

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según Distribución		Cargas Según D. Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
295	22B.2T	144690.36	3743.25	178.3	468.2	0.00	-2677.6	666.8	3885.0	1555.0	1207.4	888.2
296	22A.2T	144868.61	3732.47	448.3	313.3	0.00	-975.6	446.2	1016.0	1062.0	40.4	615.8
297	22C1.2T	145316.95	3665.67	1084.5	766.4	0.00	-1281.9	1091.6	4145.0	3725.0	2863.1	2633.4
298	22C1.2T	146401.47	3682.84	186.1	635.3	0.00	-589.4	904.9	4145.0	3725.0	3555.6	2820.1
299	22B.2T	146587.59	3730.41	582.4	384.3	0.00	-1853.9	547.3	3885.0	1555.0	2031.1	1007.7
300	22B.2T	147169.98	3755.81	490.1	536.3	0.00	-2035.1	763.8	3885.0	1555.0	1849.9	791.2
301	22A.2T	147660.11	3696.07	303.4	396.8	0.00	-574.5	565.1	1016.0	1062.0	441.5	496.9
302	22A.2T	147963.50	3692.08	727.8	515.6	0.00	-639.7	734.3	1016.0	1062.0	376.3	327.7
303	22B.2T	148691.25	3799.31	294.1	510.9	0.00	-1630.9	727.7	3885.0	1555.0	2254.1	827.3
304	22A.2T	148985.38	3817.28	495.2	394.6	0.00	-618.3	562.1	1016.0	1062.0	397.7	499.9
305	22A.2T	149480.53	3896.48	384.6	439.9	0.00	-654.2	626.5	1016.0	1062.0	361.8	435.5
306	22D.2T	149865.17	3988.47	513.6	449.1	-42.86	-2609.6	3749.6	3195.0	3900.0	585.4	150.4
307	22A.2T	150378.77	3946.62	420.8	467.2	0.00	-1278.9	665.4	1016.0	1062.0	-262.9	396.6
308	22A.2T	150799.56	3904.58	380.1	400.4	0.00	-385.1	570.3	1016.0	1062.0	630.9	491.7
309	22B.2T	151179.64	3915.5	399.6	389.9	0.00	-1460.7	555.3	3885.0	1555.0	2424.3	999.7
310	22A.2T	151579.28	3880.02	430.7	415.2	0.00	-1243.2	591.3	1016.0	1062.0	-227.2	470.7
311	22A.2T	152009.98	3827.47	481.1	455.9	0.00	-1255.4	649.3	1016.0	1062.0	-239.4	412.7
312	22A.2T	152491.09	3768.22	258.5	369.8	0.00	-415.8	526.7	1016.0	1062.0	600.2	535.3
313	22A.2T	152749.56	3755.19	558.2	408.3	0.00	-1026.7	581.6	1016.0	1062.0	-10.7	480.4
314	22A.2T	153307.78	3734.53	159.8	359.0	0.00	-916.2	511.3	1016.0	1062.0	99.8	550.7
315	22D.2T	153467.59	3733.8	292.0	225.9	35.44	54.5	2926.2	3195.0	3900.0	3140.5	973.8
316	22A.2T	153759.64	3762.12	273.7	282.9	0.00	-1447.7	402.9	1016.0	1062.0	-431.7	659.1
317	22A.2T	154033.34	3750.76	141.1	207.4	0.00	-1002.1	295.4	1016.0	1062.0	13.9	766.6
318	22A.2T	154174.45	3729.48	651.4	396.3	0.00	-704.5	564.4	1016.0	1062.0	311.5	497.6
319	22B.2T	154825.89	3666.18	202.5	426.9	0.00	-248.9	608.1	3885.0	1555.0	3636.1	946.9
320	22A.2T	155028.34	3672.77	382.8	292.6	0.00	-1068.2	416.7	1016.0	1062.0	-52.2	645.3
321	22B.2T	155411.09	3682.05	375.6	379.2	0.00	-1761.7	540.0	3885.0	1555.0	2123.3	1015.0
322	22A.2T	155786.66	3621.1	436.9	406.2	0.00	-642.2	578.5	1016.0	1062.0	373.8	483.5
323	22A.2T	156223.52	3576.62	425.9	431.4	0.00	-762.0	614.4	1016.0	1062.0	254.0	447.6
324	22A.2T	156649.38	3565.87	365.2	395.5	0.00	-946.0	563.4	1016.0	1062.0	70.0	498.6
325	22A.2T	157014.61	3564.6	888.3	626.8	0.00	-864.3	892.7	1016.0	1062.0	151.7	169.3
326	22B.2T	157902.91	3715.23	289.6	588.9	0.00	-1003.6	838.8	3885.0	1555.0	2881.4	716.2
327	22A.2T	158192.47	3796.64	259.7	274.6	0.00	-1180.1	391.1	1016.0	1062.0	-164.1	670.9
328	22A.2T	158452.14	3844.26	220.0	239.9	0.00	-1473.8	341.6	1016.0	1062.0	-457.8	720.4
329	22A.2T	158672.19	3834.8	616.7	418.4	0.00	-976.8	595.8	1016.0	1062.0	39.2	466.2
330	22A.2T	159288.86	3821.9	323.9	470.3	0.00	-1065.6	669.8	1016.0	1062.0	-49.6	392.2
331	22A.2T	159612.80	3831.11	230.2	277.0	0.00	-1173.2	394.5	1016.0	1062.0	-157.2	667.4
332	22B.2T	159842.95	3808.71	329.4	279.8	0.00	-1771.3	398.5	3885.0	1555.0	2113.7	1156.5
333	22A.2T	160172.34	3691.24	694.2	511.8	0.00	-516.9	728.9	1016.0	1062.0	499.1	333.1
334	22A.2T	160866.56	3589.2	337.2	515.7	0.00	-711.0	734.5	1016.0	1062.0	305.0	327.5
335	22A.2T	161203.72	3582.91	339.8	338.5	0.00	-825.7	482.1	1016.0	1062.0	190.3	579.9
336	22A.2T	161543.48	3581.14	446.2	393.0	0.00	-680.2	559.7	1016.0	1062.0	335.8	502.3
337	22A.2T	161989.72	3603.15	327.4	386.8	0.00	-1204.6	551.0	1016.0	1062.0	-188.6	511.0
338	22A.2T	162317.16	3598.59	493.2	410.3	0.00	-841.0	584.4	1016.0	1062.0	175.0	477.6
339	22A.2T	162810.31	3620.38	566.0	529.6	0.00	-1258.0	754.3	1016.0	1062.0	-242.0	307.7
340	22A.2T	163376.31	3654.46	407.1	486.5	0.00	-1321.3	692.9	1016.0	1062.0	-305.3	369.1
341	22A.2T	163783.38	3669.48	270.6	338.8	0.00	-859.7	482.6	1016.0	1062.0	156.3	579.4

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según Distribución		Cargas Según D. Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
342	22A.2T	164054.00	3683.7	216.3	243.4	0.00	-955.9	346.7	1016.0	1062.0	60.1	715.3
343	22A.2T	164270.27	3668.62	324.1	270.2	0.00	-1265.9	384.8	1016.0	1062.0	-249.9	677.2
344	22A.2T	164594.36	3609.66	295.5	309.8	0.00	-1217.9	441.2	1016.0	1062.0	-201.9	620.8
345	22A.2T	164889.84	3526.88	201.8	248.6	0.00	-873.3	354.1	1016.0	1062.0	142.7	707.9
346	22B.2T	165091.64	3464.89	854.1	527.9	0.00	-207.5	751.9	3885.0	1555.0	3677.5	803.1
347	22D.2T	165945.72	3408.44	430.3	642.2	0.00	348.1	914.6	3195.0	3900.0	2846.9	2985.4
348	22DD.2T	166375.97	3577.71	188.9	309.6	0.00	-2336.4	440.9	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
349	22A.2T	166564.91	3589.9	612.3	400.6	0.00	-701.6	570.5	1016.0	1062.0	314.4	491.5
350	22C1.2T	167177.16	3653.85	1049.1	830.7	0.00	-1429.6	1183.1	4145.0	3725.0	2715.4	2541.9
351	22D1.2T	168226.22	3946.81	58.2	553.6	0.00	-2977.8	788.5	5526.7	4966.7	2548.9	4178.2
352	22A.2T	168284.42	3945.54	377.5	217.9	0.00	-1255.6	310.3	1016.0	1062.0	-239.6	751.7
353	22A.2T	168661.95	3859.83	585.6	481.6	0.00	-703.6	685.9	1016.0	1062.0	312.4	376.1
354	22B.2T	169247.56	3793.5	151.9	368.8	0.00	-1699.1	525.2	3885.0	1555.0	2185.9	1029.8
355	22D1.2T	169399.47	3746.43	969.8	560.8	0.33	-677.5	825.5	5526.7	4966.7	4849.2	4141.2
356	22D1.2T	170369.25	3633.94	460.3	715.1	0.00	-1387.1	1018.4	5526.7	4966.7	4139.6	3948.2
357	22A.2T	170829.59	3628.47	178.1	319.2	0.78	-641.3	513.6	1016.0	1062.0	374.7	548.4
358	22B.2T	171007.69	3634.79	115.1	146.6	0.00	-1071.6	208.8	3885.0	1555.0	2813.4	1346.2
359	22A.2T	171122.83	3619.33	133.9	124.5	0.00	-695.6	177.3	1016.0	1062.0	320.4	884.7
360	22B.2T	171256.72	3587.9	147.6	140.8	2.97	-2046.9	445.0	3885.0	1555.0	1838.1	1110.0
361	22C1.2T	171404.33	3497.28	325.7	236.7	7.68	499.6	960.7	4145.0	3725.0	3645.4	2764.3
362	22C1.2T	171730.06	3383.87	349.1	337.4	16.81	709.7	1755.4	4145.0	3725.0	3435.3	1969.6
363	22A.2T	172079.14	3390.67	408.7	378.9	0.00	-488.6	539.6	1016.0	1062.0	527.4	522.4
364	22A.2T	172487.83	3441.7	480.5	444.6	0.00	-627.9	633.2	1016.0	1062.0	388.1	428.8
365	22C.2T	172968.36	3549.63	0.0	240.3	-17.32	-1630.2	1637.4	2480.0	2773.0	849.8	1135.6

ETESSELVA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV: AGUAYTÍA - TINGO MARÍA - PARAMONGA

TRAMO L2252 Zona: 4

HIPÓTESIS II: Tensión Máxima c/v

Pv (kg/m2)45

Diám. Cond.(mm):

31.65

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según Distribución		Cargas Según D. Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
85	22D.2T	40569.45	1484.13	275.0	137.5	-18.81	-230.6	1568.9	3195.0	3900.0	2964.4	2331.1
86	22A.2T	40844.44	1484.06	909.8	592.4	0.00	-1056.9	843.7	1016.0	1062.0	-40.9	218.3
87	22B.2T	41754.24	1612.81	494.6	702.2	0.00	-1790.8	1000.1	3885.0	1555.0	2094.2	554.9
88	22A.2T	42248.84	1670.38	357.4	426.0	0.00	-1408.7	606.7	1016.0	1062.0	-392.7	455.3
89	22A.2T	42606.24	1694.12	337.5	347.4	0.00	-604.7	494.8	1016.0	1062.0	411.3	567.2
90	22A.2T	42943.72	1732.11	488.6	413.0	0.00	-1244.0	588.3	1016.0	1062.0	-228.0	473.7
91	22A.2T	43432.30	1763.1	801.7	645.1	0.00	-842.2	918.8	1016.0	1062.0	173.8	143.2
92	22A.2T	44233.97	1964.36	80.9	441.3	0.00	-1529.0	628.5	1016.0	1062.0	-513.0	433.5
93	22B.2T	44314.86	1974.78	239.9	160.4	5.79	-1905.3	660.0	3885.0	1555.0	1979.7	895.0
94	22A.2T	44554.81	1932.52	361.6	300.8	0.00	-423.0	428.4	1016.0	1062.0	593.0	633.6
95	22A.2T	44916.45	1881.99	361.8	361.7	0.00	-1328.2	515.2	1016.0	1062.0	-312.2	546.8
96	22A.2T	45278.23	1807.7	236.1	299.0	0.00	-1072.8	425.8	1016.0	1062.0	-56.8	636.2
97	22B.2T	45514.37	1747.41	1017.7	626.9	0.00	-377.7	892.9	3885.0	1555.0	3507.3	662.1
98	22B.2T	46532.05	1760.36	548.1	782.9	0.00	-1071.6	1115.1	3885.0	1555.0	2813.4	439.9
99	22B.2T	47080.19	1879.48	907.5	727.8	6.33	-1412.0	1501.5	3885.0	1555.0	2473.0	53.5
100	22A.2T	47987.68	2176.21	248.7	578.1	0.00	-535.0	823.4	1016.0	1062.0	481.0	238.6
101	22D.2T	48236.40	2326.93	152.9	200.8	13.56	-3228.5	1321.6	3195.0	3900.0	-33.5	2578.4
102	22D1.2T	48389.25	2320.65	1223.2	688.0	0.00	-1382.8	979.9	5526.7	4966.7	4143.9	3986.8
103	22C1.2T	49612.44	2368.25	277.2	750.2	-4.91	-2676.5	1428.1	4145.0	3725.0	1468.5	2296.9
104	22A.2T	49889.68	2335.02	948.4	612.8	0.00	-960.2	872.8	1016.0	1062.0	55.8	189.2
105	22B.2T	50838.07	2330.3	590.4	769.4	0.00	-1019.0	1095.8	3885.0	1555.0	2866.0	459.2
106	22A.2T	51428.42	2461.35	238.3	414.3	0.00	-1692.6	590.1	1016.0	1062.0	-676.6	471.9
107	22D1.2T	51666.75	2471.71	1338.9	788.6	0.00	-1732.9	1123.1	5526.7	4966.7	3793.7	3843.5
108	22D1.2T	53005.60	2648.62	748.7	1043.8	15.33	-3097.5	2596.9	5526.7	4966.7	2429.2	2369.7
109	22B.2T	53754.30	2679.07	838.4	793.5	0.00	-656.7	1130.2	3885.0	1555.0	3228.3	424.8
110	22D1.2T	54592.70	2981.43	1181.3	1009.8	0.00	-4841.6	1438.2	5526.7	4966.7	685.1	3528.4
111	22D1.2T	55773.95	2806.64	606.6	893.9	0.00	-2770.1	1273.2	5526.7	4966.7	2756.5	3693.5
112	22C.2T	56380.59	2654.7	798.9	702.8	0.00	-183.9	1000.9	2480.0	2773.0	2296.1	1772.1
113	22B.2T	57179.48	2751.49	159.9	479.4	0.00	-349.4	682.8	3885.0	1555.0	3535.6	872.2
114	22D.2T	57339.35	2801.2	338.8	249.3	0.00	-1690.1	355.1	3195.0	3900.0	1504.9	3544.9
115	22A.2T	57678.17	2819.66	285.4	312.1	0.00	-899.1	444.5	1016.0	1062.0	116.9	617.5
116	22A.2T	57963.57	2833.64	372.6	329.0	0.00	-1006.0	468.5	1016.0	1062.0	10.0	593.5
117	22A.2T	58336.12	2843.92	305.4	339.0	0.00	-635.5	482.8	1016.0	1062.0	380.5	579.2
118	22A.2T	58641.49	2860.88	220.0	262.7	0.00	-707.9	374.2	1016.0	1062.0	308.1	687.8
119	22B.2T	58861.53	2873.64	527.1	373.6	0.00	-1916.9	532.1	3885.0	1555.0	1968.1	1022.9
120	22B.2T	59388.65	2770.68	666.3	596.7	0.00	-2279.1	849.9	3885.0	1555.0	1605.9	705.1
121	22C1.2T	60054.99	2535.55	1152.7	909.5	0.00	-484.0	1295.4	4145.0	3725.0	3661.0	2429.6
122	22B.2T	61207.66	2638.59	510.6	831.6	0.00	-1448.4	1184.4	3885.0	1555.0	2436.6	370.6
123	22A.2T	61718.23	2763.38	282.9	396.7	0.00	-777.6	565.0	1016.0	1062.0	238.4	497.0

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según Distribución		Cargas Según D. Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
124	22A.2T	62001.09	2849.52	368.9	325.9	0.00	-630.5	464.1	1016.0	1062.0	385.5	597.9
125	22B.2T	62370.00	2975.57	865.7	617.3	0.00	-2976.6	879.2	3885.0	1555.0	908.4	675.8
126	22B.2T	63235.67	3001.5	505.9	685.8	0.00	-727.2	976.8	3885.0	1555.0	3157.8	578.2
127	22A.2T	63741.62	3143.51	267.6	386.8	0.00	-1711.6	550.8	1016.0	1062.0	-695.6	511.2
128	22A.2T	64009.17	3167.52	492.5	380.0	0.00	-1795.7	541.3	1016.0	1062.0	-779.7	520.7
129	22B.2T	64501.68	3120.12	299.3	395.9	0.00	-1951.7	563.8	3885.0	1555.0	1933.3	991.2
130	22A.2T	64800.94	3016.34	416.3	357.8	0.00	-1305.2	509.6	1016.0	1062.0	-289.2	552.4
131	22A.2T	65217.22	2849.07	826.9	621.6	0.00	-1077.3	885.3	1016.0	1062.0	-61.3	176.7
132	22A.2T	66044.14	2634.24	467.8	647.3	0.00	-1447.9	922.0	1016.0	1062.0	-431.9	140.0
133	22A.2T	66511.90	2533.29	131.3	299.6	0.00	-739.8	426.6	1016.0	1062.0	276.2	635.4
134	22D.2T	66643.24	2505.02	95.9	113.6	-70.95	-900.9	5303.8	3195.0	3900.0	2294.1	-1403.8
135	22B.2T	66739.15	2473.51	1123.3	609.6	0.00	-447.3	868.2	3885.0	1555.0	3437.7	686.8
136	22C1.2T	67862.46	2373.66	194.9	659.1	0.00	-513.6	938.7	4145.0	3725.0	3631.4	2786.3
137	22B.2T	68057.33	2411.62	578.1	386.5	0.00	-3159.4	550.4	3885.0	1555.0	725.6	1004.6
138	22A.2T	68635.42	2225.58	114.1	346.1	0.00	-930.5	492.9	1016.0	1062.0	85.5	569.1
139	22B.2T	68749.55	2185.15	1266.5	690.3	0.00	-1457.3	983.1	3885.0	1555.0	2427.7	571.9
140	22D1.2T	70016.00	1885.15	358.1	812.3	0.00	-109.0	1156.9	5526.7	4966.7	5417.6	3809.8
141	22A.2T	70374.12	1972.13	338.6	348.3	0.00	-1334.1	496.1	1016.0	1062.0	-318.1	565.9
142	22B.2T	70712.69	2007.34	841.9	590.2	0.77	-2621.3	898.2	3885.0	1555.0	1263.7	656.8
143	22D1.2T	71554.59	1882.55	497.4	669.7	0.00	-356.5	953.8	5526.7	4966.7	5170.2	4012.9
144	22D1.2T	72052.00	1975.03	408.5	453.0	-1.47	134.5	754.3	5526.7	4966.7	5392.2	4212.4
145	22A.2T	72460.55	2173.54	425.1	416.8	0.00	-1187.8	593.6	1016.0	1062.0	-171.8	468.4
146	22A.2T	72885.61	2376.9	130.2	277.6	0.00	-1591.4	395.4	1016.0	1062.0	-575.4	666.6
147	22A.2T	73015.77	2416.94	436.1	283.1	0.00	-922.9	403.3	1016.0	1062.0	93.1	658.7
148	22D1.2T	73451.90	2517.7	836.6	636.4	0.69	-4457.2	957.9	5526.7	4966.7	1069.5	4008.8
149	22B.2T	74288.54	2183.89	583.0	709.8	0.00	-806.8	1011.0	3885.0	1555.0	3078.2	544.0
150	22A.2T	74871.53	2088.52	496.1	539.5	0.00	-615.1	768.4	1016.0	1062.0	400.9	293.6
151	22A.2T	75367.61	2088.67	489.4	492.7	0.00	-1484.3	701.8	1016.0	1062.0	-468.3	360.2
152	22B.2T	75857.00	2076.08	934.0	711.7	0.00	-1789.7	1013.7	3885.0	1555.0	2095.3	541.3
153	22B.2T	76791.03	2040.85	409.0	671.5	0.00	-1389.4	956.4	3885.0	1555.0	2495.6	598.6
154	22A.2T	77200.00	2052.76	183.4	296.2	0.00	-910.8	421.8	1016.0	1062.0	105.2	640.2
155	22C.2T	77383.40	2046.66	243.1	213.3	14.20	-1098.2	1355.2	2480.0	2773.0	1381.8	1417.8
156	22A.2T	77626.53	2010	356.0	299.6	0.00	-996.5	426.7	1016.0	1062.0	19.5	635.3
157	22A.2T	77982.53	1945.21	360.7	358.4	0.00	-393.9	510.4	1016.0	1062.0	622.1	551.6
158	22A.2T	78343.24	1910.99	690.1	525.4	0.00	-770.9	748.3	1016.0	1062.0	245.1	313.7
159	22A.2T	79033.31	1945.91	598.2	644.1	0.00	-403.2	917.4	1016.0	1062.0	612.8	144.6
160	22A.2T	79631.54	2147.42	605.8	602.0	0.00	-1190.1	857.4	1016.0	1062.0	-174.1	204.6
161	22A.2T	80237.38	2426.06	472.3	539.1	0.00	-1102.3	767.8	1016.0	1062.0	-86.3	294.2
162	22D1.2T	80709.72	2676.46	87.4	279.8	5.55	-4520.5	830.6	5526.7	4966.7	1006.1	4136.1
163	22B.2T	80797.07	2657.7	762.9	425.1	0.00	-123.7	605.5	3885.0	1555.0	3761.3	949.5
164	22A.2T	81559.93	2570.87	79.4	421.1	0.00	-711.1	599.8	1016.0	1062.0	304.9	462.2
165	22A.2T	81639.32	2568.67	769.8	424.6	0.00	-1401.2	604.7	1016.0	1062.0	-385.2	457.3
166	22B.2T	82409.09	2488.78	656.5	713.2	0.00	-939.5	1015.7	3885.0	1555.0	2945.5	539.3
167	22A.2T	83065.63	2555.53	537.1	596.8	0.00	-1603.2	850.0	1016.0	1062.0	-587.2	212.0
168	22A.2T	83602.75	2592.28	321.5	429.3	0.00	-1699.3	611.5	1016.0	1062.0	-683.3	450.5
169	22A.2T	83924.29	2568.98	733.5	527.5	0.00	-1033.1	751.3	1016.0	1062.0	-17.1	310.7

