

ANEXO H

Características técnicas generadores área de influencia.



EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A.E.S.P.

Elaborado por: Elkin Javier Rodriguez Suesca Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
 Coordinador: Ing. Hernan Agudelo Dirección de Mantenimiento





Parámetros Técnico Generadores Área de Influencia

	TERMOYOPAL								PAIPA								TUNJITA PCH			
	Maquina 1		Maquina 2		Maquina 3 y 4		Maquina 5		UNIDAD I		UNIDAD II		UNIDAD III		UNIDAD IV		UNIDAD I		UNIDAD II	
Fabricante	GENERAL ELECTRIC		GENERAL ELECTRIC		GENERAL ELECTRIC		GENERAL ELECTRIC		ALSTHOM		MITSUBISHI		MITSUBISHI		ALSTOM		VOITH		VOITH	
Conexión	Yn		Yn		Yn		Yn		Yn		Yn		Yn		Yn		Yn		Yn	
Voltios	13,8		13,8		13,8		13,8		13,8		13,8		13,8		16000		12230		13,8	
KVA	29600		45,294		20650		28000		41250		87836		87836		210000		12230		12230	
RPM	3600		3600		3600		3600		3600		3600		3600		3600		900		900	
Factor de Potencia	0,85		0,85		0,85		0,9		0,8		0,85		0,85		0,8		0,9		0,9	
Frecuencia	60		60		60		60		60		60		60		60		60		60	
V Excitación	250		250		250		250		215		250		250		265		74		74	
A Excitación	365		365		194		230		605		1390		1215		1486		443		443	
Tipo de Rotor	Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Lisos		Polos Salientes					
Datos de Reactancia [p.u.]	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura	Eje directo	Eje de cuadratura
saturada sincrona	x _{dv} 1,867	x _{qv} 1,76	x _{dv} 2,076	x _{qv} 1,966	x _{dv} 1,85	x _{qv} 1,74	x _{dv} 1,652	x _{qv} 1,561	x _{dv} 2,046	x _{qv} 1,984	x _{dv} 1,8544	x _{qv} 1,6689	x _{dv} 1,2242	x _{qv} 1,1018	x _{dv}	x _{qv}	x _{dv}	x _{qv}	x _{dv}	x _{qv}
insaturada sincrona	x _{di} 1,867	x _{qi} 1,76	x _{di} 2,076	x _{qi} 1,966	x _{di} 1,85	x _{qi} 1,74	x _{di} 1,652	x _{qi} 1,561	x _{di} 2,544	x _{qi} 2,468	x _{di} 1,8544	x _{qi} 1,6689	x _{di} 1,2242	x _{qi} 1,1018	x _{di}	x _{qi}	x _{di}	x _{qi}	x _{di}	x _{qi}
saturada transitoria	x' _{dv} 0,193	x' _q 0,453	x' _{dv} 0,192	x' _q 0,437	x' _{dv} 0,17	x' _q 0,455	x' _{dv} 0,187	x' _q 0,448	x' _{dv} 0,3091	x' _q	x' _{dv}	x' _q	x' _{dv}	x' _q	x' _{dv}	x' _q	x' _{dv}	x' _q	x' _{dv}	x' _q
insaturada transitoria	x' _{di} 0,256		x' _{di} 0,267		x' _{di} 0,225		x' _{di} 0,24		x' _{di} 0,3434		x' _{di} 0,2678		x' _{di} 0,2226		x' _{di}		x' _{di}		x' _{di}	
saturada subtransitoria	x'' _{dv} 0,127	x'' _{qv} 0,123	x'' _{dv} 0,118	x'' _{qv} 0,114	x'' _{dv} 0,11	x'' _{qv} 0,105	x'' _{dv} 0,135	x'' _{qv} 0,129	x'' _{dv} 0,1969	x'' _{qv} 0,1863	x'' _{dv} 0,1969	x'' _{qv} 0,1863	x'' _{dv}	x'' _{qv}	x'' _{dv}	x'' _{qv}	x'' _{dv}	x'' _{qv}	x'' _{dv}	x'' _{qv}
insaturada subtransitoria	x'' _{di} 0,174	x'' _{qi} 0,17	x'' _{di} 0,173	x'' _{qi} 0,171	x'' _{di} 0,155	x'' _{qi} 0,15	x'' _{di} 0,179	x'' _{qi} 0,161	x'' _{di} 0,2317	x'' _{qi} 0,2191	x'' _{di} 0,1401	x'' _{qi} 0,2601	x'' _{di} 0,14	x'' _{qi} 0,1499	x'' _{di}	x'' _{qi}	x'' _{di}	x'' _{qi}	x'' _{di}	x'' _{qi}
secuencia saturada negativa	x _{2v} 0,121		x _{2v} 0,111		x _{2v} 0,1		x _{2v} 0,128		x _{2v}		x _{2v}		x _{2v}		x _{2v}		x _{2v}		x _{2v}	
secuencia insaturada negativa	x _{2i} 0,164		x _{2i} 0,163		x _{2i} 0,14		x _{2i} 0,164		x _{2i} 22,53		x _{2i}		x _{2i}		x _{2i}		x _{2i}		x _{2i}	
