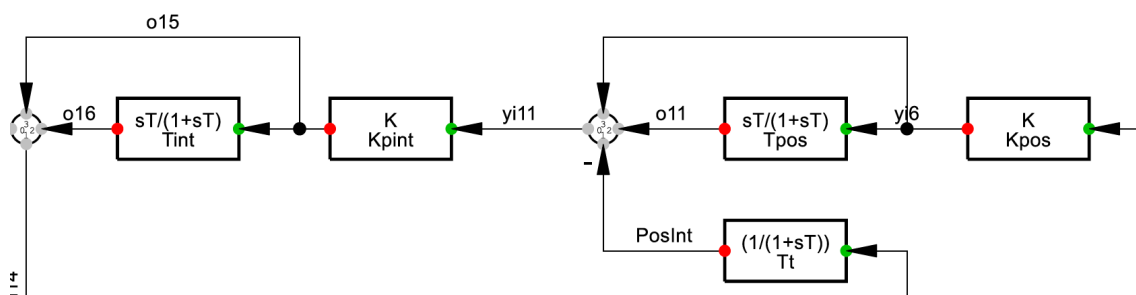


Figura 26. Diagrama de bloques del regulador de velocidad - C

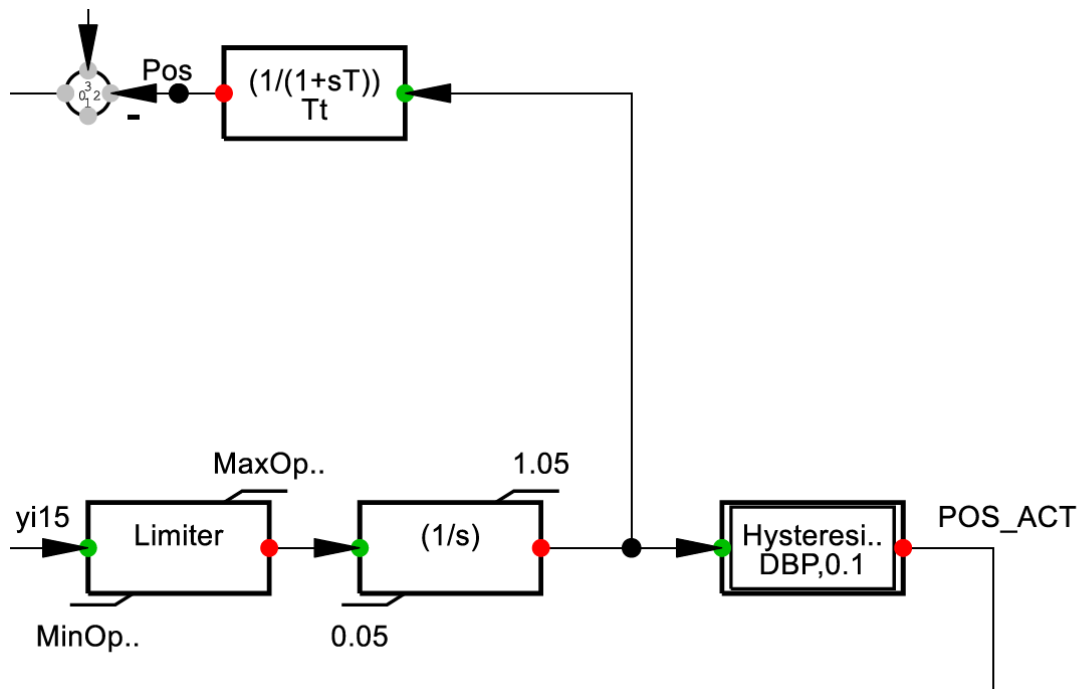


Figura 27. Diagrama de bloques del regulador de velocidad - D

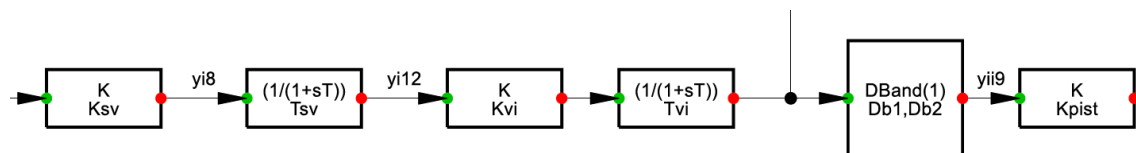