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según Distribución		Cargas Según D. Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
170	22A.2T	84657.81	2563.31	354.2	543.8	0.00	-1093.4	774.6	1016.0	1062.0	-77.4	287.4
171	22A.2T	85011.97	2579.71	348.0	351.1	0.00	-1224.7	500.0	1016.0	1062.0	-208.7	562.0
172	22B.2T	85359.95	2580.43	1035.4	691.7	0.00	-921.0	985.1	3885.0	1555.0	2964.0	569.9
173	22B.2T	86395.31	2760.58	400.4	717.9	0.00	-2043.7	1022.5	3885.0	1555.0	1841.3	532.5
174	22B.2T	86795.73	2811.73	255.7	328.0	0.00	-2268.7	467.2	3885.0	1555.0	1616.3	1087.8
175	22A.2T	87051.38	2757.84	532.4	394.0	0.00	-1173.6	561.2	1016.0	1062.0	-157.6	500.8
176	22B.2T	87583.81	2629.71	359.4	445.9	0.00	-1859.0	635.1	3885.0	1555.0	2026.0	919.9
177	22A.2T	87943.25	2472.81	200.7	280.1	0.00	-1157.3	398.9	1016.0	1062.0	-141.3	663.1
178	22D.2T	88143.95	2380.24	164.9	182.8	-37.92	1006.3	3027.2	3195.0	3900.0	2188.7	872.8
179	22A.2T	88308.88	2353.04	411.0	287.9	0.00	-1157.2	410.1	1016.0	1062.0	-141.2	651.9
180	22B.2T	88719.84	2251.43	1045.7	728.3	0.00	-550.4	1037.3	3885.0	1555.0	3334.6	517.7
181	22B.2T	89765.55	2310.58	121.0	583.3	0.00	-114.5	830.8	3885.0	1555.0	3770.5	724.2
182	22D1.2T	89886.52	2354.66	1309.8	715.4	0.00	-3548.8	1018.9	5526.7	4966.7	1977.9	3947.8
183	22C1.2T	91196.27	2326.61	321.1	815.4	0.00	-2318.0	1161.3	4145.0	3725.0	1827.0	2563.7
184	22A.2T	91517.33	2307.22	707.3	514.2	0.00	-891.4	732.3	1016.0	1062.0	124.6	329.7
185	22A.2T	92224.61	2317.84	226.5	466.9	0.00	-843.6	665.0	1016.0	1062.0	172.4	397.0
186	22A.2T	92451.09	2332.87	180.9	203.7	0.00	-1284.3	290.1	1016.0	1062.0	-268.3	771.9
187	22D1.2T	92632.01	2316.63	1491.8	836.3	0.00	-1516.8	1191.2	5526.7	4966.7	4009.9	3775.5
188	22D1.2T	94123.77	2401.42	264.1	877.9	0.00	0.3	1250.4	5526.7	4966.7	5526.4	3716.3
189	22B.2T	94387.84	2558.47	510.0	387.0	0.00	-3217.7	551.3	3885.0	1555.0	667.3	1003.7
190	22A.2T	94897.87	2602.35	144.1	327.1	0.00	-1843.6	465.8	1016.0	1062.0	-827.6	596.2
191	22B.2T	95041.98	2580.34	457.4	300.7	0.00	-1851.4	428.3	3885.0	1555.0	2033.6	1126.7
192	22C1.2T	95499.36	2397.27	1166.6	812.0	0.00	-374.9	1156.5	4145.0	3725.0	3770.1	2568.5
193	22D1.2T	96665.95	2399.43	250.8	708.7	-18.91	-2418.4	2412.4	5526.7	4966.7	3108.3	2554.3
194	22D1.2T	96916.73	2367.65	1184.0	717.4	0.00	-1195.1	1021.7	5526.7	4966.7	4331.6	3944.9
195	22C1.2T	98100.73	2375.52	988.7	1086.4	0.00	-2149.2	1547.2	4145.0	3725.0	1995.8	2177.8
196	22B.2T	99089.45	2527.63	145.0	566.8	0.00	-2089.4	807.3	3885.0	1555.0	1795.6	747.7
197	22B.2T	99234.41	2524.87	741.3	443.1	0.00	-1960.7	631.1	3885.0	1555.0	1924.3	923.9
198	22C.2T	99975.70	2378.01	389.9	565.6	0.00	-414.1	805.6	2480.0	2773.0	2065.9	1967.4
199	22A.2T	100365.61	2400.24	508.2	449.0	0.00	-520.2	639.6	1016.0	1062.0	495.8	422.4
200	22A.2T	100873.79	2500.49	312.0	410.1	0.00	-1181.5	584.1	1016.0	1062.0	-165.5	477.9
201	22A.2T	101185.84	2547.21	281.8	296.9	0.00	-781.0	422.9	1016.0	1062.0	235.0	639.1
202	22A.2T	101467.59	2585.09	846.7	564.2	0.00	-1693.5	803.6	1016.0	1062.0	-677.5	258.4
203	22B.2T	102314.27	2670.34	457.7	652.2	0.00	-1283.9	928.9	3885.0	1555.0	2601.1	626.1
204	22B.2T	102771.94	2744.31	1091.1	774.4	0.00	-1943.5	1102.9	3885.0	1555.0	1941.5	452.1
205	22B.2T	103863.08	2945.41	315.2	703.2	0.00	-1676.5	1001.5	3885.0	1555.0	2208.5	553.5
206	22D.2T	104178.26	3012.41	0.0	157.6	0.00	-1324.4	224.4	3195.0	3900.0	1870.6	3675.6

ETESELVA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 kV: AGUAYTÍA - TINGO MARÍA - PARAMONGA

TRAMO L2253 Zona: 2

HIPÓTESIS II: Tensión Máxima c/v

Pv (kg/m²)45

Diám. Cond.(mm):

31.65

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
381	22D.2T	179351.844	4212.36	459.6	229.8	3.33	-402.9	576.7	3195.0	3900.0	2792.1	3323.3
382	22A1.2T	179811.422	4234.76	301.8	380.7	0.00	-702.7	542.2	3020.0	915.0	2317.3	372.8
383	22A1.2T	180113.203	4260.71	427.9	364.8	0.00	-792.2	519.6	3020.0	915.0	2227.8	395.4
384	22A1.2T	180541.078	4317.9	202.1	315.0	0.00	-66.4	448.6	3020.0	915.0	2953.6	466.4
385	22A1.2T	180743.172	4374.72	141.7	171.9	0.00	-291.4	244.8	3020.0	915.0	2728.6	670.2
386	22C1.2T	180884.906	4411.69	449.8	295.8	14.46	-1707.6	1599.1	4145.0	3725.0	2437.4	2125.9
387	22D.2T	181334.75	4464.24	527.3	488.5	0.00	-2285.2	695.8	3195.0	3900.0	909.8	3204.2
388	22A1.2T	181862	4392.45	420.9	474.1	0.00	-393.0	675.2	3020.0	915.0	2627.0	239.8
389	22A1.2T	182282.875	4417.65	423.2	422.0	0.00	-1708.4	601.1	3020.0	915.0	1311.6	313.9
390	22A1.2T	182706.094	4373.54	485.9	454.6	0.00	-1329.4	647.4	3020.0	915.0	1690.6	267.6
391	22A1.2T	183192	4305.44	411.1	448.5	0.00	-596.8	638.8	3020.0	915.0	2423.2	276.2
392	22D1.2T	183603.141	4300.96	797.1	604.1	0.00	-605.5	860.4	5526.7	4966.7	4921.2	4106.3
393	22D1.2T	184400.203	4459.48	157.5	477.3	0.00	-698.3	679.8	5526.7	4966.7	4828.4	4286.9
394	22A1.2T	184557.688	4509.8	177.2	167.3	0.00	-339.2	238.3	3020.0	915.0	2680.8	676.7
395	22D1.2T	184734.891	4563.26	221.5	199.4	-49.62	-1269.0	4131.1	5526.7	4966.7	4257.7	835.6
396	22A1.2T	184956.391	4599.35	355.1	288.3	0.00	-862.0	410.6	3020.0	915.0	2158.0	504.4
397	22A1.2T	185311.469	4647.48	306.8	330.9	0.00	-181.1	471.3	3020.0	915.0	2838.9	443.7
398	22A1.2T	185618.266	4734.75	94.2	200.5	0.00	-752.5	285.6	3020.0	915.0	2267.5	629.4
399	22D1.2T	185712.469	4754.37	652.0	373.1	22.24	-2511.4	2371.4	5526.7	4966.7	3015.3	2595.3
400	22A1.2T	186364.422	4672.42	125.2	388.6	0.00	-351.0	553.4	3020.0	915.0	2669.0	361.6
401	22A1.2T	186489.594	4674.7	182.2	153.7	0.00	-1208.0	218.9	3020.0	915.0	1812.0	696.1
402	22D1.2T	186671.781	4645.06	197.0	189.6	34.92	-127.5	3012.5	5526.7	4966.7	5399.2	1954.2
403	22D1.2T	186868.734	4628.38	679.5	438.2	5.25	-1225.2	1040.9	5526.7	4966.7	4301.5	3925.8
404	22D1.2T	187548.219	4548.4	191.7	435.6	-20.48	-1765.0	2238.7	5526.7	4966.7	3761.7	2727.9
405	22A1.2T	187739.938	4497.11	120.7	156.2	0.00	-2039.5	222.5	3020.0	915.0	980.5	692.5
406	22D1.2T	187860.672	4429.18	921.1	520.9	-0.38	291.8	773.9	5526.7	4966.7	5234.9	4192.8
407	22D1.2T	188781.75	4191.2	370.0	645.6	0.71	-1353.6	973.4	5526.7	4966.7	4173.0	3993.3
408	22C1.2T	189151.797	4120.271	158.3	264.2	-3.76	-363.1	680.8	4145.0	3725.0	3781.9	3044.2
409	22C1.2T	189310.125	4106.37	177.0	167.7	-17.41	646.5	1640.9	4145.0	3725.0	3498.5	2084.1
410	22C1.2T	189487.141	4125.36	606.2	391.6	4.19	-1496.8	894.0	4145.0	3725.0	2648.2	2831.0
411	22C1.2T	190093.297	4133.48	570.2	588.2	27.63	-2430.5	2850.6	4145.0	3725.0	1714.5	874.4
412	22A1.2T	190663.5	4016.89	379.5	474.8	0.00	-392.7	676.3	3020.0	915.0	2627.3	238.7
413	22A1.2T	191042.953	4010.51	349.5	364.5	0.00	-877.1	519.1	3020.0	915.0	2142.9	395.9
414	22C1.2T	191392.422	4006.88	717.8	533.6	-10.95	-327.9	1588.3	4145.0	3725.0	3817.1	2136.7
415	22A1.2T	192110.203	4173.195	99.8	408.8	0.76	-1747.4	645.6	3020.0	915.0	1272.6	269.4
416	22A1.2T	192209.969	4179.386	326.0	212.9	0.70	-579.4	361.9	3020.0	915.0	2440.6	553.1
417	22C1.2T	192535.938	4200.44	141.9	233.9	21.95	-905.2	2108.3	4145.0	3725.0	3239.8	1616.7
418	22A1.2T	192677.797	4201.76	446.0	293.9	0.00	-1120.5	418.6	3020.0	915.0	1899.5	496.4
419	22A1.2T	193123.75	4149	302.0	374.0	0.00	-1421.5	532.6	3020.0	915.0	1598.5	382.4
420	22A1.2T	193425.719	4085.5	283.0	292.5	0.00	-519.0	416.5	3020.0	915.0	2501.0	498.5
421	22C1.2T	193708.672	4040.04	585.0	434.0	-0.60	157.9	664.2	4145.0	3725.0	3987.1	3060.8
422	22A1.2T	194293.688	4118.18	153.1	369.1	0.00	-287.3	525.6	3020.0	915.0	2732.7	389.4

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
423	22D1.2T	194446.797	4154.03	244.7	198.9	1.81	-3745.0	430.7	5526.7	4966.7	1781.7	4536.0
424	22D1.2T	194691.484	4044.8	656.3	450.5	0.00	-230.5	641.6	5526.7	4966.7	5296.2	4325.1
425	22C1.2T	195347.781	3885.57	330.6	493.4	-27.54	147.8	2765.5	4145.0	3725.0	3997.2	959.5
426	22C1.2T	195678.359	3908.67	684.6	507.6	3.89	-1269.1	1019.3	4145.0	3725.0	2875.9	2705.7
427	22C1.2T	196362.984	3965.01	223.1	453.8	-11.56	-180.6	1554.0	4145.0	3725.0	3964.4	2171.0
428	22C1.2T	196586.047	4030.29	602.0	412.5	0.00	-3941.2	587.6	4145.0	3725.0	203.8	3137.4
429	22C1.2T	197188.078	3820.1	502.7	552.4	18.90	17.2	2182.0	4145.0	3725.0	4127.8	1543.0
430	22C1.2T	197690.781	3807.91	177.0	339.9	-10.23	-963.2	1302.0	4145.0	3725.0	3181.8	2423.0
431	22A1.2T	197867.813	3807	577.4	377.2	0.00	-793.5	537.3	3020.0	915.0	2226.5	377.7
432	22C1.2T	198445.25	3795.06	599.5	588.5	17.41	-2155.0	2118.1	4145.0	3725.0	1990.0	1606.9
433	22C1.2T	199044.766	3696.03	356.9	478.2	0.00	89.2	681.1	4145.0	3725.0	4055.8	3043.9
434	22A1.2T	199401.688	3744.68	360.8	358.9	0.00	-487.9	511.1	3020.0	915.0	2532.1	403.9
435	22D1.2T	199762.516	3827.94	736.6	548.7	25.98	-2754.4	2720.8	5526.7	4966.7	2772.3	2245.8
436	22C1.2T	200499.156	3768.34	409.9	573.3	8.18	-823.7	1430.8	4145.0	3725.0	3321.3	2294.2
437	22A1.2T	200909.063	3794.35	159.5	284.7	0.00	-1635.4	405.5	3020.0	915.0	1384.6	509.5
438	22A1.2T	201068.531	3778	377.6	268.5	0.98	-576.9	461.4	3020.0	915.0	2443.1	453.6
439	22C1.2T	201446.141	3726.78	540.2	458.9	0.78	-616.3	712.5	4145.0	3725.0	3528.7	3012.5
440	22C1.2T	201986.313	3724.85	222.4	381.3	-7.66	-1157.1	1144.5	4145.0	3725.0	2987.9	2580.5
441	22C1.2T	202208.719	3714.1	943.5	583.0	5.83	-750.7	1288.2	4145.0	3725.0	3394.3	2436.8
442	22C1.2T	203152.234	3825.02	313.6	628.5	0.00	-917.4	895.2	4145.0	3725.0	3227.6	2829.8
443	22A1.2T	203465.813	3913.55	69.4	191.5	0.00	-749.4	272.7	3020.0	915.0	2270.6	642.3
444	22C1.2T	203535.188	3920.55	358.9	214.1	-26.33	-1292.2	2505.0	4145.0	3725.0	2852.8	1220.0
445	22A1.2T	203894.078	3936.31	510.0	434.5	0.00	-793.8	618.8	3020.0	915.0	2226.2	296.2
446	22A1.2T	204404.094	3993.49	301.0	405.5	0.00	-991.7	577.5	3020.0	915.0	2028.3	337.5
447	22A1.2T	204705.094	4028.41	254.8	277.9	0.00	-1197.0	395.8	3020.0	915.0	1823.0	519.2
448	22A1.2T	204959.891	4032.07	683.8	469.3	0.00	-996.2	668.4	3020.0	915.0	2023.8	246.6
449	22D1.2T	205643.734	4062.27	216.2	450.0	0.00	-1389.4	640.9	5526.7	4966.7	4137.2	4325.7
450	22C1.2T	205859.938	4059.05	790.0	503.1	0.00	98.3	716.5	4145.0	3725.0	4046.7	3008.5
451	22D1.2T	206649.938	4304.85	90.0	440.0	0.00	-2375.0	626.6	5526.7	4966.7	3151.6	4340.0
452	22C1.2T	206739.891	4307.07	78.6	84.3	0.00	-2496.8	120.0	4145.0	3725.0	1648.2	3605.0
453	22A1.2T	206818.5	4275.49	622.2	350.4	0.00	-936.4	499.1	3020.0	915.0	2083.6	415.9
454	22C1.2T	207440.734	3966.26	692.3	657.3	0.00	52.8	936.1	4145.0	3725.0	4092.2	2788.9
455	22C1.2T	208133.047	3913.75	427.8	560.1	0.00	-43.5	797.7	4145.0	3725.0	4101.5	2927.3
456	22A1.2T	208560.891	4015	309.3	368.6	0.00	-1326.4	524.9	3020.0	915.0	1693.6	390.1
457	22A1.2T	208870.188	4064.79	446.8	378.0	0.00	-1213.5	538.4	3020.0	915.0	1806.5	376.6
458	22A1.2T	209316.969	4109.64	364.2	405.5	0.00	-837.6	577.5	3020.0	915.0	2182.4	337.5
459	22A1.2T	209681.156	4152.68	602.6	483.4	0.00	-366.0	688.5	3020.0	915.0	2654.0	226.5
460	22D1.2T	210283.734	4362.16	201.1	401.8	-47.20	-2679.1	4166.6	5526.7	4966.7	2847.6	800.1
461	22C1.2T	210484.813	4352.51	769.9	485.5	0.00	-1456.6	691.4	4145.0	3725.0	2688.4	3033.6
462	22D1.2T	211254.688	4283.83	269.0	519.4	0.00	-506.5	739.8	5526.7	4966.7	5020.1	4226.9
463	22A1.2T	211523.656	4312.61	433.2	351.1	0.00	-1869.9	500.0	3020.0	915.0	1150.1	415.0
464	22D1.2T	211956.828	4252.38	747.8	590.5	0.00	-482.0	841.0	5526.7	4966.7	5044.7	4125.6
465	22C1.2T	212704.672	4329.1	271.0	509.4	0.00	-1180.9	725.6	4145.0	3725.0	2964.1	2999.4
466	22A1.2T	212975.688	4362.86	352.2	311.6	0.00	-1017.9	443.8	3020.0	915.0	2002.1	471.2
467	22A1.2T	213327.891	4387.87	390.1	371.1	0.00	-904.0	528.6	3020.0	915.0	2116.0	386.4
468	22A1.2T	213717.969	4418.04	332.1	361.1	0.00	-1674.2	514.3	3020.0	915.0	1345.8	400.7
469	22A1.2T	214050.031	4385.34	368.5	350.3	0.00	-1113.1	498.9	3020.0	915.0	1906.9	416.1