secuencia zero saturada	x _{ov} 0,076		x _{ov} 0,074		x _{ov} 0,065		x _{ov} 0,064		x _{ov} 0,091		x _{ov}		x _{ov}		x _{ov}		x _{ov}		x _{ov}	
secuencia zero insaturada	x _{oi} 0,094		x _{oi} 0,092		x _{oi} 0,075		x _{oi} 0,074		x _{oi} 0,101		x _{oi}		x _{oi}		x _{oi}		x _{oi}		x _{oi}	
reactancia de fuga x _{lm.oex} , u _{ex}	0,143		0,142				0,145													
tiempos constantes de campo (Sec. @125°C)																				
circuito abierto	t' _{do} 5,115	T' _{qo} 0,415	t' _{do} 5,592	T' _{qo} 0,458	t' _{do} 4,61	T' _{qo} 0,39	t' _{do} 5,508	T' _{qo} 0,378	t' _{do} 6,12	T' _{qo} 0,756	t' _{do} 0,7715	T' _{qo}	t' _{do} 1	T' _{qo}	t' _{do}	T' _{qo}	t' _{do}	T' _{qo}	t' _{do}	T' _{qo}
Transitorio Cc TRIFASICO	T' _{d3} 0,528	T' _q 0,415	T' _{d3} 0,516	T' _q 0,458	T' _{d3} 0,425	T' _q 0,39	T' _{d3} 0,625	T' _q 0,378	T' _{d3}	T' _q	T' _{d3}	T' _q	T' _{d3} 1	T' _q	T' _{d3}	T' _q	T' _{d3}	T' _q	T' _{d3}	T' _q
Transitorio cc bifasico	T' _{d2} 0,806		T' _{d2} 0,774		T' _{d2} 0,645		T' _{d2} 0,976		T' _{d2}		T' _{d2}		T' _{d2}		T' _{d2}		T' _{d2}		T' _{d2}	
Transitorio cc monofasico	T' _{d1} 0,965		T' _{d1} 0,931		T' _{d1} 0,77		T' _{d1} 1,134		T' _{d1} 0,83		T' _{d1}		T' _{d1}		T' _{d1}		T' _{d1}		T' _{d1}	
CC subtransitorio	T'' _d 0,015	T'' _q 0,015	T'' _d 0,015	T'' _q 0,015	T'' _d 0,015	T'' _q 0,015	T'' _d 0,015	T'' _q 0,015	T'' _d 0,048	T'' _q 0,0671	T'' _d	T'' _q	T'' _d	T'' _q	T'' _d	T'' _q	T'' _d	T'' _q	T'' _d	T'' _q
circuito abierto subtransitorio	T'' _{do} 0,023	T'' _{qo} 0,055	T'' _{do} 0,024	T'' _{qo} 0,057	T'' _{do} 0,023	T'' _{qo} 0,065	T'' _{do} 0,021	T'' _{qo} 0,052	T'' _{do} 0,0711	T'' _{qo} 0,756	T'' _{do} 0,0454	T'' _{qo}	T'' _{do} 0,035	T'' _{qo}	T'' _{do} 0,034	T'' _{qo}	T'' _{do}	T'' _{qo}	T'' _{do}	T'' _{qo}
TIEMPO DEL COMPONENTE DC DE LA ARMADURA (Sec. @125°C)																				
cc trifasico	Ta3 0,192		Ta3 0,123		Ta3 0,125		Ta3 0,285		Ta3 0,287		Ta3		Ta3		Ta3		Ta3		Ta3	
cc bifasico	Ta2 0,192		Ta2 0,123		Ta2 0,125		Ta2 0,285		Ta2		Ta2		Ta2		Ta2		Ta2		Ta2	
cc monofasico	Ta1 0,168		Ta1 0,109		Ta1 0,11		Ta1 0,238		Ta1		Ta1		Ta1		Ta1		Ta1		Ta1	
Datos de resistencia de secuencia del bobinado de armadura [p.u.]																				
positiva R1	0,004		0,005		0,005		0,003		0,0209 ohm											
negativa R2	0,016		0,018		0,018		0,013		0,0668 ohm											
cero R0	0,009		0,01		0,009		0,005													
INERCIA kW SEC/KVA	7,39		5,91		9		8,2													
RESISTENCI DC POR FASE [Ohm]	0,01072		0,01007		0,0205		0,00811		0,004		0,004		0,004							
RESISTENCIA DC DE CAMPO	1,01		0,628		1,1		0,924													
FUENTE INFORMACION	Datos de Máquina en Informe fotográfico de GERS 2011		Datos de Máquina en Informe fotográfico de GERS 2011		Datos de Máquina en Informe fotográfico de GERS 2013		Datos de Máquina en Informe de GERS 2014		Reporte de GENSA Datos tecnicos y curvas UNIDAD 1		Placa característica y tabla 4. Parámetros técnicos de generadores del área de influencia proyecto SE Sochagota 115 kV por IEB		Placa característica y tabla 4. Parámetros técnicos de generadores del área de influencia proyecto SE Sochagota 115 kV por IEB		Placa Carácterística		Placa Carácterística		Placa Carácterística	