Figura 28. Diagrama de bloques del regulador de velocidad - E

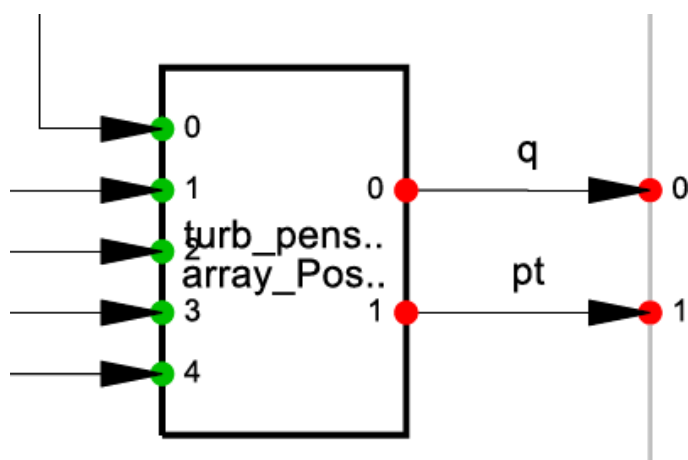
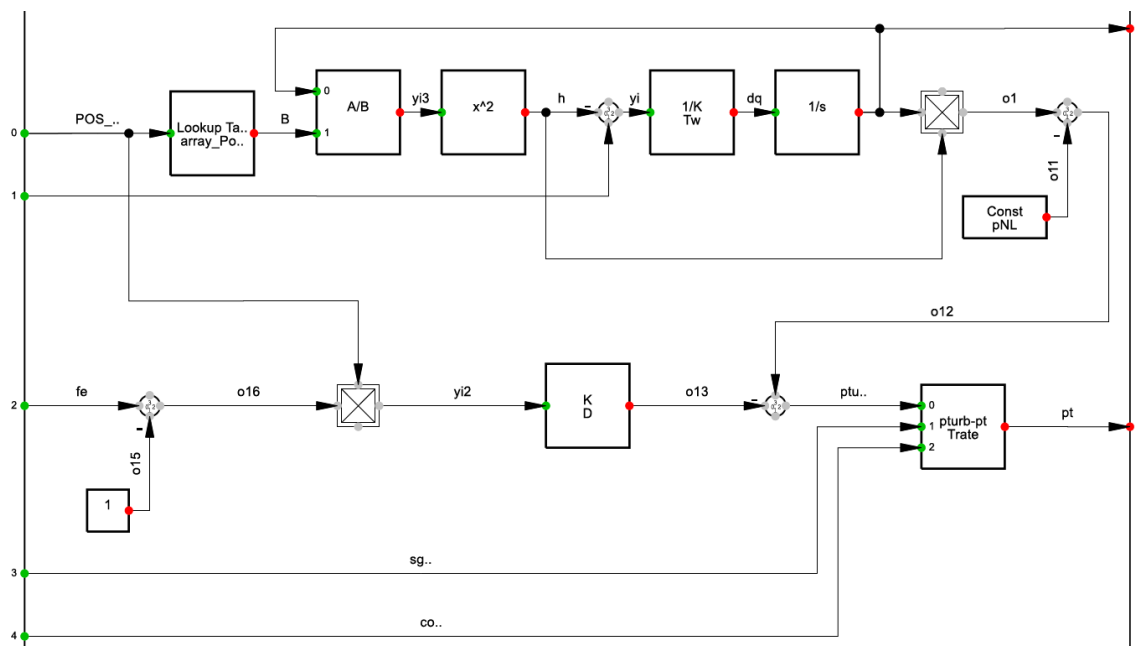


Figura 29. Diagrama en bloques del modelo turbina-penstock



Carlos Alberto Mantilla
Líder gestión técnica centrales hidráulicas y eólicas
Celsia