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
470	22A1.2T	214418.578	4335.38	303.4	336.0	0.00	-584.2	478.5	3020.0	915.0	2435.8	436.5
471	22A1.2T	214721.938	4307.82	441.9	372.6	0.00	-612.3	530.7	3020.0	915.0	2407.7	384.3
472	22A1.2T	215163.813	4299.63	265.0	353.4	0.00	-1629.8	503.4	3020.0	915.0	1390.2	411.6
473	22A1.2T	215428.813	4250.84	548.9	406.9	0.00	-531.4	579.6	3020.0	915.0	2488.6	335.4
474	22A1.2T	215977.672	4209.18	312.3	430.6	0.00	-1029.4	613.2	3020.0	915.0	1990.6	301.8
475	22A1.2T	216289.953	4189.6	510.0	411.1	0.00	-810.2	585.5	3020.0	915.0	2209.8	329.5
476	22A1.2T	216799.906	4176.82	302.7	406.3	0.00	-1218.9	578.7	3020.0	915.0	1801.1	336.3
477	22A1.2T	217102.563	4159.03	499.2	400.9	0.00	-783.5	571.0	3020.0	915.0	2236.5	344.0
478	22A1.2T	217601.797	4154.45	399.1	449.2	0.00	-1380.7	639.7	3020.0	915.0	1639.3	275.3
479	22A1.2T	218000.906	4127.311	405.9	402.5	0.00	-815.1	573.2	3020.0	915.0	2204.9	341.8
480	22A1.2T	218406.781	4117.66	412.1	409.0	0.00	-1023.1	582.5	3020.0	915.0	1996.9	332.5
481	22A1.2T	218818.859	4107.811	397.8	404.9	0.00	-1002.0	576.7	3020.0	915.0	2018.0	338.3
482	22A1.2T	219216.641	4099.28	403.1	400.4	0.00	-993.5	570.3	3020.0	915.0	2026.5	344.7
483	22A1.2T	219619.734	4091.35	478.9	441.0	0.00	-1104.8	628.1	3020.0	915.0	1915.2	286.9
484	22A1.2T	220098.625	4081.69	427.1	453.0	0.00	-1079.3	645.2	3020.0	915.0	1940.7	269.8
485	22A1.2T	220525.75	4078.43	398.0	412.5	0.00	-1062.8	587.6	3020.0	915.0	1957.2	327.4
486	22A1.2T	220923.719	4072.53	411.0	404.5	0.00	-1016.5	576.1	3020.0	915.0	2003.5	338.9
487	22A1.2T	221334.734	4065.93	404.9	408.0	0.00	-1006.1	581.0	3020.0	915.0	2013.9	334.0
488	22A1.2T	221739.641	4060.72	357.8	381.4	0.00	-1019.8	543.2	3020.0	915.0	2000.2	371.8
489	22A1.2T	222097.453	4056.7	306.1	332.0	0.00	-754.6	472.8	3020.0	915.0	2265.4	442.2
490	22A1.2T	222403.547	4053.4	288.2	297.1	0.00	-753.9	423.2	3020.0	915.0	2266.1	491.8
491	22A1.2T	222691.734	4049.53	815.0	551.6	0.00	-74.4	785.6	3020.0	915.0	2945.6	129.4
492	22A1.2T	223506.688	4294.55	445.7	630.3	0.00	-3761.4	897.7	3020.0	915.0	-741.4	17.3
493	22D1.2T	223952.391	4202.97	801.0	623.3	0.00	-501.1	887.8	5526.7	4966.7	5025.6	4078.9
494	22C1.2T	224753.375	4252.31	134.3	467.6	0.00	-503.9	666.0	4145.0	3725.0	3641.1	3059.0
495	22A1.2T	224887.672	4282.21	222.0	178.1	0.00	-1976.4	253.7	3020.0	915.0	1043.6	661.3
496	22A1.2T	225109.672	4246.71	626.8	424.4	0.00	-673.0	604.4	3020.0	915.0	2347.0	310.6
497	22A1.2T	225736.422	4216.5	311.9	469.3	0.00	-997.5	668.5	3020.0	915.0	2022.5	246.5
498	22A1.2T	226048.359	4217.49	371.5	341.7	0.00	-1002.2	486.7	3020.0	915.0	2017.8	428.3
499	22A1.2T	226419.859	4205.45	529.4	450.4	0.00	-528.9	641.5	3020.0	915.0	2491.1	273.5
500	22A1.2T	226949.219	4254.68	468.7	499.0	0.00	-1561.1	710.7	3020.0	915.0	1458.9	204.3
501	22A1.2T	227417.922	4267.31	267.0	367.8	0.00	-917.7	523.9	3020.0	915.0	2102.3	391.1
502	22A1.2T	227684.891	4274.42	167.0	217.0	0.00	-1569.8	309.0	3020.0	915.0	1450.2	606.0
503	22D1.2T	227851.844	4241.29	756.1	461.5	0.00	-505.5	657.3	5526.7	4966.7	5021.1	4309.4
504	22A1.2T	228607.922	4195.4	206.8	481.4	0.00	-1952.4	685.7	3020.0	915.0	1067.6	229.3
505	22A1.2T	228814.688	4156.74	319.6	263.2	0.00	-678.1	374.8	3020.0	915.0	2341.9	540.2
506	22D1.2T	229134.281	4081.56	221.6	270.6	0.00	-1195.5	385.4	5526.7	4966.7	4331.2	4581.3
507	22A.2T	229355.859	4012.05	0.0	110.8	0.00	1192.9	157.8	1016.0	1062.0	-176.9	904.2

ETESSELVA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 kV: AGUAYTÍA - TINGO MARÍA - PARAMONGA

TRAMO L2253 Zona: 3

HIPÓTESIS II: Tensión Máxima c/v

Pv (kg/m2) 45

Diám. Cond.(mm):

31.65

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	□FV (kg)	□FT (kg)
507	22A.2T	229355.859	4012.05	587.6	293.8	0.00	-2011.7	418.4	1016.0	1062.0	-995.7	643.6
508	22B.2T	229943.438	3845.26	875.3	731.4	0.00	-1065.3	1041.8	3885.0	1555.0	2819.7	513.2
509	22A.2T	230818.75	3756.86	140.1	507.7	0.00	-994.2	723.1	1016.0	1062.0	21.8	338.9
510	22D.2T	230958.828	3748.94	287.8	213.9	0.00	-1959.3	304.7	3195.0	3900.0	1235.7	3595.3
511	22A.2T	231246.625	3652.21	373.7	330.8	0.00	-888.7	471.1	1016.0	1062.0	127.3	590.9
512	22B.2T	231620.344	3515.89	572.4	473.1	0.00	-433.5	673.8	3885.0	1555.0	3451.5	881.2
513	22A.2T	232192.75	3405.15	592.9	582.6	0.00	-1096.6	829.8	1016.0	1062.0	-80.6	232.2
514	22B.2T	232785.609	3356.06	288.4	440.6	-3.52	-1156.6	898.6	3885.0	1555.0	2728.4	656.4
515	22A.2T	233074	3322.11	666.4	477.4	0.00	-619.7	679.9	1016.0	1062.0	396.3	382.1
516	22A.2T	233740.391	3343.3	205.6	436.0	0.00	-1438.0	621.0	1016.0	1062.0	-422.0	441.0
517	22A.2T	233946.031	3341.9	251.5	228.6	0.00	-285.2	325.5	1016.0	1062.0	730.8	736.5
518	22B.2T	234197.531	3346.43	237.9	244.7	1.84	-1857.8	493.2	3885.0	1555.0	2027.2	1061.8
519	22A.2T	234435.438	3288.02	631.7	434.8	0.00	-514.1	619.3	1016.0	1062.0	501.9	442.7
520	22A.2T	235067.141	3204.6	178.5	405.1	0.00	-680.6	577.0	1016.0	1062.0	335.4	485.0
521	22A.2T	235245.625	3195.81	669.3	423.9	-0.71	-744.1	660.5	1016.0	1062.0	271.9	401.5
522	22A.2T	235914.938	3207.23	217.8	443.5	0.00	-684.2	631.7	1016.0	1062.0	331.8	430.3
523	22B.2T	236132.719	3229.51	805.4	511.6	1.48	-2805.0	844.9	3885.0	1555.0	1080.0	710.1
524	22B.2T	236938.109	3054.15	667.6	736.5	-0.78	-793.9	1106.6	3885.0	1555.0	3091.1	448.4
525	22B.2T	237605.75	3065.62	516.4	592.0	0.00	-267.6	843.2	3885.0	1555.0	3617.4	711.8
526	22D.2T	238122.141	3227.66	428.8	472.6	28.50	-2572.3	2774.8	3195.0	3900.0	622.7	1125.2
527	22B.2T	238550.938	3231.58	127.7	278.2	0.00	-829.2	396.3	3885.0	1555.0	3055.8	1158.7
528	22B.2T	238678.609	3228.01	257.8	192.7	2.28	-2744.7	462.0	3885.0	1555.0	1140.3	1093.0
529	22B.2T	238936.375	3090.36	571.5	414.6	-0.43	-260.2	624.4	3885.0	1555.0	3624.8	930.6
530	22A.2T	239507.828	2895.1	0.0	285.7	-0.99	736.9	480.8	1016.0	1062.0	279.1	581.2

ETESELVA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 kV: AGUAYTÍA - TINGO MARÍA - PARAMONGA

TRAMO L2253 Zona: 4

HIPÓTESIS II: Tensión Máxima c/v

Pv (kg/m²)45

Diám. Cond.(mm):

31.65

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	DFV (kg)	DFT (kg)
530	22A.2T	239507.83	2895.1	324.8	162.4	-0.99	-1584.6	305.3	1016.0	1062.0	-568.6	756.7
531	22A.2T	239832.63	2809.99	438.1	381.4	-0.99	-911.3	617.5	1016.0	1062.0	104.7	444.5
532	22A.2T	240270.69	2695.13	745.3	591.7	0.00	-983.1	842.7	1016.0	1062.0	32.9	219.3
533	22A.2T	241016.00	2589.09	423.1	584.2	0.99	-864.7	905.1	1016.0	1062.0	151.3	156.9
534	22A.2T	241439.14	2598.69	248.9	336.0	0.00	-305.4	478.5	1016.0	1062.0	710.6	583.5
535	22B.2T	241688.00	2632.44	426.7	337.8	0.00	-2143.9	481.1	3885.0	1555.0	1741.1	1073.9
536	22A.2T	242114.66	2561.69	500.7	463.7	0.00	-861.9	660.4	1016.0	1062.0	154.1	401.6
537	22A.2T	242615.33	2520.93	113.4	307.0	0.00	-1011.2	437.3	1016.0	1062.0	4.8	624.7
538	22C1.2T	242728.69	2498.69	1307.4	710.4	0.00	-1219.3	1011.8	4145.0	3725.0	2925.7	2713.2
539	22D1.2T	244036.13	2483.28	369.9	838.7	0.00	-412.6	1194.5	5526.7	4966.7	5114.1	3772.2
540	22A.2T	244406.05	2634.34	64.4	217.2	0.00	-1291.6	309.3	1016.0	1062.0	-275.6	752.7
541	22A.2T	244470.44	2651.73	339.5	201.9	0.00	-1503.7	287.6	1016.0	1062.0	-487.7	774.4
542	22A.2T	244809.92	2649.21	300.5	320.0	0.00	-872.9	455.7	1016.0	1062.0	143.1	606.3
543	22D.2T	245110.42	2643.91	476.6	388.6	-15.18	-2274.8	1680.1	3195.0	3900.0	920.2	2219.9
544	22A.2T	245587.05	2489.56	780.3	628.4	0.00	-1222.6	895.1	1016.0	1062.0	-206.6	166.9
545	22C1.2T	246367.30	2321.26	996.0	888.1	1.81	-290.3	1397.7	4145.0	3725.0	3854.7	2327.3
546	22A.2T	247363.28	2575.05	61.9	528.9	0.00	-737.2	753.3	1016.0	1062.0	278.8	308.7
547	22B.2T	247425.19	2595.88	486.2	274.0	6.83	-1971.2	925.3	3885.0	1555.0	1913.8	629.7
548	22A.2T	247911.34	2641.16	213.3	349.8	0.00	-1571.9	498.1	1016.0	1062.0	-555.9	563.9
549	22A.2T	248124.69	2628.81	182.2	197.8	0.00	-1397.6	281.6	1016.0	1062.0	-381.6	780.4
550	22B.2T	248306.84	2592.17	579.5	380.8	-6.17	-2195.9	1011.7	3885.0	1555.0	1689.1	543.3
551	22B.2T	248886.34	2282.08	714.0	646.7	0.00	-1846.6	921.1	3885.0	1555.0	2038.4	633.9
552	22C.2T	249600.33	1895.18	1041.0	877.5	0.00	119.0	1249.7	2480.0	2773.0	2361.0	1523.3
553	22D.2T	250641.28	1934.49	598.0	819.5	70.82	-1670.8	5843.1	3195.0	3900.0	1524.2	-1943.1
554	22B.2T	251239.23	2017.57	55.0	326.5	-5.90	-932.0	927.3	3885.0	1555.0	2953.0	627.7
555	22B.2T	251294.28	2023.19	913.4	484.2	0.00	-1880.7	689.7	3885.0	1555.0	2004.3	865.3
556	22B.2T	252207.69	1981.13	571.0	742.2	0.00	-1470.1	1057.1	3885.0	1555.0	2414.9	497.9
557	22A.2T	252778.69	2008.03	166.4	368.7	0.00	-700.0	525.1	1016.0	1062.0	316.0	536.9
558	22A.2T	252945.08	2024.23	438.0	302.2	0.00	-394.2	430.4	1016.0	1062.0	621.8	631.6
559	22A.2T	253383.09	2106.16	232.7	335.3	0.00	-1470.2	477.6	1016.0	1062.0	-454.2	584.4
560	22D1.2T	253615.75	2109.64	1512.4	872.5	0.00	-3099.1	1242.7	5526.7	4966.7	2427.5	3723.9
561	22D1.2T	255128.19	1885.73	440.5	976.5	0.00	-383.2	1390.8	5526.7	4966.7	5143.5	3575.9
562	22B.2T	255568.72	2041.43	1486.3	963.4	0.00	-3469.2	1372.2	3885.0	1555.0	415.8	182.8
563	22D1.2T	257055.06	2224.76	246.0	866.2	0.00	-1426.3	1233.7	5526.7	4966.7	4100.4	3733.0
564	22B.2T	257301.08	2303.02	94.0	170.0	0.00	-1892.3	242.2	3885.0	1555.0	1992.7	1312.8
565	22C1.2T	257395.11	2298.26	80.9	87.5	0.00	-3262.3	124.6	4145.0	3725.0	882.7	3600.4
566	22A.2T	257476.05	2245.31	435.0	258.0	0.00	-384.7	367.4	1016.0	1062.0	631.3	694.6
567	22C1.2T	257911.08	1966.22	1253.2	844.1	0.00	-198.9	1202.2	4145.0	3725.0	3946.1	2522.8
568	22C1.2T	259164.25	1778.59	209.7	731.4	0.00	-596.0	1041.7	4145.0	3725.0	3549.0	2683.3
569	22B.2T	259373.94	1817.95	445.3	327.5	0.00	-2257.4	466.4	3885.0	1555.0	1627.6	1088.6
570	22A.2T	259819.22	1734.36	819.6	632.5	0.00	-1538.5	900.8	1016.0	1062.0	-522.5	161.2

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	DFV (kg)	DFT (kg)
571	22B.2T	260638.86	1596.02	618.8	719.2	0.38	-1297.0	1052.1	3885.0	1555.0	2588.0	502.9
572	22A.2T	261257.63	1567.05	427.6	523.2	-0.98	-1556.3	817.3	1016.0	1062.0	-540.3	244.7
573	22B.2T	261685.19	1523.03	1137.8	782.7	0.60	-1603.5	1158.9	3885.0	1555.0	2281.5	396.1
574	22B.2T	262822.94	1504.14	131.3	634.5	0.00	-1752.1	903.8	3885.0	1555.0	2132.9	651.2
575	22B.2T	262954.28	1501.11	0.0	65.7	0.00	38.9	93.5	3885.0	1555.0	3846.1	1461.5

ETESELVA S.A.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV: AGUAYTÍA - TINGO MARÍA - PARAMONGA

TRAMO L2253 Zona: 5

HIPÓTESIS II: Tensión Máxima c/v

Pv (kg/m²)45

Diám. Cond.(mm):

31.65

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	DFV (kg)	DFT (kg)
575	22B.2T	262954.281	1501.11	767.1	383.5	0.00	-1990.5	546.3	3885.0	1555.0	1894.5	1008.7
576	22B.2T	263721.375	1321.08	641.2	704.1	0.00	-872.5	1002.9	3885.0	1555.0	3012.5	552.1
577	22B.2T	264362.563	1309.42	818.4	729.8	0.00	-1532.4	1039.4	3885.0	1555.0	2352.6	515.6
578	22D.2T	265181	1349.28	1033.9	926.2	-7.76	-3628.8	1883.0	3195.0	3900.0	-433.8	2017.0
579	22B.2T	266214.875	1101.91	558.4	796.1	0.00	-973.3	1133.9	3885.0	1555.0	2911.7	421.1
580	22B.2T	266773.281	1111.11	357.7	458.0	0.00	-1945.4	652.4	3885.0	1555.0	1939.6	902.6
581	22A.2T	267130.969	1050.4	445.5	401.6	0.00	-546.2	572.0	1016.0	1062.0	469.8	490.0
582	22A.2T	267576.469	1017.86	778.3	611.9	0.00	-1279.0	871.5	1016.0	1062.0	-263.0	190.5
583	22A.2T	268354.813	1011.18	484.3	631.3	0.00	-1375.1	899.1	1016.0	1062.0	-359.1	162.9
584	22A.2T	268839.094	1033.11	479.8	482.1	0.00	-1401.5	686.6	1016.0	1062.0	-385.5	375.4
585	22A.2T	269318.938	1035.69	590.0	534.9	0.00	-804.2	761.8	1016.0	1062.0	211.8	300.2
586	22B.2T	269908.906	1110.9	714.5	652.2	0.00	-3073.2	928.9	3885.0	1555.0	811.8	626.1
587	22A.2T	270623.406	955.68	203.9	459.2	0.00	-966.0	654.0	1016.0	1062.0	50.0	408.0
588	22A.2T	270827.313	934.29	661.3	432.6	0.00	-785.2	616.2	1016.0	1062.0	230.8	445.8
589	22A.2T	271488.656	872.11	406.5	533.9	0.00	-610.5	760.5	1016.0	1062.0	405.5	301.5
590	22A.2T	271895.188	914.16	158.4	282.5	0.00	-1616.7	402.3	1016.0	1062.0	-600.7	659.7
591	22A.2T	272053.563	893.77	838.5	498.5	0.00	-434.3	709.9	1016.0	1062.0	581.7	352.1
592	22B.2T	272892.094	947.59	199.6	519.0	0.00	-2157.7	739.3	3885.0	1555.0	1727.3	815.7
593	22A.2T	273091.656	923.67	480.6	340.1	0.00	-596.3	484.3	1016.0	1062.0	419.7	577.7
594	22A.2T	273572.219	889.35	214.3	347.5	0.00	-631.8	494.9	1016.0	1062.0	384.2	567.1
595	22A.2T	273786.563	886.15	514.2	364.3	0.00	-789.1	518.8	1016.0	1062.0	226.9	543.2
596	22A.2T	274300.719	893.46	198.3	356.3	0.00	-1057.1	507.4	1016.0	1062.0	-41.1	554.6
597	22A.2T	274499.063	882.42	338.1	268.2	0.00	-1085.8	382.0	1016.0	1062.0	-69.8	680.0
598	22A.2T	274837.125	835.58	774.8	556.4	0.00	-1836.2	792.5	1016.0	1062.0	-820.2	269.5
599	22C.2T	275611.875	669.98	738.8	756.8	-0.59	-584.9	1120.6	2480.0	2773.0	1895.1	1652.4
600	22A.2T	276350.625	737.98	103.2	421.0	0.00	-985.7	599.6	1016.0	1062.0	30.3	462.4
601	22A.2T	276453.844	761.21	483.1	293.1	0.00	-1682.6	417.5	1016.0	1062.0	-666.6	644.5
602	22B.2T	276936.906	709.23	586.3	534.7	0.00	-680.9	761.5	3885.0	1555.0	3204.1	793.5
603	22B.2T	277523.188	738.12	549.9	568.1	-18.79	-2071.0	2164.5	3885.0	1555.0	1814.0	-609.5
604	22A.2T	278073.125	670.38	285.9	417.9	0.00	-519.6	595.2	1016.0	1062.0	496.4	466.8
605	22A.2T	278359.063	684.91	475.0	380.5	0.00	-1293.1	541.9	1016.0	1062.0	-277.1	520.1
606	22A.2T	278834.094	660.26	524.6	499.8	0.00	-1410.0	711.9	1016.0	1062.0	-394.0	350.1
607	22A.2T	279358.719	599.52	662.9	593.8	0.00	-1774.3	845.7	1016.0	1062.0	-758.3	216.3
608	22C.2T	280021.625	498.27	666.8	664.8	0.37	-528.7	974.2	2480.0	2773.0	1951.3	1798.8
609	22A.2T	280688.406	578.54	263.9	465.3	-1.32	-1052.2	759.1	1016.0	1062.0	-36.2	302.9
610	22A.2T	280952.281	616.88	304.0	284.0	0.95	-1423.1	473.3	1016.0	1062.0	-407.1	588.7
611	22B.2T	281256.313	609.51	383.9	344.0	6.98	-1159.6	997.4	3885.0	1555.0	2725.4	557.6
612	22A.2T	281640.188	572.65	408.0	395.9	0.00	-381.2	563.9	1016.0	1062.0	634.8	498.1
613	22A.2T	282048.188	596.05	290.1	349.0	0.00	-1352.8	497.1	1016.0	1062.0	-336.8	564.9
614	22A.2T	282338.25	577.38	377.0	333.5	0.00	-679.5	475.0	1016.0	1062.0	336.5	587.0
615	22A.2T	282715.219	564.09	531.7	454.3	0.00	-1319.6	647.1	1016.0	1062.0	-303.6	414.9
616	22A.2T	283246.875	518.85	590.0	560.8	0.00	-1663.3	798.8	1016.0	1062.0	-647.3	263.2
617	22A.2T	283836.906	442.69	454.8	522.4	0.00	-545.3	744.0	1016.0	1062.0	470.7	318.0