ANEXO I

Características técnicas transformadores área de influencia.

		ESTUDIO DE ARCO ELÉCTRICO EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A.E.S.P.															
		Elaborado por:		Elkin Javier Rodríguez Suesca				Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia									
		Coordinador:		Ing. Hernan Agudelo				Dirección de Mantenimiento									
PARÁMETROS TÉCNICOS DE TRANSFORMADORES ÁREA DE INFLUENCIA																	
REF.	SUBESTACIÓN	ID. EQUIPO	AÑO FABRICACIÓN	FABRICANTE	PRIMARIO		SECUNDARIO		TERCIARIO		MVA BASE	%Z positiva y negativa			GRUPO HORARIO	FUENTE	OBSERVACIÓN
					kV	MVA	kV	MVA	kV	MVA		PS	PT	ST			
1	PAIPA	AUTOTRANSFORMADOR I	2004	SIEMENS	220 +8/-12 * 1,25%	120/150/180	115	120/150/180	13,8	18/24/30	180 ONAF 2	13,21/9,55/6,84	57,6/54,36/48,24	40,26	Yna0d1	Levantamiento en Campo	
2	PAIPA	AUTOTRANSFORMADOR II	1980	MITSUBISHI	220 +8/-12 *1,25%	54/72/90	115	54/72/90	13,8	18/24/30	90 ONAF 2	11,62/8,7/6,75	32,5/29,2/27	18,72	Yna0d1	Levantamiento en Campo	
3	PAIPA	AUTOTRANSFORMADOR III	2006	SIEMENS	220 +8/-12 *1,25%	54/72/90	115	54/72/90	13,8	11/14/18	90 ONAF 2	12,54/9,55/6,72			Yna0(d1)	Levantamiento en Campo	X/R: 47,3% (90 MVA)
4	PAIPA	TRIDEVANADO 30 MVA	2008	ABB	115 +6/-8 * 1,25%	22,5/30	34,5	15/20	13,8	7,5/10	30 ONAF	15,75/15,23/15,06	26,52/25,95/25,77	9,18	YNyn0yn0(d)	Levantamiento en Campo	
5	PAIPA	TRANSFORMADOR UI	1958	SAVOISIEPNE	125 +1/-1 *5%	41,4	13,8	41,4			41,4	10,45			YNd11	Levantamiento en Campo	
6	PAIPA	TRANSFORMADOR UIII	1967	MITSUBISHI	115 +4/-2 *2,5%	52,8/70,4/88	13,2	52,8/70,4/89			88 ONAF 2	9,97			YNd11	Levantamiento en Campo	
7	PAIPA	TRANSFORMADOR UIII	1976	MITSUBISHI	115 +4/-2 *2,5%	52,8/70,4/88	13,2	52,8/70,4/88			88 ONAF 2	9,72/9,77/9,87			YNd11	Levantamiento en Campo	
8	SAN ANTONIO	TRANSFORMADOR 26 MVA	1994	AEG	115 +2/-2 *2,5%	22/26	34,5	22/26			26 ONAF	12,1/12,2/12,4			Dd0	Levantamiento en Campo	Transformador ZIG-ZAG Puesta a Tierra
9	SAN ANTONIO	TRANSFORMADOR 15 MVA	2010	SIEMENS	34,5 +2/-2 *2,5%	12,5/15	13,8	12,5/15			15 ONAF	9,9			Dyn5	Levantamiento en Campo	
10	HIGUERAS	TRANSFORMADOR 40 MVA	1990	BBC	115 +6/-8 *2,5%	30/40	34,5	30/40	13,8	3,5/4,65	30 ONAN	8,9	14,3	3,9	YNynd11	Levantamiento en Campo	
11	HIGUERAS	TRANSFORMADOR 20 MVA	1990	BBC	34,5 +2/-2 * 2,5%	16/20	13,8	16/20			20 ONAF	8,1			Dyn5	Levantamiento en Campo	
12	RAMADA	TRANSFORMADOR 40 MVA	1980	CEM	115 +6/-8 *1,25%	30/40	34,5	30/40	13,8	3,5/4,65	30 ONAN	9,8	14,9	3,5	YNyn0d11	Levantamiento en Campo	
13	RAMADA	TRANSFORMADOR DE 20 MVA	1997	SIEMENS	34,5 +2/-2 *2,5%	16/20	13,8	16/20			16/20	8/10			DYn5	Levantamiento en Campo	
14	CHIQUINQUIRA	TRANSFORMADOR 25 MVA	1997	SIEMENS	115 +6/-8*1,25%	20/25	34,5	12/15	13,8	08//10	20 ONAN	10,5	17	6	YNd11yn0	Levantamiento en Campo	Transformador ZIG-ZAG Puesta a Tierra
15	DONATO	TRANSFORMADOR 40 MVA	2012	ABB	115 +6/-8 *1,25%	30/40	34,5	30/40	13,8	10/13,3	40	10,027			YNyn0(d)	Levantamiento en Campo	
16	DONATO	TRANSFORMADOR 12,5 MVA	1998	SIEMENS	115 +2/-2 *2,5%	10/12,5	13,8	10/12,5			12,5	7,86			Dyn5	Levantamiento en Campo	
17	DONATO	TRANSFORMADOR 15 MVA	1975	ALSTHOM	115 +2/-2 *2,5%	12,5/15	14,24	12,5/15			15	11,4			Dyn11	Levantamiento en Campo	
18	GUATEQUE	TRANSFORMADOR DE 25 MVA	1990	BBC	115 +6/-8 *1,25%	20/25	34,5 +2/-2 *2,5%	12/15	13,8	8/10	20	10,2	17,3	6,5	YNd11yn0	Levantamiento en Campo	
19	SANTA MARIA	TRANSFORMADOR DE 10 MVA	2006	SIEMENS	115 +6/-8 *1,25%	12/15	34,5	8/10	13,8	4/5	12	7,020/7,744/6,588	10,104/9,888/9,648	2,424	YNyn0yn0(d)	Levantamiento en Campo	
20	BOAVITA	TRANSFORMADOR DE 15 MVA	2006	SIEMENS	115 +6/-8 *1,25%	12/15	34,5	12/15	13,8	12/15	12	6,792/6,6/6,392	10,48/10,616/10,368	3,2	YNyn0yno(d)	Levantamiento en Campo	
21	TERMOYOPAL	TRANSFORMADOR UI	2003	ABB	115 +2/-2 *2,5%	25/30	13,8	25/30			25	10,05			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	Zo 47,38 %
22	TERMOYOPAL	TRANSFORMADOR UIII	1981	NISSIN ELECTRIC	115 +2/-2 *2,5%	31,1/41,5	13,8	31,1/41,5			31,1	7,1			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	
23	TERMOYOPAL	TRANSFORMADOR UIII	2006	SIEMENS	115 +8/-8 *1,25	20/25	13,8	20/25			20	8,2/7,9/7,7			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	
24	TERMOYOPAL	TRANSFORMADOR UIV	2006	SIEMENS	115 +8/-8 *1,25	20/25	13,8	20/25			20	8,3/7,9/7,7			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	
25	TERMOYOPAL	TRANSFORMADOR UV	2006	SIEMENS	115 +8/-8 *1,25	20/25	13,8	20/25			20	8,3/7,9/7,7			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	
26	BARBOSA	TRANSFORMADOR 20 MVA	1980	WESTINGHOUSE	118 +16/-16*0,6245%	20	34,5 +2/-2 *2,5%	20			15	6,7			YNd1	Placa Registro fotográfico GERS	
27	BARBOSA	TRANSFORMADOR 13,3 MVA	1979	WESTINGHOUSE	34,5 +2/-2 *2,5%	13,33	13,8	13,33			13,333	7,01			Dyn1	Placa Registro fotográfico GERS	
28	SOCHAGOTA	BANCO AUTOTRANSFORMADORES	2016	WEG	220 +8/-12 *1,25	40/50/60	115	40/50/60	13,8	0,2/0,25/0,3	120	18,88/18,98/20,38	140,62/140,52/140,94	118,44	Yna0d1	Levantamiento en Campo	Misma impedancia Zo
29	CHIVOR	BANCO AUTOTRANSFORMADORES	2013	ABB	230 +8/-8 *1,25	30/40/50	115	30/40/50	13,8	5/6,66/8,33	90	26,61/27,6/29,58	65,52/62,76/63,87	31,89	Yna0d1	Anexo 1 Informe IEB	Base 30 MVA Zo= PS 9,2%/PT 20,92%/ST 10,63%
30	PCH TUNJITA	TRANSFORMADOR 25 MVA	2013	SIEMENS	115 +4/-2*2,5%	17/25	13,8	17/25			25	14,15/14,81/15,42			YNd1	Fotografía de Placa	
31	UNIDAD IV GENSA	BANCO TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS 210 MVA	1997	ABB	237 +8/-8*1,5%	126/210	16	126/210			210	38,1/36,3/36,3			Yna0	Fotografía de placa	