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	DFV (kg)	DFT (kg)
618	22A.2T	284291.656	466.92	384.3	419.5	0.00	-1219.4	597.5	1016.0	1062.0	-203.4	464.5
619	22A.2T	284675.969	471.93	375.9	380.1	0.00	-1207.1	541.4	1016.0	1062.0	-191.1	520.6
620	22A.2T	285051.875	453.85	484.5	430.2	0.00	-1091.9	612.7	1016.0	1062.0	-75.9	449.3
621	22A.2T	285536.375	428.97	343.9	414.2	0.00	-1187.1	589.9	1016.0	1062.0	-171.1	472.1
622	22A.2T	285880.25	410.01	377.3	360.6	0.00	-431.9	513.6	1016.0	1062.0	584.1	548.4
623	22A.2T	286257.594	408.54	550.7	464.0	0.00	-1308.4	660.9	1016.0	1062.0	-292.4	401.1
624	22A.2T	286808.281	403.21	451.8	501.3	0.00	-1490.2	713.9	1016.0	1062.0	-474.2	348.1
625	22A.2T	287260.094	378.69	388.1	420.0	0.00	-927.6	598.1	1016.0	1062.0	88.4	463.9
626	22A.2T	287648.188	364.75	322.8	355.5	0.00	-542.7	506.3	1016.0	1062.0	473.3	555.7
627	22C.2T	287971	378.62	289.6	306.2	-22.59	-1053.5	2062.9	2480.0	2773.0	1426.5	710.1
628	22A.2T	288260.563	376.4	337.9	313.7	0.00	-483.6	446.8	1016.0	1062.0	532.4	615.2
629	22A.2T	288598.438	385.16	738.7	538.3	0.00	-1733.2	766.6	1016.0	1062.0	-717.2	295.4
630	22A.2T	289337.094	360.05	319.5	529.1	0.00	-861.0	753.5	1016.0	1062.0	155.0	308.5
631	22A.2T	289656.563	388.55	328.3	323.9	0.00	-724.7	461.3	1016.0	1062.0	291.3	600.7
632	22A.2T	289984.906	418.5	206.9	267.6	0.00	-1195.9	381.2	1016.0	1062.0	-179.9	680.8
633	22A.2T	290191.844	408.36	481.9	344.4	0.00	-763.7	490.5	1016.0	1062.0	252.3	571.5
634	22A.2T	290673.75	400.09	540.2	511.1	0.00	-572.3	727.9	1016.0	1062.0	443.7	334.1
635	22B.2T	291213.969	491.96	453.1	496.6	0.00	-2457.5	707.3	3885.0	1555.0	1427.5	847.7
636	22A.2T	291667.031	423.55	842.8	647.9	0.00	-1476.2	922.8	1016.0	1062.0	-460.2	139.2
637	22B.2T	292509.781	355.61	463.9	653.3	0.00	-1656.7	930.5	3885.0	1555.0	2228.3	624.5
638	22A.2T	292973.656	313.69	382.6	423.3	0.00	-677.2	602.8	1016.0	1062.0	338.8	459.2
639	22A.2T	293356.281	320.11	179.4	281.0	0.00	-533.4	400.2	1016.0	1062.0	482.6	661.8
640	22A.2T	293535.688	321.59	488.9	334.2	0.00	-1250.5	475.9	1016.0	1062.0	-234.5	586.1
641	22A.2T	294024.625	293.71	384.5	436.7	0.00	-815.9	622.0	1016.0	1062.0	200.1	440.0
642	22A.2T	294409.125	292.13	367.7	376.1	0.00	-716.1	535.6	1016.0	1062.0	299.9	526.4
643	22A.2T	294776.781	315.1	288.9	328.3	0.00	-893.3	467.5	1016.0	1062.0	122.7	594.5
644	22A.2T	295065.656	339.23	255.2	272.0	0.00	-692.8	387.4	1016.0	1062.0	323.2	674.6
645	22A.2T	295320.813	350.05	294.8	275.0	0.00	-455.8	391.6	1016.0	1062.0	560.2	670.4
646	22A.2T	295615.563	372.93	272.3	283.5	0.00	-913.5	403.8	1016.0	1062.0	102.5	658.2
647	22A.2T	295887.844	381.38	263.3	267.8	0.00	-1779.1	381.4	1016.0	1062.0	-763.1	680.6
648	22A.2T	296151.188	332.88	728.9	496.1	0.00	-408.2	706.6	1016.0	1062.0	607.8	355.4
649	22A.2T	296880.094	315.99	258.5	493.7	0.00	-782.5	703.2	1016.0	1062.0	233.5	358.8
650	22A.2T	297138.594	352.12	139.3	198.9	0.00	-337.6	283.3	1016.0	1062.0	678.4	778.7
651	22B.2T	297277.906	365.34	884.0	511.6	0.00	-2192.7	728.7	3885.0	1555.0	1692.3	826.3
652	22B.2T	298161.875	297.08	831.0	857.5	0.00	-1289.1	1221.3	3885.0	1555.0	2595.9	333.7
653	22B.2T	298992.906	404.79	532.8	681.9	0.00	-3345.0	971.2	3885.0	1555.0	540.0	583.8
654	22C1.2T	299525.719	269.28	319.6	426.2	23.90	134.1	2326.6	4145.0	3725.0	4010.9	1398.4
655	22A.2T	299845.281	285.42	762.5	541.0	0.00	-975.2	770.5	1016.0	1062.0	40.8	291.5
656	22A.2T	300607.75	386.4	53.7	408.1	0.00	-1630.6	581.2	1016.0	1062.0	-614.6	480.8
657	22A.2T	300661.469	385.98	562.9	308.3	0.00	-1479.5	439.1	1016.0	1062.0	-463.5	622.9
658	22C.2T	301224.406	290.61	612.8	587.9	0.00	-164.7	837.3	2480.0	2773.0	2315.3	1935.7
659	22B.2T	301837.25	381.54	390.0	501.4	0.00	-1933.1	714.2	3885.0	1555.0	1951.9	840.8
660	22A.2T	302227.281	368.74	336.4	363.2	0.00	-619.5	517.3	1016.0	1062.0	396.5	544.7
661	22A.2T	302563.688	392.19	272.9	304.7	0.55	-683.9	473.8	1016.0	1062.0	332.1	588.2
662	22A.2T	302836.625	408.51	452.8	362.8	0.00	-1211.3	516.8	1016.0	1062.0	-195.3	545.2
663	22A.2T	303289.375	410.69	248.3	350.5	0.00	-1602.1	499.2	1016.0	1062.0	-586.1	562.8
664	22A.2T	303537.625	367.34	213.5	230.9	0.00	-759.4	328.8	1016.0	1062.0	256.6	733.2
665	22A.2T	303751.094	321.17	314.6	264.0	0.00	-724.2	376.0	1016.0	1062.0	291.8	686.0

No. de Estructura	Tipo	Progresiva (m)	Cota (m)	Vano horiz. (m)	Vano viento (m)	Ang. Topog. (°)	Cargas según distribución		Cargas según D.Carga		Diferencia de Cargas	
							F. Vert. (kg)	F. Transv. (kg)	F. Vert. (kg)	F. Trans. (kg)	DFV (kg)	DFT (kg)
666	22A.2T	304065.656	249.77	481.0	397.8	0.00	-652.1	566.6	1016.0	1062.0	363.9	495.4
667	22A.2T	304546.688	182.21	237.9	359.5	0.00	-615.7	512.0	1016.0	1062.0	400.3	550.0
668	22A.2T	304784.625	165.01	270.4	254.2	0.00	-531.0	362.0	1016.0	1062.0	485.0	700.0
669	22B.2T	305055.063	146.42	419.7	345.1	-3.76	-903.0	765.3	3885.0	1555.0	2982.0	789.7
670	22A.2T	305474.781	122.68	444.0	431.8	0.00	-948.0	615.1	1016.0	1062.0	68.0	446.9
671	22A.2T	305918.75	111.79	466.1	455.0	0.00	-1029.4	648.1	1016.0	1062.0	-13.4	413.9
672	22A.2T	306384.813	107.45	453.4	459.7	0.00	-900.4	654.8	1016.0	1062.0	115.6	407.2
673	22A.2T	306838.188	135.12	697.4	575.4	0.00	-1261.3	819.5	1016.0	1062.0	-245.3	242.5
674	22A.2T	307535.563	219.06	324.0	510.7	0.00	-2155.0	727.4	1016.0	1062.0	-1139.0	334.6
675	22A.2T	307859.594	180.3	431.4	377.7	0.00	-377.9	537.9	1016.0	1062.0	638.1	524.1
676	22B.2T	308290.969	201.36	1019.4	725.4	-0.37	-1581.4	1060.1	3885.0	1555.0	2303.6	494.9
677	22B.2T	309310.406	295.78	139.0	579.2	0.66	-2703.9	873.0	3885.0	1555.0	1181.1	682.0
678	22B.2T	309449.406	267.94	861.2	500.1	0.00	-1032.7	712.3	3885.0	1555.0	2852.3	842.7
679	22A.2T	310310.625	137.86	297.8	579.5	0.00	-824.4	825.4	1016.0	1062.0	191.6	236.6
680	22C.2T	310608.469	145.39	273.0	285.4	17.17	-247.7	1647.8	2480.0	2773.0	2232.3	1125.2
681	22A.2T	310881.5	175.57	493.4	383.2	0.00	-1787.2	545.8	1016.0	1062.0	-771.2	516.2
682	22A.2T	311374.906	139.91	495.7	494.5	0.00	-815.6	704.4	1016.0	1062.0	200.4	357.6
683	22A.2T	311870.594	153.98	424.8	460.2	0.00	-1293.2	655.5	1016.0	1062.0	-277.2	406.5
684	22A.2T	312295.375	151.78	485.7	455.2	0.00	-1019.7	648.4	1016.0	1062.0	-3.7	413.6
685	22A.2T	312781.063	163.04	766.6	626.1	0.00	-1019.1	891.8	1016.0	1062.0	-3.1	170.2
686	22B.2T	313547.656	287.34	376.9	571.8	0.00	-2085.8	814.3	3885.0	1555.0	1799.2	740.7
687	22A.2T	313924.594	284.26	528.6	452.8	0.00	-1448.2	644.9	1016.0	1062.0	-432.2	417.1
688	22A.2T	314453.188	247.84	456.0	492.3	0.00	-1515.0	701.2	1016.0	1062.0	-499.0	360.8
689	22A.2T	314909.219	197.43	269.0	362.5	0.00	-265.0	516.3	1016.0	1062.0	751.0	545.7
690	22A.2T	315178.219	202.57	373.9	321.5	0.00	-516.7	457.9	1016.0	1062.0	499.3	604.1
691	22B.2T	315552.156	235.53	538.6	456.3	0.00	-1832.2	649.8	3885.0	1555.0	2052.8	905.2
692	22A.2T	316090.75	194.72	655.7	597.1	0.00	-1399.8	850.5	1016.0	1062.0	-383.8	211.5
693	22A.2T	316746.406	150	438.9	547.3	0.00	-1122.3	779.4	1016.0	1062.0	-106.3	282.6
694	22A.2T	317185.281	153.38	422.9	430.9	0.00	-1086.3	613.7	1016.0	1062.0	-70.3	448.3
695	22A.2T	317608.156	160.76	354.1	388.5	0.00	-900.2	553.3	1016.0	1062.0	115.8	508.7
696	22A.2T	317962.25	168.76	316.4	335.3	0.00	-773.9	477.5	1016.0	1062.0	242.1	584.5
697	22A.2T	318278.656	175.76	392.1	354.3	0.00	-1065.2	504.5	1016.0	1062.0	-49.2	557.5
698	22C.2T	318670.75	177.61	60.1	226.1	-5.24	-1056.1	703.4	2480.0	2773.0	1423.9	2069.6

Eteselva SRL

**EXAMEN TECNICO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEL SISTEMA DE TRANSMISION DE ETESELVA SRL**

**Examen de la Configuración
de las Subestaciones**

Especialista: Ing. Manuel HARO

Lima, Octubre del año 2004.

4.2 Examen de la Configuración de las Subestaciones.

4.2.1. Revisión de la información del Proyecto y sus Alcances.

Comprende la revisión de los planos y estudios relativos a las instalaciones electromecánicas de las Subestaciones de Transmisión, asociadas a la L.T. 220 kV Aguaytía – Paramonga Nueva:

- Subestación Aguaytía 220 kV.
- Ampliación Subestación Tingo María 220 kV.
- Subestación Vizcarra 220 kV.
- Ampliación Subestación Paramonga Nueva 220 kV

La revisión tiene los siguientes alcances:

- Verificación de la configuración de las Subestaciones 220 kV.
- Verificación de las características técnicas principales del equipamiento electromecánico en las Subestaciones 220 kV.
- Determinación de la cantidad de cada uno de los equipos principales por cada celda 220 kV.

Para los estudios del diseño de las Subestaciones se han revisado los siguientes documentos técnicos del proyecto:

- SUBESTACIÓN AGUAYTIA – DIAGRAMA UNIFILAR : PLANO No. PE-SEAG-DE-3000.
- SUBESTACIÓN AGUAYTIA 220 kV – DISPOSICIÓN GENERAL – PLANTA. PLANO N° PE – SEAG – DE – 2001.
- AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN TINGO MARIA – DIAGRAMA UNIFILAR : PLANO No. PE-SETM-DE-3000.
- AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN TINGO MARIA – PLANTA GENERAL. PLANO N° PE – SETM – DE – 2001.
- VIZCARRA SUBSTATION – GENERAL SINGLE LINE DIAGRAM : DRAWING N° 21 – 31- 30 – E.
- VIZCARRA SUBSTATION – METERING & PROTECTION DIAGRAM. DRAWING N° 21 – 31 – 32 – E.
- VIZCARRA SUBSTATION – GENERAL PLAN VIEW. DRAWING N° CR – 2.
- AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN PARAMONGA NUEVA – DIAGRAMA UNIFILAR : PLANO N° PE – SEPA – DE – 3000.
- Initial Studies for the Interconnection of Cia Minera Antamina Into The Aguaytia Energy del Peru SR Ltda./SICN 220 kV System at Vizcarra Substation, preparada por POWER TECHNOLOGIES, INC. para EDEGEL, en Junio 1999.

4.2.2 Metodología del Examen Técnico Aplicado a las Subestaciones.

El examen técnico se efectúa de acuerdo a la siguiente metodología:

- Se plantean las alternativas de configuración que son aplicables a las Subestaciones del Proyecto teniendo en cuenta la cantidad de celdas de entrada y salida de Líneas.
- Se evalúan los esquemas de configuración aplicables a las Subestaciones, teniendo en cuenta las características operativas, de confiabilidad y continuidad del servicio.
- Se evalúan las instalaciones, por condiciones de mantenimiento y costo de inversión.
- Se verifica el tipo de los interruptores necesarios en las Subestaciones Aguaytía, Tingo María y Vizcarra.

4.2.3.- Criterios Técnicos para el Diseño de las Subestaciones.

Existen varias alternativas de disposición del equipamiento de alta tensión en las Subestaciones Eléctricas de Transmisión, siendo las más empleadas las siguientes:

- Barra simple: Se usan en instalaciones de pequeña potencia.
- Barra en anillo simple: Se usan en Subestaciones de Interconexión, cuando el número de entradas y salidas no excede a seis.
- Doble barra, con un interruptor por salida: Se usa en Subestaciones importantes, asociadas a Centrales de Generación.
- Barra doble con interruptor 11/3 por salida: Adecuada para Subestaciones de Interconexión con uno o más ingresos de generación, y con gran número de entradas y salidas de Líneas alimentadoras.
- Barra doble con interruptor 11/2 por salida: Esta disposición es más flexible y segura que la disposición de interruptor 11/3, por la que se usa en Subestaciones de Interconexión asociadas a Centrales de Generación de gran potencia.

La configuración de las Subestaciones Eléctricas de Transmisión se seleccionan en función de los siguientes factores:

- Continuidad del servicio.
- Flexibilidad de operación.
- Facilidad de mantenimiento.
- Facilidad de ampliación.
- Costo de mantenimiento
- Costo de los equipos.

- Disponibilidad de terreno: Puesto que en las subestaciones del Proyecto se dispone del terreno suficiente para las instalaciones electromecánicas de alta, media y baja tensión, no se tendrá en cuenta en la evaluación de las alternativas de configuración.

Teniendo en cuenta que el número de entradas y salidas actuales y futuras en cada una de las Subestaciones de ETESELVA no excede a seis (06), los sistemas de barras aceptables desde el punto de vista técnico y económico son:

- Barra simple.
- Barra en anillo simple.
- Doble barra, con un interruptor por salida.

En el Anexo 4.2.1-c se muestran los Esquemas Unifilares de las celdas de Línea 220 kV, y en forma simplificada la Disposición en Planta del Patio de Llaves de las Subestaciones para las configuraciones: barra simple, barra en anillo y doble barra.

4.2.4.- Justificación del Esquema de Instalación de las Subestaciones.

a. Evaluación Operativa, de Confiabilidad y Continuidad del Servicio.

- **Simple barra.**

Continuidad de servicio:

- Una falla en barras origina la salida completa de la subestación.

Flexibilidad de operación:

- Es el más sencillo de todos los sistemas, pero es también el menos flexible.

Facilidad de ampliación:

- Para ampliar el número de circuitos de la subestación es necesario poner fuera de servicio la subestación.

- **Barra en anillo.**

Continuidad de servicio:

- En caso de una falla en barras solo el circuito afectado sale de servicio.
- La desconexión de un interruptor no afecta la continuidad del servicio.

Flexibilidad de operación:

- Se requiere la operación de dos interruptores para desconectar un circuito.

Facilidad de ampliación:

- Para ampliar el número de circuitos de la subestación es necesario sacar fuera de servicio solo una parte de la subestación.

- **Doble barra.**

Continuidad de servicio:

- En caso de una falla en una de las barras la subestación puede continuar funcionando con el otro sistema de barras.
- La desconexión de un interruptor afecta la continuidad del servicio del circuito correspondiente.

Flexibilidad de operación:

- Un circuito puede ser conectado a cualquiera de las dos barras, para lo cual se requiere de una celda de acoplamiento constituida principalmente por: Un interruptor tripolar de potencia, dos seccionadores tripolares de barras y tres transformadores de corriente.
- Se puede transferir un circuito bajo carga de una barra a otra, mediante la celda de acoplamiento.

Facilidad de ampliación:

- Para ampliar el número de circuitos de la subestación no es necesario sacar de servicio la subestación.

b. Evaluación de las Instalaciones, por Mantenimientos y Costos de Inversión.

Evaluación por Mantenimiento

• **Simple barra**

- El mantenimiento en barras obliga sacar de servicio la subestación.
- El mantenimiento de un interruptor obliga a sacar de servicio el circuito correspondiente.
- El mantenimiento de los seccionadores de barras se hace conjuntamente con la barra.
- El mantenimiento del seccionador de línea se hace conjuntamente con la línea.