ANEXO K

Características técnicas líneas de transmisión área de influencia.



ESTUDIO DE ARCO ELÉCTRICO EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A.E.S.P.

Elaborado por: Elkin Javier Rodríguez Suesca Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
 Coordinador: Ing. Hernan Agudelo Dirección de Mantenimiento



PARÁMETROS TÉCNICOS DE LÍNEAS TRANSMISIÓN

REF.	NOMBRE DE LA LÍNEA	NIVEL DE TENSION [kV]	TRAMO DE LÍNEA	LONGITUD [km]	TIPO DEL CONDUCTOR	CALIBRE mcm	CONFIGURACIÓN	CAP. TRANSPORTE NOMINAL [A]	CAP. TRANSPORTE TERMICO [A]	CAP. TRANSPORTE DE EMERGENCIA [A]	AÑO ENTRADA	NOTA	R1 (Ω/km)	X1 (Ω/km)	B1 (uS/km)	R0 (Ω/km)	X0 (Ω/km)	B0 (uS/km)
1	Paipa industrial	115	Paipa-T Bavaria	16,2	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	522	1988		0,17464	0,48409	3,42559	0,47946	1,50269	1,8574
			T Bavara- T Holcim	9,82	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	522			0,17464	0,48409	3,42559	0,47946	1,50269	1,8574
			T Holcim - T Belencito	4,64	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	522			0,17464	0,48409	3,42559	0,47946	1,50269	1,8574
			T Belencito-San Antonio	0,58	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	522			0,17464	0,48409	3,42559	0,47946	1,50269	1,8574
2	Higueras-San Antonio	115	Higueras-San Antonio	19,2	ACSR	336,4	Vertical A	400	528	528	1985		0,17458	0,48423	3,42601	0,47303	1,53989	1,85807
3	Paipa-Diaco	115	Paipa-Diaco	10,97	ACSR	336,4	Vertical A	300	528	360	1985		0,20377	0,48417	3,42508	0,50816	1,52515	1,85735
4	Paipa Donato I	115	Paipa-T Diaco	8,6	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	522	1985		0,1746	0,48418	3,42563	0,47897	1,52519	1,85777
			T Diaco- Diaco	2,37	ACSR	336,4	Vertical A	500	530	500			0,2038	0,48418	3,42563	0,50816	1,52519	1,85777
			T Diaco - Transición	20,23	ACSR	336,4	Triangular	528	528	528			0,20321	0,49903	3,29179	0,50804	1,49756	1,85289
			Transicion-Donato	4,17	ACSR	336,4	Vertical C	528	528	528			0,20388	0,48727	3,42484	0,50751	1,51595	2,06757
5	Paipa Donato II	115	Paipa-Transición	30,25	ACAR	550	Triangular	600	646	780	2006		0,1172	0,49481	3,35656	0,415	1,50889	1,87014
			Transicion-Donato	4,17	ACAR	550	Vertical C	600	646	780	0,11782	0,4831	3,49488	0,41479	1,52696	2,09075		
6	Donato-Chiquinquirá	115	Donato-Chiquinquirá	57,83	ACAR	350	Triangular	400	515	480	2009		0,17166	0,50789	3,26465	0,47703	1,48381	1,84387
7	Chiquinquirá - Barbosa	115	Chiquinquirá-Barbosa	42,9	ACSR	300	Triangular	400	493	457	1995		0,19495	0,50319	3,26234	0,49275	1,51727	1,84057
8	Barbosa-Paipa	115	Barbosa-Paipa	65	ACSR	300	Horizontal	250	493	300	1982		0,19614	0,49489	3,34498	0,55657	1,41724	2,29747
9	San Antonio - Boavita	115	San Antonio Boavita	77,8	ACSR	300	Horizontal	100	493	120	1992		0,21434	0,49552	3,34391	0,62597	1,35051	2,28137
10	San Antonio - Ramada I	115	San Antonio - Ramada	3,2	ACSR	336,4	Vertical A	528	530	360	1989		0,19047	0,48413	3,43124	0,49538	1,53481	1,8789
11	San Antonio - Ramada II	115	San Antonio - Tsidenal	2,54	ACSR	336,4	Vertical A	600	530	360	1989		0,1903	0,48633	3,41111	0,4871	1,53689	1,8644
			Tsidenal - Ramada	0,66	ACSR	336,4	Vertical A	600	530	360	0,1903	0,48633	3,41111	0,4871	1,53689	1,8644		
12	San Antonio- Yopal I	115	San Antonio - Yopal I	84,482	ACSR	605	Vertical A	400	720	480			0,09775	0,46388	3,58379	0,40141	1,49909	1,91756
13	San Antonio - Yopal II	115	San Antonio - Yopal II	84,482	ACSR	605	Vertical A	400	720	480			0,09775	0,46388	3,58379	0,40141	1,49909	1,91756
14	Sta. Maria -Tunjita	115	Sta. Maria-Tunjita	23,62	ACSR	336	Triangular	493	493	591,6	2014		0,19532	0,49904	3,2917	0,49313	1,51312	1,84986
15	Tunjita - Guateque	115	Tunjita - Guateque	13,68	ACSR	336	Triangular	493	493	591,6	2014		0,19532	0,49904	3,2917	0,49313	1,51312	1,84986
16	Guateque-Sésquile	115	Guateque - Sésquile	43,17	ACSR	300	Triangular	493	493	591,6	1989		0,19495	0,50319	3,26234	0,49275	1,51727	1,84057
			Cocorna-Transición II	4,64	ACSR	300	Horizontal	500	493	592	0,19569	0,49552	3,34391	0,60732	1,35051	2,28137		
17	Cocorna - Pto. Boyacá	115	Transición II - Pto. Boyacá	2,83	ACSR	300	Triangular	500	493	592	1992		0,19499	0,45502	3,62816	0,5711	1,45136	2,01409
			Pto. Boyacá - Vasconia	11,78	ACSR	300	Triangular	400	493	592	0,19539	0,49559	3,32615	0,57713	1,2182	2,10466		
19	San Antonio-Argos	115	San Antonio - Argos	1,6	ACSR	336,4	Vertical A	528	528	528	1985		0,17406	0,49749	3,30196	0,48917	1,46881	1,87517
20	Palagua - Vasconia	115	Palagua - Vasconia	6,7	ACSR	300	Vertical A	400	493	457	1989		0,1958	0,4959	3,3277	0,6192	1,4726	2,0538
21	Paipa-Sochagota I	115	Paipa-Sochagota I	5,576	ACSR	336,4	Vertical B	530	530	583	2017		0,17496	0,47698	3,48949	0,49245	1,53933	1,88487
22	Paipa-Sochagota II	115	Paipa-Sochagota II	7,12	ACSR	605	Vertical B	700	760	720	2017		0,09747	0,45678	3,64081	0,40179	1,52918	1,88059
23	Sochagota-Higueras	115	Sochagota-Higueras	17,93	ACSR	336	Vertical A	530	530	583	2017		0,17496	0,47698	3,48947	0,49247	1,53932	1,88489
24	Sochagota-San Antonio	115	Sochagota-San Antonio	28,77	ACSR	336,4	Vertical A	600	760	720	2017		0,09747	0,45678	3,64081	0,40179	1,52918	1,88059
25	Sta. Maria -Mambita	115	Sta. Maria -Mambita	7	ACSR	300	Horizontal	493	493	592			0,19569	0,48828	3,39928	0,5006	1,53896	1,86928
26	Mambita -Guavio	115	Mambita-Guavio	7	ACSR	300	Horizontal	493	493	592			0,19569	0,48828	3,39928	0,5006	1,53896	1,86928
27	Yopal-Termoyopal I	115	Yopal-Termoyopal I	13,66					584	584			0,138	0,426	3,973	0,399	1	2,398
28	Yopal-Termoyopal II	115	Yopal-Termoyopal II	13,66					584	584			0,138	0,426	3,973	0,399	1	2,398
29	Guatiguará-Sochagota I	230	Guatiguará-Sochagota I	142,2				830	830	1079			0,0684	0,5133	3,2286	0,409	1,3289	2,1862
30	Guatiguará-Sochagota II	230	Guatiguará-Sochagota II	155,26				1001	1001	1301,3			0,0501	0,4739	3,4402	0,2965	1,1675	2,0152
31	Sochagota-Paipa I	230	Sochagota-Paipa I	5,19		1351		1237	1237	1608			0,0425	0,4741	3,4837	0,2907	1,2028	2,2189
32	Sochagota-Paipa II	230	Sochagota-Paipa II	5,19				1237	1237	1608			0,0425	0,4741	3,4837	0,2907	1,2028	2,2189
33	Chivor-Sochagota I	230	Chivor-Sochagota I	116,03		1280		960	1021	1327			0,0496	0,4848	3,4207	0,2899	1,1766	2,204
34	Chivor-Sochagota II	230	Chivor-Sochagota II	116,03		1280		960	1021	1327			0,0496	0,4848	3,4207	0,2899	1,1766	2,204
35	Chivor-Guavio I	230	Chivor-Guavio I	22,69		1280			1021				0,0521	0,4984	3,4422	0,3960	1,3448	2,2075
36	Chivor-Guavio II	230	Chivor-Guavio II	22,72		1280			1021				0,0521	0,4984	3,4422	0,3960	1,3448	2,2075