• **Barra en anillo**

- El mantenimiento en barras se hace por partes, sacando de servicio el circuito de la zona correspondiente.
- Para hacer el mantenimiento de un interruptor no se requiere sacar de servicio el circuito correspondiente.
- El mantenimiento de los seccionadores y de la zona de barras se hace conjuntamente con la línea asociada.

• **Doble barra**

- Para hacer el mantenimiento de una de las barras se puede usar la otra para mantener la continuidad del servicio.
- Para hacer el mantenimiento de un interruptor se requiere sacar de servicio el circuito correspondiente.

- El mantenimiento de los seccionadores de barras se hace conjuntamente con la barra correspondiente.
- El mantenimiento del seccionador de línea se hace conjuntamente con la línea.

En el Anexo 4.2.1-d se muestran los costos de mantenimiento de celdas de Línea 220 kV de simple barra, barra en anillo y doble barra. El cálculo de los costos de mantenimiento se han efectuado con los costos unitarios de mantenimiento del Informe del VNR – COyM preparado por V&M en Febrero del 2 001.

Costos de Inversión

Para efectos de la comparación, en el cálculo de los costos de inversión de las subestaciones se tiene en cuenta solamente el costo del equipamiento de alta tensión, es decir del patio de llaves 220 kV, y específicamente el costo directo de una celda de línea 220 kV por ser la parte del patio de llaves que más equipos tiene. En el costo de la celda de doble barra no se tendrá en cuenta el costo de la celda de acoplamiento.

En el Anexo 4.2.2-d se muestran las características técnicas principales del equipamiento principal y complementario de cada una de las celdas 220 kV de las Subestaciones, con los cuales se calculan los costos de inversión.

Para el cálculo del costo de las celdas de línea 220 kV se han empleado principalmente los precios unitarios FOB considerados en el INFORME FINAL – Revisión N° 1 del VALOR NUEVO DE REEMPLAZO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE AGUAYTÍA, preparado por CESEL S.A. en Abril del 2 001.

A continuación se muestra el resultado de la evaluación económica de las configuraciones de barras consideradas en la evaluación:

Sistema de Transmisión 220 KV de ETESELVA Comparación de Costos Directos

Subestación	US Dólares	%
S.E. Vizcarra:		
- Simple Barra	475,215	100.00
- Barra en Anillo	470,446	99.00
- Doble Barra	542,751	114.20
S.E. Tingo María:		
- Simple Barra	355,298	100.00
- Barra en Anillo	366,686	103.20
- Doble Barra	388,399	109.30
S.E. AGUAYTIA:		
- Simple Barra	326,551	100.00
- Barra en Anillo	338,857	103.80
- Doble Barra	358,906	109.90

En el Anexo 4.2.3-d se muestra el detalle de los costos de las celdas de línea para las diferentes configuraciones de las barras en las subestaciones.

Los costos han sido calculados sobre la base de los esquemas unifilares y de planta simplificados de las Subestaciones Aguaytía, Tingo María y Vizcarra, que se muestran en el Anexo 4.2.1-c.

4.2.5.- Equipamiento Electromecánico en el Seccionamiento de Vizcarra.

El equipamiento electromecánico en el Seccionamiento de Vizcarra está determinado por el equipamiento mínimo requerido para el correcto funcionamiento de la Subestación; en este sentido, el equipamiento principal de la celda de llegada de Línea 220 kV está constituido por los siguientes equipos:

- Un interruptor tripolar de potencia, con transformadores de medida de corriente incorporados en los aisladores pasatapas, 362 kV, 1300 kVp (BIL), 2000 A, 40 kA.
- Dos seccionadores tripolares de barra, 362 kV, 1300 kVp (BIL), 2000 A.
- Un seccionador tripolar de línea, 362 kV, 1300 kVp (BIL), 2000 A.
- Cuatro transformadores de medida de tensión, tipo capacitivo, 1050 kVp (BIL), 138 kV, 69/115 V, 69/115 V.
- Tres pararrayos de óxido de zinc, 198 kV, 10 KA.

El equipamiento electromecánico de la celda de salida de Línea 220 kV es idéntico al equipamiento de la celda de llegada de Línea 220 kV.

4.2.6. Interruptores Necesarios en las Subestaciones para las Líneas y Subestaciones

En el Informe No. 34-99 de fecha Junio 25 de 1999, titulado "Initial Studies for the Interconnection of Cia Minera Antamina Into the Aguaytia Energy del Peru SR Ltda./SINCN 220 kV System at Vizcarra Substation " preparado por POWER TECHNOLOGIES, INC., en el Sub-Capítulo 10.2 Stability of Aguaytia (cuya copia escaneada se adjunta en el Anexo 4.2.1-f) se menciona que las condiciones que puede causar la pérdida de sincronismo son las siguientes :

1. Ambas unidades están operando, cada una generando 78 MW.
2. El interruptor No. 5 en Tingo María es abierto, sacando el autotransformador de servicio.
3. Una falla de línea a tierra en Vizcarra seguida por la operación monopolar para despejar la falla.

Debido a la tercera condición en la S.E. Vizcarra todos los interruptores en Vizcarra son tripolares, excepto la celda de línea a Paragsha cuyos interruptores son unipolares.

Los interruptores de las líneas en las subestaciones Aguaytía, Tingo María y Paramonga Nueva son de operación uni-tripolar, adecuados para operar con la

protección de recierre tripolar.

4.2.7.- Previsiones de Ampliaciones de las SS.EE. en el Proyecto Inicial

TERMOSELVA está evaluando ampliar su planta de generación en Aguaytía mediante la instalación de una tercera unidad de generación, con la cual estaría generando 278 MW; por lo tanto, para posibilitar la evacuación de la potencia total generada es necesario ampliar las SS.EE. Aguaytía 220 kV y Tingo María 220 kV mediante las siguientes instalaciones:

Ampliación S.E. Aguaytía 220 kV:

- Una nueva celda de entrada de línea 220 kV, correspondiente al nuevo grupo de generación.

Ampliación S.E. Tingo María 220 kV:

- Una nueva celda de línea 220 kV, para recepcionar la energía del nuevo grupo de generación.
- Una nueva celda de línea 220 kV, correspondiente a la proyectada L.T. 220 kV Tingo María – Paragsha.

4.2.8.- Conclusiones sobre el Desempeño de las Instalaciones Existentes.

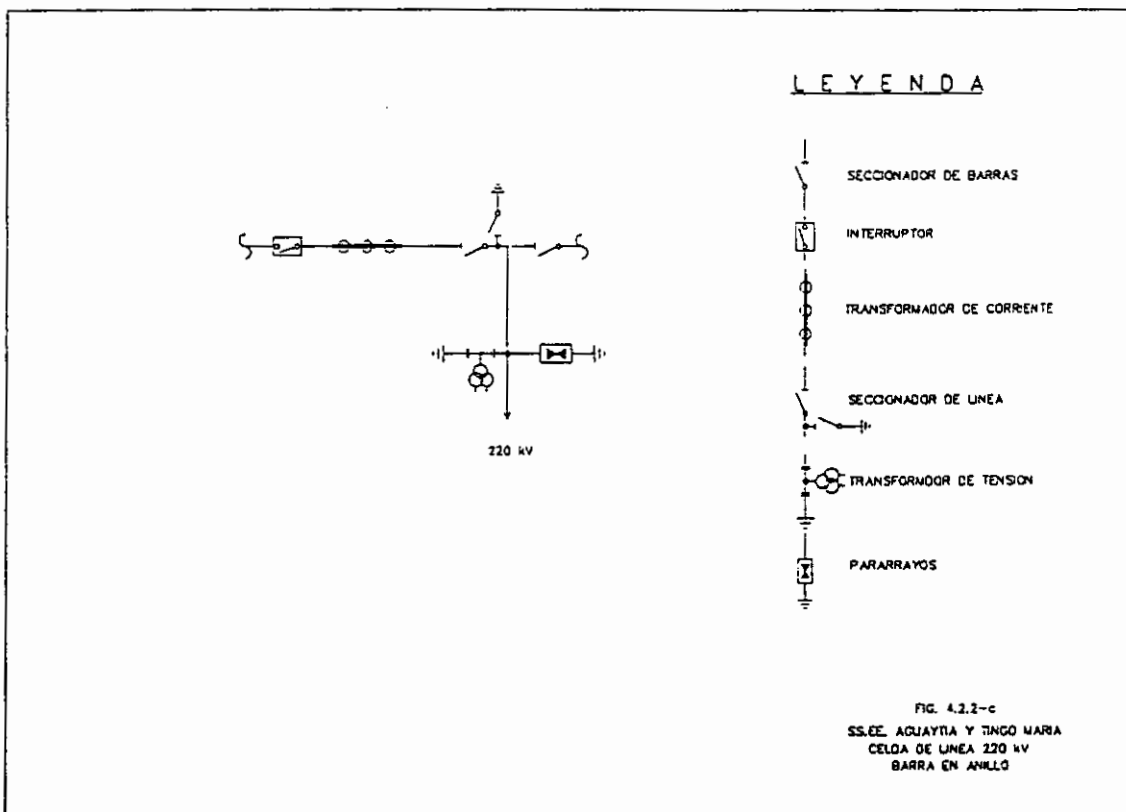
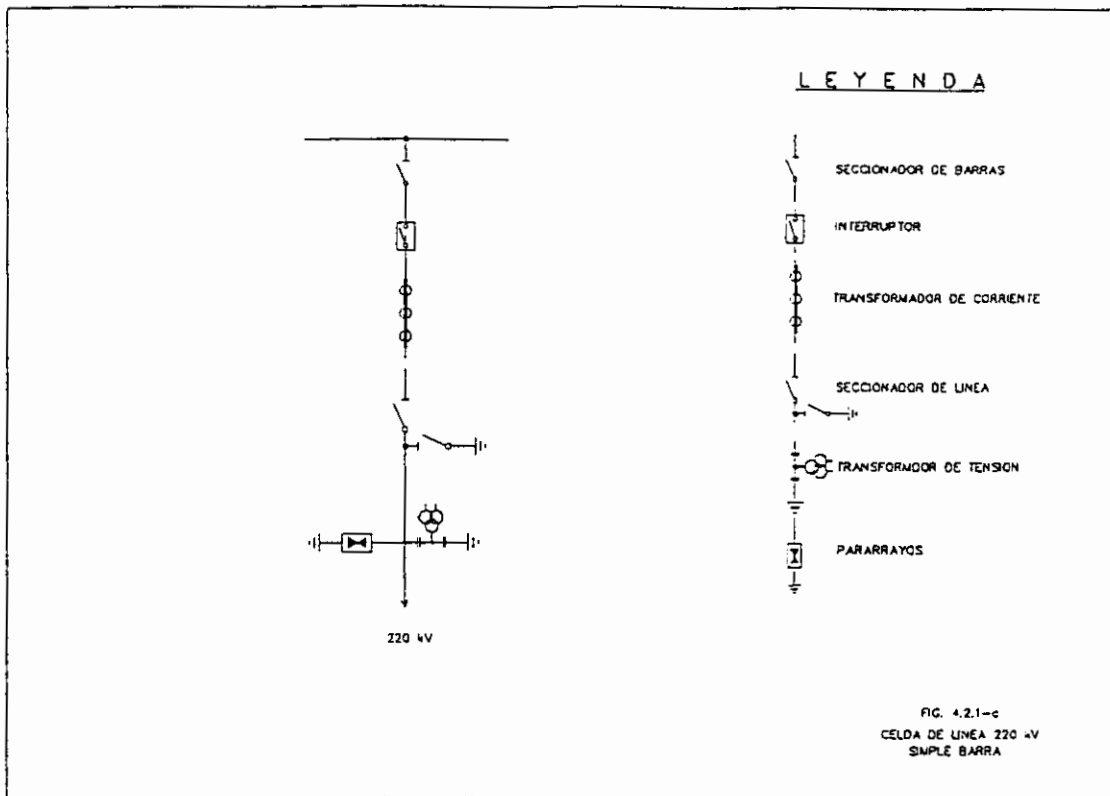
- De la evaluación técnica de las diferentes configuraciones de las Subestaciones, se concluye que desde el punto de vista técnico la configuración de barras en anillo en las Subestaciones Aguaytía 220 kV, Ampliación Tingo María 220 kV y Vizcarra 220 kV ofrecen buena confiabilidad de servicio.
- De la evaluación por mantenimiento se concluye que es más conveniente la configuración en anillo porque durante el mantenimiento de cualesquiera de los interruptores se mantiene la continuidad de la transmisión de energía.
- La configuración de las subestaciones está brindando un servicio eficiente
- En la S.E. Vizcarra todos los interruptores son tripolares, excepto la celda de línea a Paragsha cuyos interruptores son unipolares.
- Los interruptores de las Líneas en las subestaciones Aguaytía, Tingo María y Paramonga Nueva son de operación uni-tripolar.

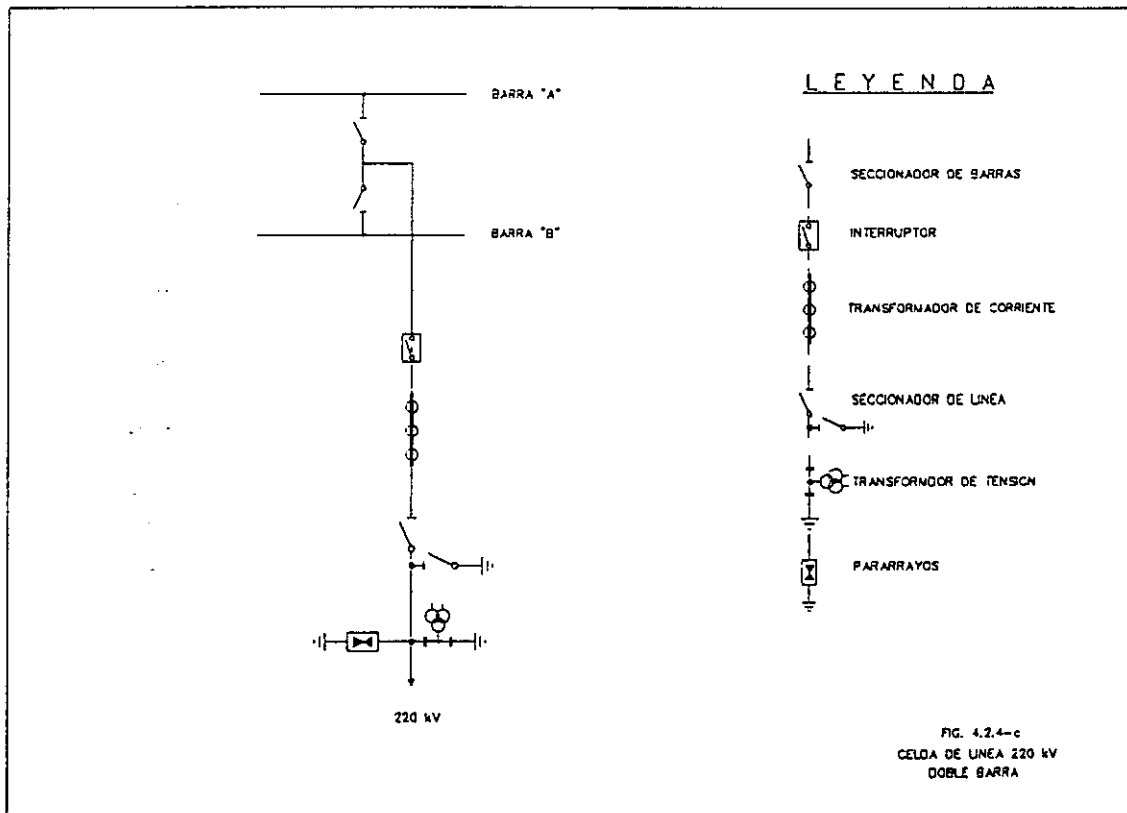
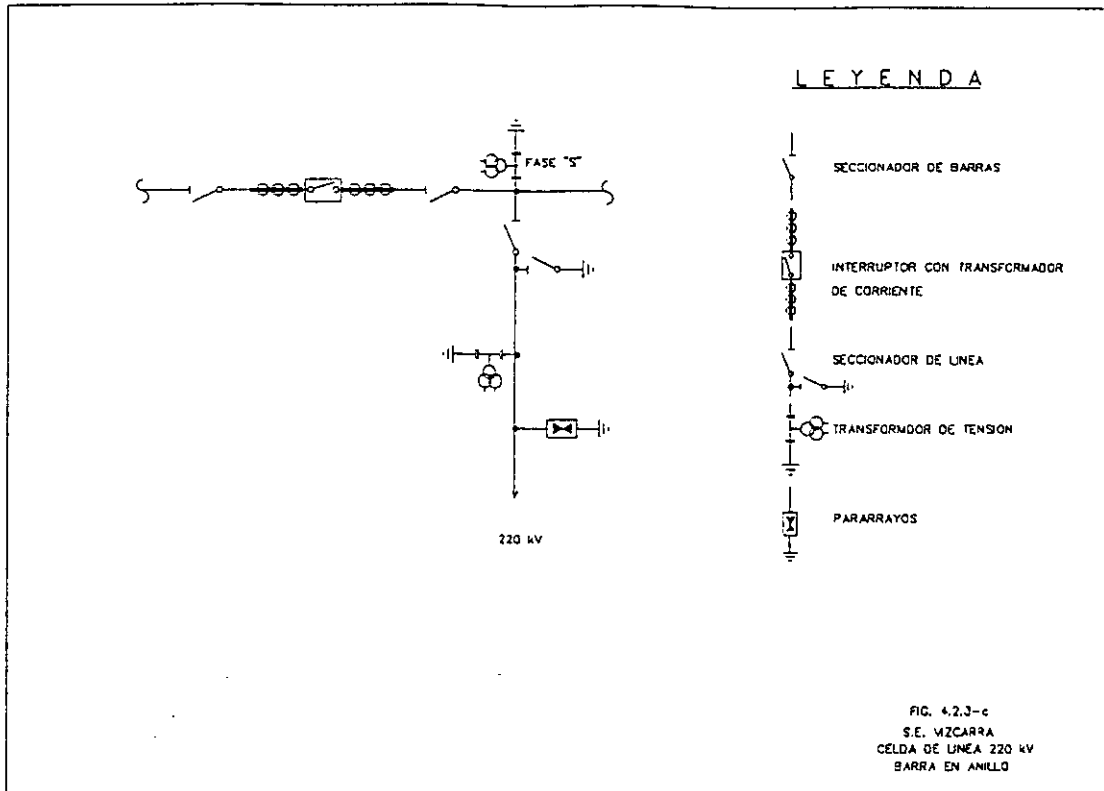
4.2.9.- Conclusiones a favor de la Demanda y del Mínimo Costo de los Equipos.