NOTA 1: Parámetros Calculados. Conductor: PARATEC Detalle de líneas 07 de febrero de 2017. Longitud de línea del informe de cartografía líneas 115.

NOTA 2: Parámetros Calculados en base a las especificaciones del informe de IEB AJUSTE Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DE LA RED ELÉCTRICA DE POTENCIA DE LAS SUB-ÁREAS QUE INVOLUCRA LOS PROYECTOS DE APLICACIÓN DEL STR: SUBESTACION SOCHAGOTA 115 kV

NOTA 3: Parámetros Definidos. De la información del PARATEC solicitada a: Calidad del servicio- Departamento de Planeación de la empresa de energía de Boyacá y del informe de IEB AJUSTE Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DE LA RED ELÉCTRICA DE POTENCIA DE LAS SUB-ÁREAS QUE INVOLUCRA LOS PROYECTOS DE APLICACIÓN DEL STR: SUBESTACION SOCHAGOTA 115 kV

ANEXO L

Características técnicas protecciones área de influencia.



EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A.E.S.P.

Elaborado por: Elkin Javier Rodriguez Suesca 03/04/2017
 Coordinador: Ing. Hernan Agudelo Dirección de Mantenimiento



AJUSTES PROTECCIONES

ITEM	Nombre de la Subestación	Nivel Tension	Descripcion	Relé	RCT	FUNCION 51/67				FUNCION 50		FUNCION 51N/67N				FUNCION 50N	
						PICKUP A		DIAL	CURVA	PICKUP A PRIN.	TIEMPO S	PICKUP A		DIAL	CURVA	PICKUP A PRIN.	TIEMPO S
						PRIN.	SEC.					PRIN.	SEC.				
1	DONATO	115 kV	Bahia de línea Chiquinquirá	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	800:5	400	2,5	0,29	IEC NI	DESHABILITADA	120	0,75	0,19	IEC NI	DESHABILITADA		
2	DONATO	115 kV	Bahia de línea Paipa I	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	800:5	500	3,125	0,12	IEC NI	DESHABILITADA	120	0,75	0,3	IEC NI	DESHABILITADA		
3	DONATO	115 kV	Bahia de línea Paipa II	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	600:5	400	3,33	0,12	IEC NI	DESHABILITADA	120	1,00	0,29	IEC NI	DESHABILITADA		
4	DONATO	115 kV	Bahia Transformador N° 1	GENERAL ELECTRIC F650	100:5	94	4,7	0,38	IEC NI	960	0	11	0,55	0,1	IEC NI	470	0
5	DONATO	115kV	Bahia Transformador N° 2	GENERAL ELECTRIC F650	100:5	78	3,9	0,38	IEC NI	945	0	9,42	0,47	0,1	IEC NI	314	0
6	DONATO	115 kV	Bahia Transformador N° 4	GENERAL ELECTRIC F650	250:5	250	5	0,36	IEC NI	2400	0	30	0,60	0,48	IEC NI	3025	0
7	DONATO	13,8 kV	Barra Transformador N° 1	GENERAL ELECTRIC F650	1000:5	760	3,8	0,3	IEC NI	DESHABILITADA	91	0,46	0,3	IEC NI	DESHABILITADA		
8	DONATO	13,8 kV	Barra Transformador N° 2	GE MULTILIN 760	600:5	600	5	0,3	IEC NI	DESHABILITADA	112	0,93	0,3	IEC NI	DESHABILITADA		
9	DONATO	34,5 kV	Barra Transformador N° 4	GE MULTILIN 760	800:5	800	5	0,3	IEC NI	DESHABILITADA	110	0,69	0,31	IEC VI	DESHABILITADA		
10	DONATO	34,5 kV	Circuito Combita-Arcabuco	GE MULTILIN 760	300:5	270	4,5	1	ANSI NI	2400	0	75	1,25	1	ANSI NI	2100	0
11	DONATO	34,5 kV	Circuito Hunza Occidental	GE MULTILIN 760	300:5	330	5,5	1	ANSI NI	1200	0	90	1,50	1	ANSI NI	300	0