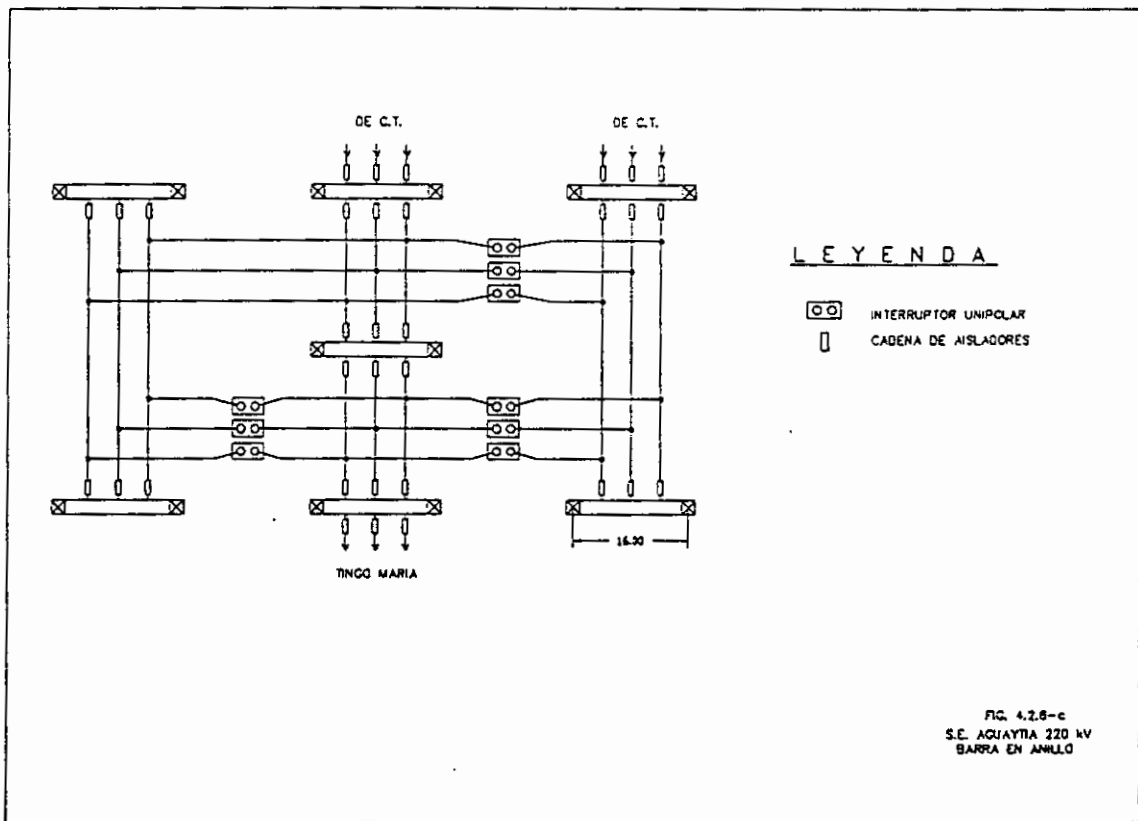
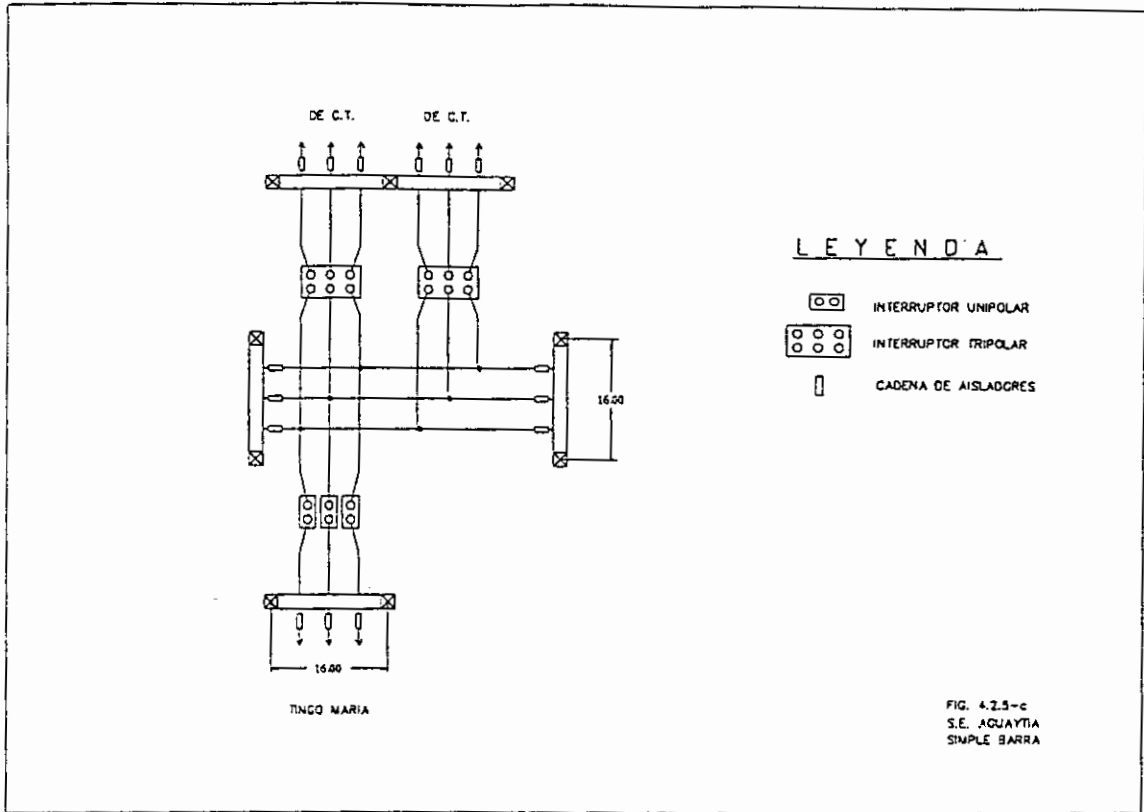
La configuración en anillo de las Subestaciones Eléctricas de Transmisión 220 kV de ETESELVA, permite contribuir con la cobertura de la demanda de energía del Sistema Interconectado Nacional con energía proveniente de la C.T. de Aguaytía, con un alto grado de confiabilidad y con el mínimo costo del equipamiento electromecánico; por lo tanto, cumple con el requerimiento de un Sistema Económicamente Adaptado.

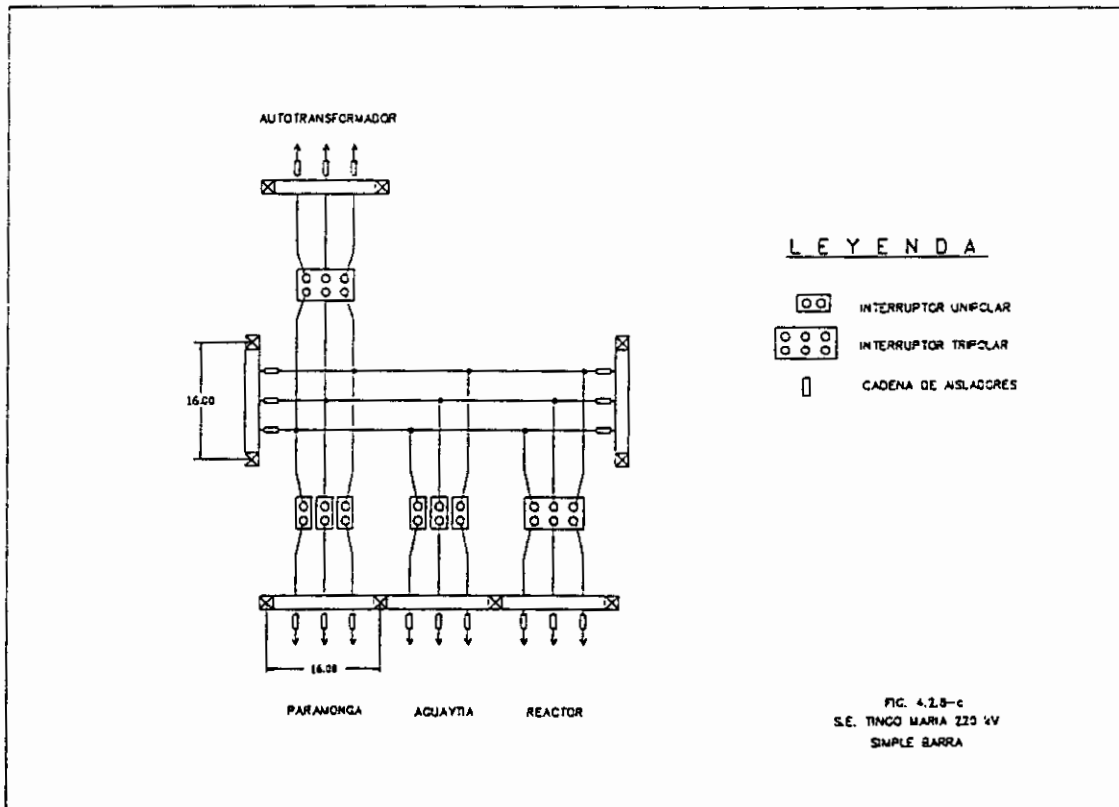
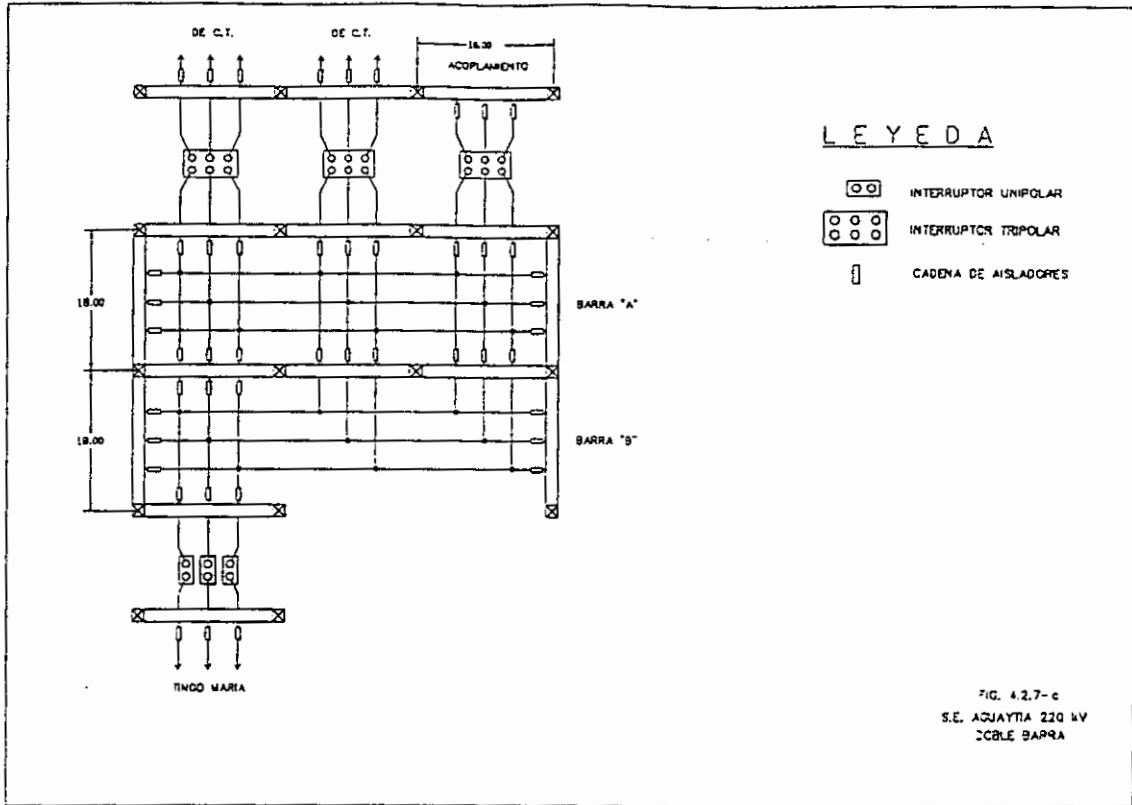
ANEXO 01

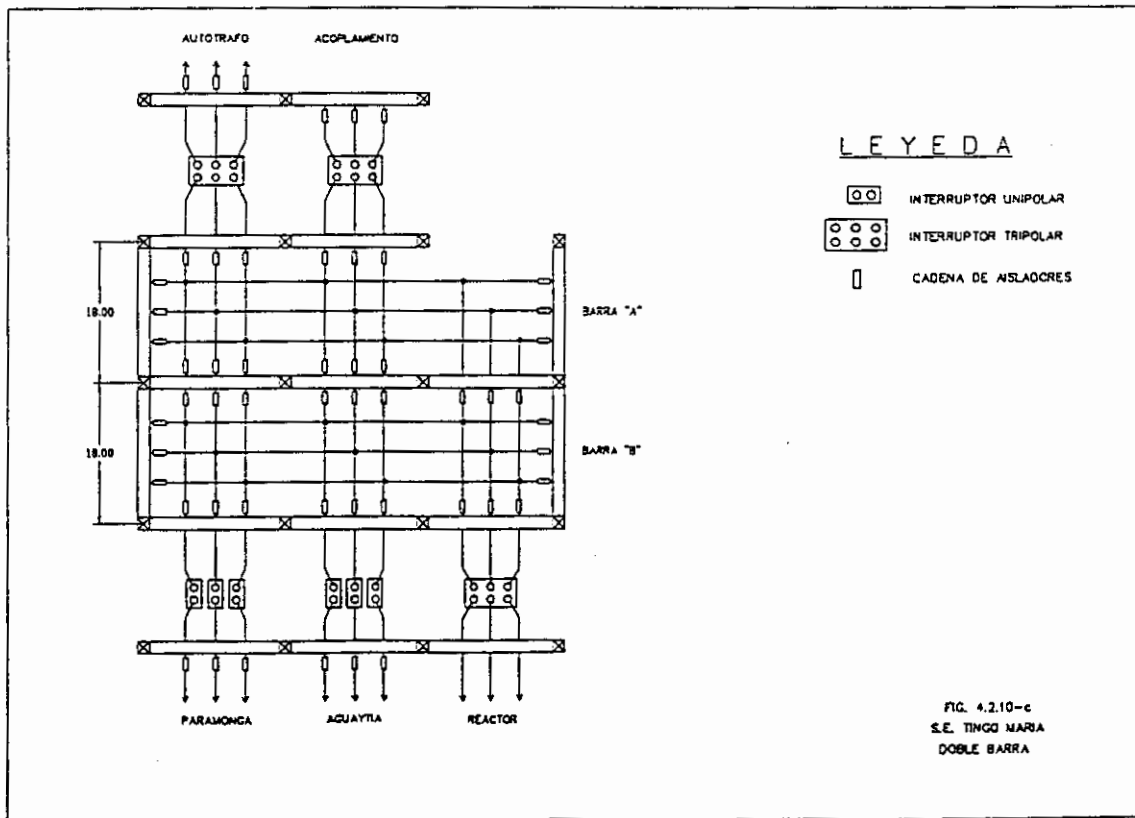
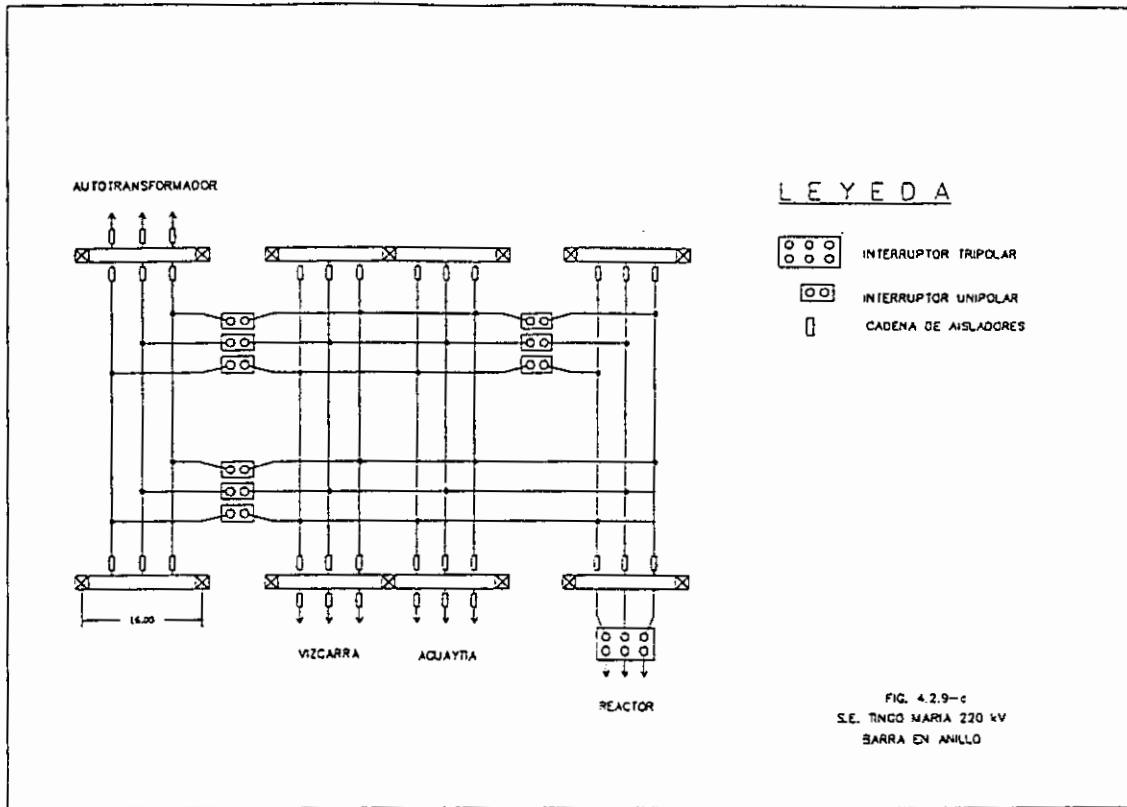
Esquemas de Barras

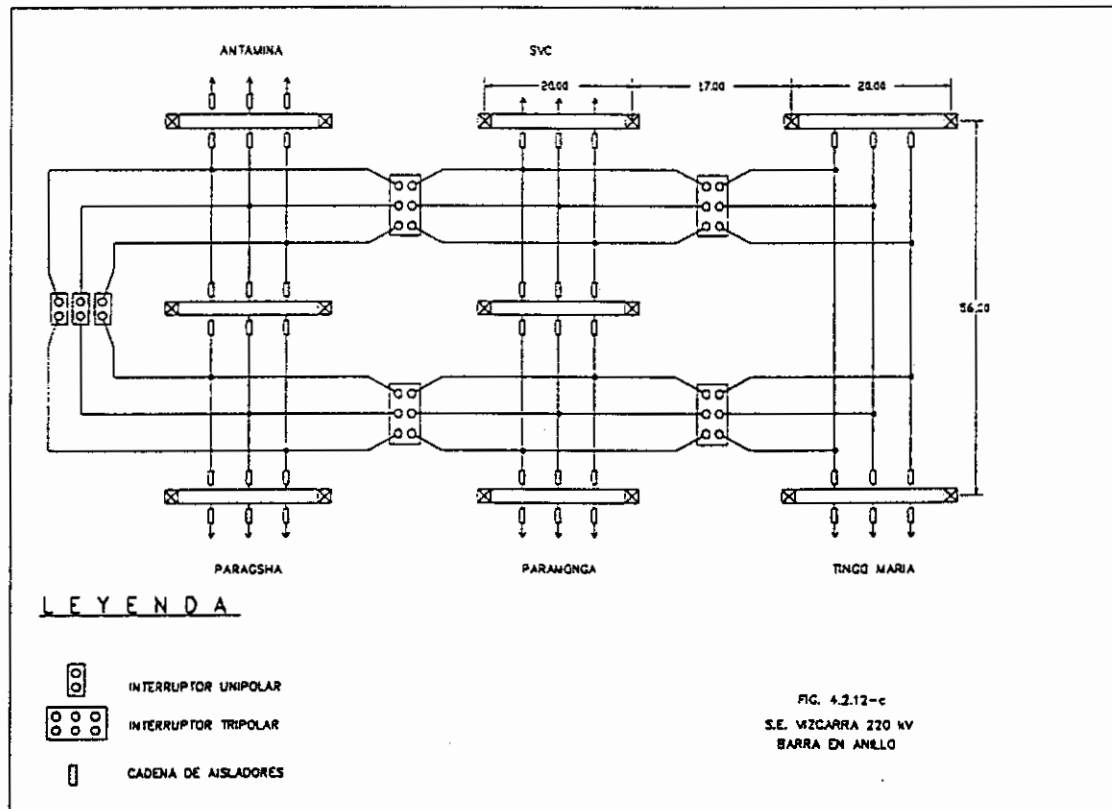
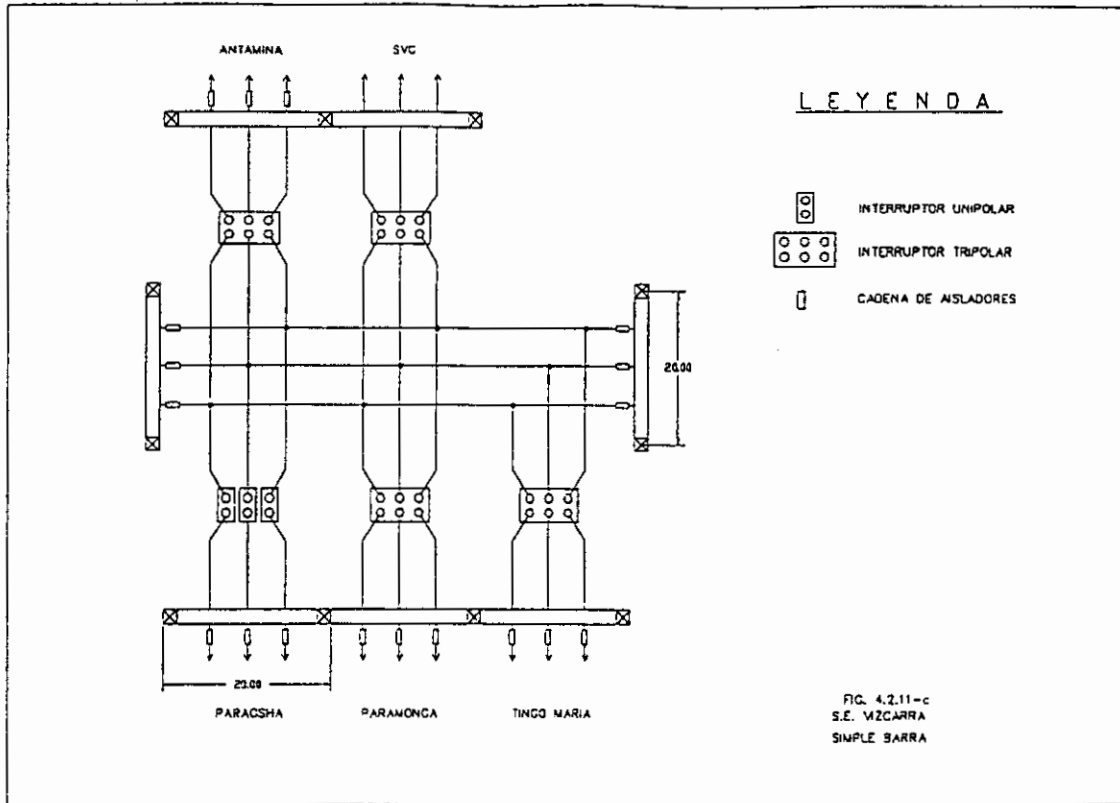


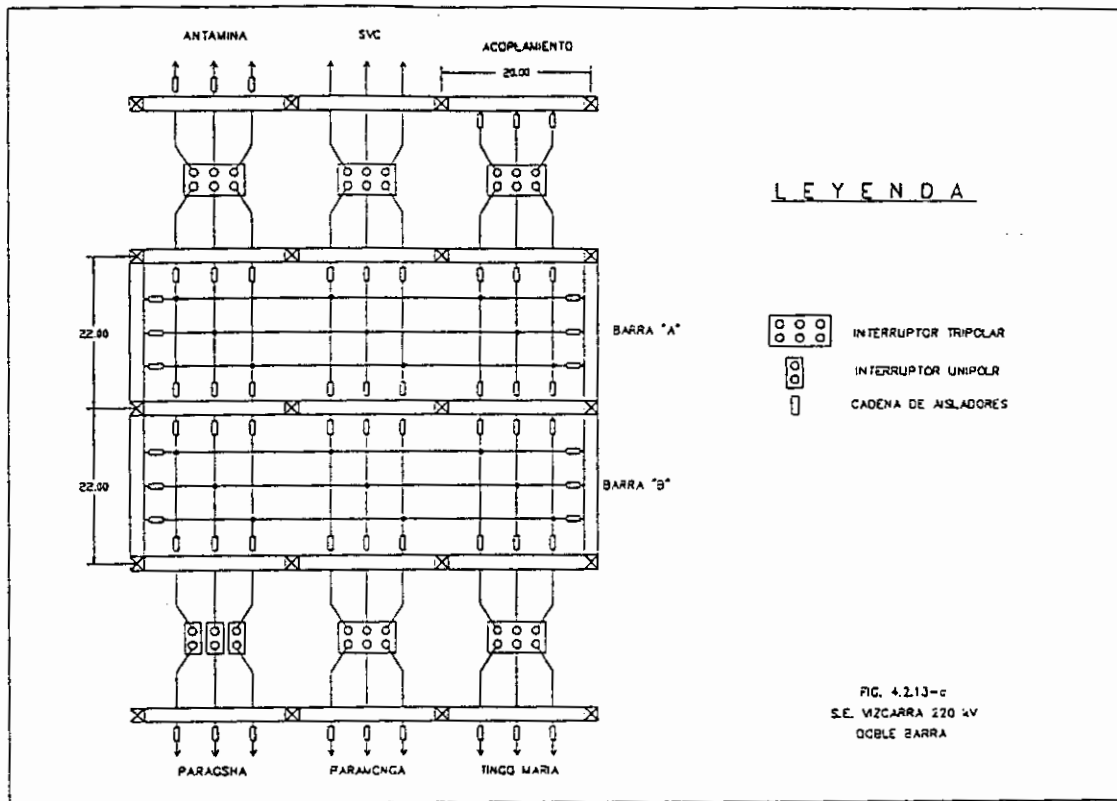












ANEXO 02

Equipamiento de Celdas

S.E. AGUAYTÍA
CUADRO 4.2.2-d1 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE SALIDA LÍNEA 220KV

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor uni-tripolar, 245 kV, 950 kVp (BIL), 2500 A, 31.5 kA, con gabinete común de control. Incluye soporte metálico.	Cjto	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 kV, 950 KVp (BIL), 2000 A, incluye soporte metálico.	u	1.00
1.3	Seccionador tripolar de línea, 245 kV, 950 KVp (BIL), 2000A, incluye soporte metálico.	u	1.00
1.4	Transformador de corriente, 245 kV, 500-1000/5/5/5/5 A, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220/V3/0.1:V3/0.1:V3, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.6	Pararrayos ZnO 192 kV, 10 KA, incluye soporte metálico.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores)	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (21P, 21S, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Indicador de medida multifunción (A,V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés de distancia 21P y 21 S son del tipo digital multifunción.
- 3.- El relé de protección de interruptor 50 BF es del tipo digital multifunción..
- 4.- El equipo de acoplamiento de onda portadora puede incluirse , en caso de no estar como parte del equipamiento de telecomunicaciones.

S.E. AGUAYTÍA
CUADRO 4.2.1-d2 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE TRANSFORMADOR 220 KV

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor uni-tripolar, 245 kV, 950 kVp (BIL), 2500 A, 31.5 kA, con gabinete común de control. Incluye soporte metálico.	U	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 kV, 950 KVp (BIL), 2000 A, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.3	Transformador de corriente, 245 kV, 500-1000/5/5/5/5 A, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.4	Transformador de tensión capacitivo, 220/V3/0.1:V3/0.1:V3, incluye soporte metálico.	u	1.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores).	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (87, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición: Indicador de medida multifunción (A, V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés diferencial 87 y falla de interruptor (50BF) son del tipo digital multifunción.
- 3.- Los pararrayos y los transformadores elevadores, no están instalados en la subestación.

S.E. TINGO MARIA
CUADRO 4.2.2-d3 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE LÍNEA 220kV

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor uni-tripolar, 245 kV, 1050 kVp (BIL), 3150 A, 50 kA, con gabinete común de control. Incluye soporte metálico.	Cjto	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barras, 245 kV, 950 KVp (BIL), 1600 A. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.3	Seccionador tripolar de línea 245 kV, 950 KVp (BIL), 1600 A. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.4	Transformador de corriente, 245 kV, 500-1000/5/5/5/5 A. Incluye soporte metálico.	u	3.00
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220/V3/0.1:V3/0.1:V3. Incluye soporte metálico.	u	3.00
1.6	Pararrayos ZnO 228 kV, 10 kA. Incluye soporte metálico.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores)	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (21P, 21S y 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. Desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Indicador de medida multifunción (A, V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés de distancia 21P y 21 S son del tipo digital multifunción.
- 3.- El relé de protección de interruptor 50 BF es del tipo digital multifunción..
- 4.- El equipo de acoplamiento de onda portadora puede incluirse , en caso de no estar como parte del equipamiento de telecomunicaciones.

S.E. TINGO MARÍA
CUADRO 4.2.2-d4 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE AUTOTRANSFORMADOR 220 Kv

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor uni-tripolar, 245 kV, 950 kVp (BIL), 2500 A, 31.5 kA, con gabinete común de control. Incluye soporte metálico.	Cjto	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 kV, 950 KVp (BIL), 2000 A, incluye soporte metálico.	u	2.00
1.3	Seccionador tripolar de línea, 245 kV, 950 KVp (BIL), 2000A, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.4	Transformador de corriente, 245 kV, 500-1000/5/5/5 A, incluye soporte metálico.	u	1.00
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220/V3/0.1:V3/0.1:V3, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.6	Pararrayos ZnO 192 kV, 10 KA, incluye soporte metálico.	u	1.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores)	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (21P, 21S, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Indicador de medida multifunción (A,V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés diferencial (87T) y de falla de interruptor (50BF) son del tipo digital multifunción.

S.E. TINGO MARÍA
CUADRO 4.2.2-d5 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE REACTOR 220kV

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor tripolar, 245 kV, 950 kVp (BIL), 2500 A, 31.5 kA. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 kV, 950 kVp (BIL), 1600 A. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.3	Seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra, 245 kV, 950 KVp (BIL), 1600 A. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.4	Pararrayos ZnO 228 kV Ext. 10 KVA, con contador de descargas. Incluye soporte metálico.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A*G* 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores).	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (87R, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. Desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Indicador de medida multifunción (A, V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés diferencial (87R) y de falla de interruptor (50BF) son del tipo digital multifunción.

S.E. VIZCARRA
CUADRO 4.2.2-d6 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE LÍNEA 220KV

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor tripolar con TCs en los bushings, 362 kV, 1300 kVp (BIL), 2000 A, 40 kA. Inc. soporte.	u	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 362 kV, 1300 KVp (BIL), 2000 A. Incluye soporte.	u	2.00
1.3	Seccionador tripolar de línea, 362 kV, 1300 KVp (BIL), 2000A. Incluye soporte.	u	1.00
1.4	Transformador de tensión capacitivo 1050 kVp (BIL), 138 kV, 69/115 V, 69/115 V. Incluye soporte.	u	4.00
1.5	Pararrayos ZnO, 198 kV, 10 KA, clase 4. Incluye soporte.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² y conectores)	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (21P, 21S, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de Control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Medidor digital de energía activa y reactiva, indicador de medida multifunción (A, V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés de distancia 21P y 21 S son del tipo digital multifunción.
- 3.- El relé de protección de interruptor 50 BF es del tipo digital multifunción..
- 4.- El equipo de acoplamiento de onda portadora puede incluirse , en caso de no estar como parte del equipamiento de telecomunicaciones.

S.E. TINGO MARÍA
CUADRO 4.2.2-d7 : EQUIPAMIENTO DE CELDA 220 KV DEL SVC

TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor tripolar con TCs en los bushings, 362 kV, 1300 kVp (BIL), 2000 A, 40 kA. Incluye soporte.	u	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 362 kV, 1300 KVp (BIL), 2000 A. Incluye soporte.	u	2.00
1.3	Seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra, 362 kV, 1300 KVp (BIL), 2000 A. Incluye soporte.	u	1.00
1.4	Transformador de tensión capacitivo 1050 kVp (BIL), 138 kV, 69/115 V, 69/115 V. Incluye soporte.	u	4.00
1.5	Pararrayos ZnO 198 kV, 10 KA, clase 4. Incluye soporte.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores).	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. desnudo 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición: Medidor digital de energía activa y reactiva, indicador de medida multifunción (A,V, f, W, VAR).
- 2.- El relé de protección de interruptor 50 BF es del tipo digital multifunción.

S.E. TINGO MARÍA
CUADRO 4.2.2-d8 : EQUIPAMIENTO DE CELDA DE LÍNEA 220kV

TIPO DE BARRA : SIMPLE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTEMPERIE

ÍTEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES		
1.1	Interruptor uni-tripolar, 245 kV, 950 kVp (BIL), 2500 A, 31.5 kA, con gabinete común de control. Incluye soporte metálico.	u	1.00
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 kV, 950 KVp (BIL), 1600 A., incluye soporte metálico.	u	1.00
1.3	Seccionador tripolar de línea, 245 kV, 950 KVp (BIL), 1600 A, incluye soporte metálico.	u	1.00
1.4	Transformador de corriente, 245 kV, 500-1000/5/5/5/5 A, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220/V3/0.1:V3/0.1:V3, incluye soporte metálico.	u	3.00
1.6	Pararrayos ZnO 192 kV, 10 KA, incluye soporte metálico.	u	3.00
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS		
2.1	Sistema de barras (cable ACSR 591.5 mm ² A°G° 51 mm ² , cadenas de aisladores y conectores).	Cjto	1.00
2.2	Tablero de control y protección (21P, 21S, 87B, 50BF).	Cjto	1.00
2.3	Cables de control	Cjto	1.00
2.4	Red de puesta a tierra superficial (cable cu. Desnudo de 70 mm ² , grapas y terminales)	Cjto	1.00
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cjto	1.00

NOTAS:

- 1.- Medición : Medidor de kWh y kVARh; indicador de medida multifunción (A,V, f, W, VAR).
- 2.- Los relés de distancia 21P y 21 S son del tipo digital multifunción.
- 3.- El relé diferencial de barras 87B no es multifunción.
- 3.- El relé de protección de interruptor 50 BF es del tipo digital multifunción..
- 4.- El equipo de acoplamiento de onda portadora puede incluirse , en caso de no estar como parte del equipamiento de telecomunicaciones.

ANEXO 03

Módulo de Celdas

CUADRO 4.2.3-d1 : MÓDULO DE CELDA DE LÍNEA AGUAYTIA 220KV - SIMPLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA : AGUAYTIA ENERGY
 NIVEL DE TENSIÓN (KV.) : 220
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN : AGUAYTIA
 TIPO DE BARRA : SIMPLE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTemperie

Unidad de moneda : US\$
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS		SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL		
				PRECIO FOB UNITARIO	TOTAL	FLETE Y SEGURO	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO		SUB TOTAL	CIVILES
1	OBRAS CIVILES													
1.0	Maximimo de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00								11042.785	11042.78		
SUB - TOTAL OBRAS CIVILES												11042.78		
2	OBRAS ELECTROMECANICAS													
EQUIPOS PRINCIPALES														
1.1	Interruptor tripolar, 245 KV, 1050 KVA (BIL), 2500 A, 31.5 KA, Inc. soporte	U	1.00	75,155.00	75,155.00	4,885.08	11,273.25	91,313.33	2,630.43	2,630.43	1,944.00	1,944.00	95,887.75	
1.2	Seccionador de barra, 245 KV, 950 KVA (BIL), 2000 A, incluye soporte.	U	1.00	12,460.00	12,460.00	809.90	1,869.00	15,138.90	436.10	436.10	1,616.00	1,616.00	17,191.00	
1.3	Seccionador de linea, 245 KV, 950 KVA (BIL), 2000A, incluye soporte	U	1.00	15,090.00	15,090.00	980.85	2,263.50	18,334.35	528.15	528.15	1,798.00	1,798.00	20,860.50	
1.4	Transformador de corriente, 245 KV, 500-1000/5/5/5 A, incluye soporte.	U	3.00	7,981.00	23,943.00	1,556.30	3,591.45	29,090.75	279.34	838.01	2,229.00	2,229.00	32,157.75	
1.5	Transformador de tension capacitivo, 220V/20.1V/30.1V/3, incluye soporte.	U	3.00	5,873.00	17,619.00	1,106.24	2,552.85	20,678.09	198.56	595.67	2,229.00	2,229.00	23,502.75	
1.6	Pararrayos ZNO 192 KV, 10 KA, incluye soporte.	U	3.00	3,135.00	9,405.00	611.33	1,410.75	11,427.08	109.73	329.18	1,725.00	1,725.00	13,481.25	
EQUIPOS COMPLEMENTARIOS														
2.1	Sistema de barras (ACSR 591.5 mm2 A/G, 51 mm2 y conectores)	Cjo	1.00	7,288.00	7,288.00	473.59	1,092.90	8,852.49	255.01	255.01	301.00	301.00	9,408.50	
2.2	Tableros de control y protección.	Cjo	1.00	63,300.00	63,300.00	4,114.58	9,495.00	76,909.58	2,215.50	2,215.50	800.00	800.00	79,925.08	
2.3	Cables de control	Cjo	1.00	1,042.00	1,042.00	67.73	156.30	1,266.03	36.47	36.47	848.00	848.00	2,150.50	
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cjo	1.00	518.00	518.00	33.67	77.70	629.37	18.13	18.13	477.00	477.00	1,124.50	
2.5	Estructuras metálicas de porticos.	Cjo	1.00	14,221.00	14,221.00	924.37	2,133.15	17,278.52	497.74	497.74	1,082.00	1,082.00	18,858.25	
2.6	Cable de guarda.	Cjo	1.00	282.67	282.67	18.37	42.40	343.44	9.89	9.89	807.05	807.05	1,160.39	
SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS					239,439.00			290,918.39		8,390.26		15,858.05	15,858.05	315,508.14
TOTAL COSTO DIRECTO												25,898.83	25,898.83	326,550.92
TOTAL GENERAL													326,550.92	

CUADRO 4.2.3-d3 : MÓDULO DE CELDA DE LÍNEA AGUAYTIA 220KV - DOBLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA : AGUAYTIA ENERGY
 NIVEL DE TENSIÓN (KV) : 220
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN : AGUAYTIA
 TIPO DE BARRA : DOBLE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTemperie

Unidad de moneda : USS
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	PRECIO FOB		FLETE Y SEGURO	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL	
				UNITARIO	TOTAL				UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	TOTAL		UNITARIO
I	OBRAS CIVILES															
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00										12136.506		12136.506	
	SUB - TOTAL OBRAS CIVILES														12.136.51	
II	OBRAS ELECTROMECANICAS															
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES															
1.1	Interrupcion tripolar, 245 KV, 1050 KVA (BIL), 2500 A, 31.5 KA, Inc. Soporte.	U	1.00	75.155.00	75.155.00	4.893.08	11.273.25	91.313.33		2.630.43	2.630.43		1.944.00	1.944.00	95.887.75	
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 KV, 950 KVA (BIL), 2000 A, incluye soporte.	U	2.00	12.480.00	24.920.00	1.619.90	3.738.00	30.277.90		436.10	872.20		1.616.00	3.232.00	34.382.00	
1.3	Seccionador tripolar de linea, 245 KV, 950 KVA (BIL), 2000A, incluye soporte.	U	1.00	15.090.00	15.090.00	980.85	2.263.50	16.334.35		528.15	528.15		1.798.00	1.798.00	20.660.50	
1.4	Transformador de corriente, 245 KV, 500-1000/5/5/5/5 A, incluye soporte.	U	3.00	7.981.00	23.943.00	1.586.30	3.591.45	29.090.75		279.34	838.01		743.00	2.229.00	32.157.75	
1.5	Transformador de tension capacitivo, 220V/220, 1-V/220, 1-V/2, incluye soporte.	U	3.00	5.873.00	17.019.00	1.106.24	2.552.85	20.678.09		198.56	595.67		743.00	2.229.00	23.502.75	
1.6	Pararrayos ZnO 192 KV, 10 KA, incluye soporte.	U	3.00	3.135.00	9.405.00	511.33	1.410.75	11.427.08		109.73	329.18		575.00	1.725.00	13.481.25	
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS															
2.1	Sistema de barras (ACSR 591,5 mm2 A*G+ 51 mm2 y conectores)	Cilb	1.00	11.761.00	11.761.00	784.47	1.764.15	14.289.62		411.64	411.64		578.00	578.00	15.379.25	
2.2	Tableros de control y protección.	Cilb	1.00	63.300.00	63.300.00	4.114.50	9.495.00	76.909.50		2.215.50	2.215.50		900.00	900.00	79.925.00	
2.3	Cables de control.	Cilb	1.00	1.389.00	1.389.00	90.29	208.35	1.687.64		48.62	48.62		442.00	442.00	2.178.25	
2.4	Red de puesta a tierra superficial.	Cilb	1.00	480.00	480.00	31.25	72.00	583.20		16.80	16.80		120.00	120.00	720.00	
2.5	Estructuras metalicas de pórticos.	Cilb	1.00	20.829.00	20.829.00	1.353.89	3.124.35	25.307.24		729.02	729.02		2.458.00	2.458.00	28.494.25	
2.6	Cable de guarda.	Cilb	1.00	282.67	282.67	18.37	42.40	343.44		9.89	9.89		807.05	807.05	1.190.39	
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS				263.291.00			319.898.57			9.215.19			17.655.00	17.655.00	346.768.75
	TOTAL COSTO DIRECTO														29.791.91	
	TOTAL GENERAL														388.905.66	

CUADRO 4.2.3-d4 : MÓDULO DE CELDA DE LÍNEA 220KV - SIMPLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA : AGUAYTIA ENERGY
 NIVEL DE TENSIÓN (KV.) : 220
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN : TINGO MARIA
 TIPO DE BARRA : SIMPLE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTemperie

Unidad de moneda : US\$
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS			SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		CIVILES		OBRAS ELECTROMECANICAS		SUB TOTAL GENERAL
				PRECIO FOB UNITARIO	TOTAL	FLETE Y SEGURO	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	TOTAL	
I	OBRAS CIVILES														
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00												
	SUB - TOTAL OBRAS CIVILES														12014.9201
II	OBRAS ELECTROMECANICAS														
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES														
1.1	Interrupcion tripolar, 245 KV, 950 KVA (BIL), 1500 A, 31.5 KA, Inc. Soporte.	U	1.00	75.155.00	75.155.00	4.885.08	11.273.25	91.313.33	601.24	601.24					95.335.80
1.2	Seccionador tripolar de barra, 245 KV, 950 KVA (BIL), 1600 A incluye soporte.	U	1.00	12.480.00	12.480.00	809.90	1.869.00	15.138.90	99.68	99.68					18.190.39
1.3	Seccionador de linea, 245 KV, 950 KVA (BIL), 1600 A, incluye soporte.	U	1.00	15.090.00	15.090.00	980.85	2.263.50	18.334.35	120.72	120.72					21.507.28
1.4	Transformador de corriente, 220 KV, 500-1000/5/5/5 A, incluye soporte.	U	3.00	7.981.00	23.943.00	1.556.30	3.591.43	29.090.73	63.85	191.54					33.553.18
1.5	Transformador de tension capacitivo, 220KV/230.1V/30.1V/3, incluye soporte.	U	3.00	5.673.00	17.019.00	1.106.24	2.552.85	20.678.09	45.38	136.15					25.085.13
1.5	Pararrayos ZnO 192 KV, 10 KA, incluye soporte.	U	3.00	3.135.00	9.405.00	611.33	1.410.75	11.427.08	25.08	75.24					13.338.59
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS														
2.1	Sistema de barras (ACSR 591.5 mm2 A'G' 51 mm2, aisladores y conectores)	Cilo	1.00	7.286.00	7.286.00	473.55	1.092.90	8.852.49	58.29	58.29					13.451.86
2.2	Tableros de control y protección.	Cilo	1.00	63.300.00	63.300.00	4.114.50	9.495.00	76.909.58	506.40	506.40					81.931.84
2.3	Cables de control	Cilo	1.00	2.082.80	2.082.80	135.38	312.42	2.530.60	18.66	18.66					20.280.84
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cilo	1.00	518.00	518.00	33.57	77.70	629.37	4.14	4.14					753.51
2.5	Estructuras metalicas de pórticos.	Cilo	1.00	9.660.00	9.660.00	927.90	1.449.00	11.738.90	77.28	77.28					18.694.63
2.5	Cable de guarda	Cilo	1.00	282.67	282.67	18.37	42.40	343.44	9.89	9.89					1.180.39
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS														343283.43
	TOTAL GENERAL														355298.34

CUADRO 4.2.3-d5 : MÓDULO DE CELDA DE LÍNEA 220KV - BARRA EN ANILLO

NOMBRE DE LA EMPRESA : AGUAYTIA ENERGY
 NIVEL DE TENSIÓN (KV.) : 220
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN : TINGO MARÍA
 TIPO DE BARRA : ANILLO
 TIPO DE SUBESTACIÓN : INTemperie

Unidad de moneda : US\$
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS			SUMINISTROS NACIONALES			FLETE TERRESTRE			OBRAS		SUB TOTAL GENERAL		
				PRECIO FOB UNITARIO	TOTAL	FLETE Y SEGURO	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL		UNITARIO	TOTAL
I	OBRAS CIVILES																
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00											12400.0038		12400.00381	12.400.00
	SUB-TOTAL OBRAS CIVILES																12.400.00
II	OBRAS ELECTROMECANICAS																
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES																
1.1	Interruptor unipolar, 245 KV, 1050 kVp (BILL), 3500 A, 31.5 kA Inc. soporte.	U	1.00	75.155.00	75.155.00	4.885.08	11.273.25	91.313.33	601.24	601.24	601.24		3.421.23	3.421.23	3.421.23	95.335.80	
1.2	Seccionador de barra, 245 KV, 950 KVP (BILL), 1600 A. Incluye soporte.	U	1.00	12.460.00	12.460.00	809.50	1.869.00	15.138.90	99.68	99.68	99.68		2.951.81	2.951.81	2.951.81	18.190.39	
1.3	Seccionador de línea, 245 KV, 950 KVP (BILL), 1600 A. Incluye soporte.	U	1.00	15.090.00	15.090.00	980.85	2.283.50	18.334.35	120.72	120.72	120.72		3.052.21	3.052.21	3.052.21	21.507.28	
1.4	Transformador de corriente, 245 KV, 500-1000S/S/S/S A. Incluye soporte.	U	3.00	7.981.00	23.943.00	1.556.30	3.591.45	29.090.75	83.85	191.54			1.423.63	4.270.89	4.270.89	33.553.18	
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220V/30.1:V/30.1V/3, incluye soporte.	U	3.00	5.673.00	17.019.00	1.106.24	2.552.85	20.678.09	45.38	136.15			1.423.63	4.270.89	4.270.89	25.085.13	
1.6	Paramayos ZnO 192 KV, 10 KVA. Incluye soporte.	U	3.00	3.135.00	9.405.00	611.33	1.410.75	11.427.08	25.08	75.24			612.09	1.836.27	1.836.27	13.338.59	
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS																
2.1	Sistema de barras (ACSR 591,5 mm2 A*G* 51 mm2, aisladores y conectores)	Cilo	1.00	10.408.00	10.408.00	676.52	1.581.20	12.645.72	83.26	83.26	83.26		4.541.08	4.541.08	4.541.08	17.270.06	
2.2	Tableros de control y protección.	Cilo	1.00	63.300.00	63.300.00	4.114.50	9.495.00	76.909.50	506.40	506.40	506.40		4.515.94	4.515.94	4.515.94	81.931.84	
2.3	Cables de control	Cilo	1.00	3.471.40	3.471.40	225.64	520.71	4.217.75	27.77	27.77	27.77		17.733.57	17.733.57	17.733.57	21.979.09	
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cilo	1.00	863.30	863.30	56.11	129.50	1.048.91	6.91	6.91	6.91		120.00	120.00	120.00	1.175.82	
2.5	Estructuras metálicas de pórticos	Cilo	1.00	13.800.00	13.800.00	897.00	2.070.00	16.767.00	110.40	110.40	110.40		6.880.45	6.880.45	6.880.45	23.757.85	
2.5	Cable de guarda	Cilo	1.00	293.00	293.00	18.40	42.45	343.85	9.91	9.91	9.91		607.05	607.05	607.05	1.160.80	
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS				244.914.70			297.571.36			1959.32		53.594.35	53.594.35	53.594.35	354.285.82	
	TOTAL GENERAL															366665.83	

CUADRO 4.2.3-d6 : MÓDULO DE CELDA DE LÍNEA 220KV - DOBLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA
 NIVEL DE TENSIÓN (KV)
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN
 TIPO DE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN

AGUAYTIA ENERGY
 220
 TINGO MARÍA
 DOBLE BARRA
 INTERPERIE

Unidad de moneda : : **US\$**
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS			SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL						
				PRECIO FOB UNITARIO	PRECIO FOB TOTAL	FLETE Y SEGURO	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL		UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	SUB TOTAL	
I	OBRAS CIVILES																		
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00											13134.2813				13134.28	
	SUB - TOTAL OBRAS CIVILES																		13.134.28
II	OBRAS ELECTROMECANICAS																		
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES																		
1.1	Interrupción unipolar, 220 KV, 950 KVA (BIL), 3500 A, 31.5 KA, Inc. soporte.	U	1.00	75,155.00	75,155.00	4,885.08	11,273.25	91,313.33	601.24	601.24									95,335.80
1.2	Seccionador de barra, 220 KV, 950 KVA (BIL), 1600 A, incluye soporte.	U	2.00	12,460.00	24,920.00	1,619.80	3,738.00	30,277.80	99.68	199.36									36,380.78
1.3	Seccionador de línea, 220 KV, 950 KVA (BIL), 1600 A, incluye soporte.	U	1.00	15,090.00	15,090.00	980.85	2,263.50	18,334.35	120.72	120.72									21,507.28
1.4	Transformador de corriente, 220 KV, 500-10000 S/S/S/A, incluye soporte.	U	3.00	7,981.00	23,943.00	1,556.30	3,591.45	29,090.75	63.85	191.54									33,553.18
1.5	Transformador de tensión capacitivo, 220V/30,1:V30:1:V3, incluye soporte.	U	3.00	5,673.00	17,019.00	1,106.24	2,552.85	20,678.09	45.38	136.15									25,085.13
1.6	Pararrayos ZnO 192 KV, 10 KA, incluye soporte.	U	3.00	3,135.00	9,405.00	611.33	1,410.75	11,427.08	25.08	75.24									13,338.59
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS																		
2.1	Sistema de barras (ACSR 591.5 mm2 A/C 51 mm2 y conectores)	Cilo	1.00	11,761.00	11,761.00	764.47	1,764.15	14,289.62	94.09	94.09									18,924.78
2.2	Tableros de control y protección.	Cilo	1.00	63,300.00	63,300.00	4,114.50	9,495.00	76,909.50	506.40	506.40									81,931.84
2.3	Cables de control	Cilo	1.00	2,777.00	2,777.00	180.51	416.55	3,374.06	22.22	22.22									21,129.84
2.4	Red de puesta a tierra superficial.	Cilo	1.00	691.00	691.00	44.92	103.65	839.57	5.53	5.53									965.09
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cilo	1.00	15,594.00	15,594.00	1,013.61	2,339.10	18,946.71	124.75	124.75									25,951.92
2.6	Cable de guarda	Cilo	1.00	282.67	282.67	18.37	42.40	343.44	9.89	9.89									1,160.39
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS				259,655.00			315,480.83		2,077.24									56,546.16
	TOTAL COSTO DIRECTO																		69,680.42
	TOTAL GENERAL																		388,398.87

CUADRO 4.2.3-d7 : MÓDULO DE CELDA DE LINEA 220KV - SIMPLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA :
 NIVEL DE TENSIÓN (KV) :
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN :
 TIPO DE BARRA :
 TIPO DE SUBESTACIÓN :

AGUAYTIA ENERGY
 220
 VIZCARRA
 SIMPLE BARRA
 INTENPERIE

Unidad de moneda :
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

USS

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS			SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL
				PRECIO FOB UNITARIO	FLETE Y SEGURO TOTAL	ARANCELES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	CMILES	
I	OBRAS CIVILES												
1.0	Mofimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00										
	SUB-TOTAL OBRAS CIVILES												16,070.08
II	OBRAS ELECTROMECANICAS												
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES												
1.1	Interruptor, 362 KV, 1300 KVP (BIL), 2500 A, 31.5 KA, Inc. soporte.	U	1.00	156,578.05	10,177.57	23,486.71	190,242.33	5,480.23	5,480.23	2,197.42	2,197.42	2,197.42	197,919.98
1.2	Seccionador de barra, 362 KV, 1300 KVP (BIL), 2000 A, Incluye soporte.	U	1.00	15,690.00	1,019.85	2,353.50	19,063.35	549.15	549.15	1,742.19	1,742.19	1,742.19	21,354.65
1.3	Seccionador de línea, 362 KV, 1300 KVP (BIL), 2000A, Incluye soporte.	U	1.00	18,320.00	1,830.00	2,748.00	22,898.00	641.20	641.20	1,922.42	1,922.42	1,922.42	24,822.42
1.4	Transformador de corriente, 220 KV, 500-1000/S/S/S A, Inc. soporte.	U	3.00	12,928.00	38,778.00	5,816.70	47,115.27	452.41	1,357.23	785.21	2,355.63	2,355.63	50,928.13
1.5	Transf. tensión capacitivo, 1050 KVP (BIL), 220V/330, 1V/330, 1V/3, Inc. soporte.	U	3.00	8,560.00	25,680.00	3,852.00	31,201.20	299.80	898.80	785.21	2,355.63	2,355.63	34,455.63
1.6	Pararrayos ZnO 198 KV, 10 KA, clase 4, Incluye soporte.	U	3.00	4,937.00	14,811.00	2,221.65	17,995.37	172.80	518.39	638.72	1,915.16	1,915.16	20,429.91
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS												
2.1	Sistema de barras (AAL 591,5 mm2 A.G. 51 mm2 y accesorios)	Cilo	1.00	7,286.00	7,286.00	1,092.93	8,352.49	255.01	255.01	301.60	301.00	301.00	9,408.50
2.2	Tableros de control y protección.	Cilo	1.00	63,300.00	63,300.00	9,495.00	76,095.00	2,215.50	2,215.50	900.07	900.07	900.07	80,025.07
2.3	Cables de control	Cilo	1.00	1,847.30	1,847.30	277.10	2,244.47	64.86	64.86	848.00	848.00	848.00	1,017.50
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cilo	1.00	508.40	508.40	78.25	617.71	17.79	17.79	382.00	382.00	382.00	1,065.75
2.5	Estructuras metálicas de pórticos	Cilo	1.00	10,787.00	10,787.00	1,518.05	13,106.21	377.55	377.55	1,082.00	1,082.00	1,082.00	14,565.75
2.5	Cable de guarda	Cilo	1.00	282.67	282.67	42.40	343.44	9.89	9.89	807.05	807.05	807.05	1,160.39
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS						429,606.69						459,145.10
	TOTAL COSTO DIRECTO												475,215.17
	TOTAL GENERAL												475,215.17

CUADRO 4.2.3-d8 : MÓDULO DE CELDA DE LINEA 220KV - BARRA EN ANILLO

NOMBRE DE LA EMPRESA :
 NIVEL DE TENSIÓN (KV) :
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN :
 TIPO DE BARRA :
 TIPO DE SUBESTACIÓN :

AGUAYTIA ENERGY :
 220 :
 VIZCARRA :
 ANILLO :
 INTEMPERIE :

Unidad de moneda :
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS			SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL
				PRECIO FOB UNITARIO	PRECIO FOB TOTAL	FLETE Y SEGURO	ARANCEL Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	
I	OBRAS CIVILES												
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Ciclos	1.00										15,908.81
	SUB-TOTAL OBRAS CIVILES												15,908.81
II	OBRAS ELECTROMECANICAS												
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES												
1.1	Interruptor 362 KV, 1300 KVd (BIL), 2500 A, 31.5 KA, con T.Cs. Inc. soporte.	U	1.00	156,578.00	156,578.00	10,177.57	23,486.70	190,242.27	5,480.23	5,480.23	2,197.42	2,197.42	197,919.92
1.2	Seccionador de barra, 362 KV, 1300 KVd (BIL), 2000 A, incluye soporte.	U	2.00	15,690.00	31,380.00	2,039.70	4,707.00	38,126.70	549.15	1,098.30	1,742.19	3,484.38	42,709.38
1.3	Seccionador de linea, 362 KV, 1300 KVd (BIL), 2000A, incluye soporte.	U	1.00	18,320.00	18,320.00	1,190.80	2,749.00	22,258.80	641.20	641.20	1,922.42	1,922.42	24,822.42
1.4	Transf. tensión capacitivo, 1050 KVd (BIL), 220V/230, 1V/210, 1V/3, Inc. soporte.	U	4.00	8,560.00	34,240.00	2,225.60	5,136.00	41,601.60	299.60	1,198.40	785.21	3,140.84	45,940.84
1.5	Pararrayos ZNO 198 KV, 10 KA, clase 4, incluye soporte.	U	3.00	4,937.00	14,811.00	962.72	2,221.65	17,995.37	172.80	518.39	638.72	1,916.16	20,429.91
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS												
2.1	Sistema de barras (AAAL 591, 5 mm2 A*V* 51 mm2 aisladores y accesorios)	Cip	1.00	10,408.00	10,408.00	676.52	1,561.20	12,645.72	364.28	364.28	752.61	752.61	13,762.61
2.2	Tableros de control y protección.	Cip	1.00	63,300.00	63,300.00	4,114.50	9,495.00	76,909.50	2,215.50	2,215.50	900.07	900.07	80,025.07
2.3	Cables de control	Cip	1.00	3,078.77	3,078.77	200.12	461.82	3,740.71	107.76	107.76	1,413.29	1,413.29	5,261.75
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cip	1.00	847.40	847.40	55.08	127.11	1,029.59	29.66	29.66	636.89	636.89	1,696.14
2.5	Estructuras metálicas de pórticos.	Cip	1.00	15,410.00	15,410.00	1,001.65	2,311.50	18,723.15	539.35	539.35	1,548.00	1,548.00	20,808.50
2.6	Cable de guarda	Cip	1.00	283.00	283.00	18.40	42.45	343.85	9.91	9.91	807.05	807.05	1,160.80
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECANICAS				348,656.17			423,617.25		12,202.97		18,717.13	454,537.34
	TOTAL COSTO DIRECTO												470,446.15
	TOTAL GENERAL												470,446.15

CUADRO 4.2.3-d9 : MÓDULO DE CELDA DE LINEA 220KV - DOBLE BARRA

NOMBRE DE LA EMPRESA
 NIVEL DE TENSIÓN (KV)
 DENOMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN
 TIPO DE BARRA
 TIPO DE SUBESTACIÓN

AGUAYTIA ENERGY
 220
 VIZCARRA
 DOBLE BARRA
 INTEMPERIE

Unidad de moneda :
 Tasa de cambio :
 Fecha de Referencia :
 Hoja :

USS

ITEM	ACTIVIDAD	UNID.	CANT.	SUMINISTROS IMPORTADOS		SUMINISTROS NACIONALES		FLETE TERRESTRE		OBRAS		SUB TOTAL GENERAL	
				PRECIO FOB UNITARIO	TOTAL	FLETE Y GASTOS DE SEGURO	ARANCELLES Y GASTOS DE ADUANAS	SUB TOTAL	UNITARIO	SUB TOTAL	UNITARIO		SUB TOTAL
I	OBRAS CIVILES												
1.0	Movimiento de tierras, obras de concreto, etc.	Global	1.00										
	SUB - TOTAL OBRAS CIVILES											18.353.91	
II	OBRAS ELECTROMECÁNICAS												
1.0	EQUIPOS PRINCIPALES												
1.1	Interrupción .362 KV, 1300 KVA (BIL), 2500 A, 31.5 KA, Inc. soporte	U	1.00	156.578.05	156.578.05	10.177.57	23.486.71	190.242.33	1.252.62	1.252.62	3.421.23	3.421.23	194.918.19
1.2	Seccionador de barra .362 KV, 1300 KVA (BIL), 2000 A, Inc. soporte.	U	2.00	15.690.00	31.380.00	2.039.70	4.707.00	38.128.70	125.52	251.04	2.951.81	5.903.62	44.281.35
1.3	Seccionador de línea .362 KV, 1300 KVA (BIL), 2000A, Inc. soporte.	U	1.00	18.320.00	18.320.00	1.190.80	2.748.00	22.258.80	146.56	146.56	3.052.21	3.052.21	25.457.57
1.4	Transformador de corriente. 220 KV, 500-1000/5/5/5 A, Inc. soporte.	U	3.00	12.926.00	38.778.00	2.520.57	5.816.70	47.115.27	103.41	310.22	1.423.53	4.270.89	51.696.38
1.5	Transf. tensión capacitivo. 1050 KVA (BIL), 220KV/210.1:V/210.1:V/3, Inc. soporte.	U	3.00	8.560.00	25.680.00	1.669.20	3.852.00	31.201.20	68.48	205.44	1.423.53	4.270.89	35.677.53
1.6	Pararrayos ZNO 198 KV, 10 KA, clase 4, incluye soporte.	U	3.00	4.937.00	14.811.00	962.72	2.221.65	17.995.37	39.50	118.49	1.423.53	4.270.89	22.384.74
2.0	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS												
2.1	Sistema de barras (AAAL 591.5 mm2 A/G* 51 mm2 y accesorios)	Cibo	1.00	7.286.00	7.286.00	473.59	1.092.90	8.852.49	58.29	58.29	4.404.87	4.404.87	13.315.84
2.2	Tableros de control y protección.	Cibo	1.00	63.300.00	63.300.00	4.114.50	9.495.00	76.909.50	506.40	506.40	5.644.93	5.644.93	83.080.83
2.3	Cables de control	Cibo	1.00	2.463.00	2.463.00	160.10	369.45	2.992.55	19.70	19.70	22.166.97	22.166.97	25.179.21
2.4	Red de puesta a tierra superficial	Cibo	1.00	577.90	577.90	44.06	101.69	823.65	5.42	5.42	120.00	120.00	949.07
2.5	Estructuras metálicas	Cibo	1.00	17.413.00	17.413.00	1.131.85	2.611.95	21.156.80	139.30	139.30	5.022.50	5.022.50	28.318.60
2.6	Cable de guarda	Cibo	1.00	292.57	292.57	18.37	42.40	343.44	9.89	9.89	807.05	807.05	1.160.39
	SUB TOTAL OBRAS ELECTROMECÁNICAS				375.696.55			457.674.64		3.013.50			524.397.51
	TOTAL COSTO DIRECTO												542.751.43
	TOTAL GENERAL												542.751.43

ANEXO 04

Reporte de Estabilidad