12	DONATO	34,5 kV	Villa de Leyva	GE MULTILIN 760	300:5	300	5	1	IEC NI	1200	0	90	1,5	1	IEC NI	1000	0
13	DONATO	34,5 kV	Samaca Industrial	GE MULTILIN 760	300:5	300	5	1	ANSI NI	1290	0	60	1	1	ANSI NI	750	0
14	DONATO	34,5 kV	Marquez Lengupa	GE MULTILIN 760	300:5	300	5	1	IEC NI	1800	0	90	1,5	1	IEC NI	150	0
15	DONATO	34,5 kV	Hunza Oriental	GE MULTILIN 760	300:5	225	3,75	1	ANSI NI	1500	0	90	1,5	1	ANSI NI	150	0
16	DONATO	13,8 kV	El Dorado (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	300	5	0,3	IEC NI	900	0	60	1	0,3	IEC NI	600	0
17	DONATO	13,8kV	Muiscas (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	240	4	0,3	IEC NI	1200	0	60	1	0,3	IEC NI	600	0
18	DONATO	13,8 kV	Asis (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	240	4	0,3	IEC NI	1200	0	60	1	0,3	IEC NI	600	0
19	DONATO	13,8 kV	Edificio Zona Centro (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	240	4	0,3	IEC NI	1200	0	60	1	0,3	IEC NI	600	0
20	DONATO	13,8 kV	Reserva 1 (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	120	2	0,3	IEC NI	1200	0	30	0,5	0,3	IEC NI	600	0
21	DONATO	13,8 kV	Reserva 2 (TR2)	GE MULTILIN 760	300:5	240	4	0,3	IEC NI	240	0	60	1	0,3	IEC NI	600	0
22	DONATO	13,8 kV	Chivata U y R (TR1)	GENERAL ELECTRIC F650	300:5	250	4,167	0,025	IEC NI	852	0	60	1	0,025	IEC NI	240	0
23	DONATO	13,8 kV	La Fuente (TR1)	GENERAL ELECTRIC F650	300:5	300	5	0,3	IEC NI	1200	0	60	1	0,025	IEC NI	600	0
24	DONATO	13,8 kV	Cto. Maldonado (TR1)	GENERAL ELECTRIC F650	300:5	300	5	0,025	IEC NI	1200	0	80	1,33	0,025	IEC NI	300	0
25	DONATO	13,8 kV	Cto. Santander (TR1)	GENERAL ELECTRIC F650	300:5	300	5	0,025	IEC NI	1500	0	80	1,33	0,025	IEC NI	300	0
26	DONATO	13,8 kV	Motavita (TR1)	GENERAL ELECTRIC F650	150:5	150	5	0,025	IEC NI	750	0	50	1,67	0,025	IEC NI	200	0
27	PAIPA 115 kV	115 kV	Díaco 1	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	600:5	400	3,33	0,5	IEC VI	5000	0	80	0,667	1	IEC NI	6795	0
28	PAIPA 115 kV	115 kV	Donato 1	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	400 :5	500	6,25	0,29	IEC NI	DESHABILITADA	120	1,5	0,36	IEC NI	DESHABILITADA		
29	PAIPA 115 kV	115 kV	Donato 2	REL 511	400:5	400	5	0,34	IEC NI	DESHABILITADA	120	1,5	0,36	IEC NI	DESHABILITADA		
30	PAIPA 115 kV	115 kV	Barbosa	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	600:5	250	2,08	0,39	IEC NI	DESHABILITADA	120	1	0,2	IEC NI	DESHABILITADA		
31	CHIQUINQUIRA	115 kV	Donato	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	400:5	400	5	0,12	IEC NI	DESHABILITADA	120	1,5	0,23	IEC NI	DESHABILITADA		
32	CHIQUINQUIRA	115 kV	Barbosa	SIEMENS SIPROTEC 7SA52	400:5	300	3,75	0,29	IEC NI	DESHABILITADA	120	1,5	0,18	IEC NI	DESHABILITADA		
33	BARBOSA	115 kV	Paipa	F650	400:5	480	6	0,07	IEC NI	1600	0,05	120	1,5	0,15	IEC VI	DESHABILITADA	
34	BARBOSA	115 kV	Chiquinquirá	F650	300:5	300	5	0,26	IEC NI	DESHABILITADA	160	2	0,18	IEC NI	DESHABILITADA		