

Anexo A.1

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1	7622696.000	351442.000	2453.000	BM1	83	7622586.122	351302.920	2432.604	
2	7622679.694	351432.667	2452.220	BM	84	7622601.228	351373.261	2444.327	CAR
3	7622716.029	351469.244	2453.085	CAR	85	7622581.798	351311.912	2431.905	
4	7622718.334	351466.989	2452.999	CAR	86	7622591.441	351377.552	2442.931	CAR
5	7622715.466	351472.332	2454.031		87	7622588.365	351323.236	2433.888	
6	7622719.984	351464.494	2453.068	CAR	88	7622591.333	351374.225	2442.723	CAR
7	7622709.858	351459.830	2453.116	CAR	89	7622585.580	351336.303	2435.262	
8	7622712.726	351456.601	2453.022	CAR	90	7622591.111	351380.408	2442.846	CAR
9	7622707.595	351462.084	2453.082	CAR	91	7622572.106	351337.954	2436.754	
10	7622702.061	351454.060	2453.000	CAR	92	7622590.568	351381.218	2442.097	CAR
11	7622707.600	351462.106	2453.083	CAR	93	7622561.299	351326.022	2434.791	
12	7622704.486	351449.554	2453.005	CAR	94	7622611.838	351390.621	2448.249	
13	7622705.587	351464.462	2454.261		95	7622608.685	351387.185	2447.958	
14	7622699.891	351457.089	2452.842	CAR	96	7622599.583	351385.639	2446.818	
15	7622698.131	351459.558	2454.947		97	7622558.811	351349.083	2438.178	
16	7622694.180	351447.753	2452.703	CAR	98	7622587.696	351396.371	2449.283	
17	7622691.610	351451.175	2452.535	CAR	99	7622554.641	351363.804	2439.257	
18	7622696.246	351444.744	2452.738		100	7622583.677	351400.770	2449.657	
19	7622690.132	351453.572	2454.108		101	7622569.923	351368.770	2439.936	
20	7622684.973	351442.685	2452.006	CAR	102	7622582.048	351368.950	2439.162	
21	7622688.342	351435.563	2452.398		103	7622575.823	351394.963	2446.824	
22	7622683.703	351445.493	2451.864	CAR	104	7622598.760	351359.692	2438.527	
23	7622670.926	351434.773	2450.406	CAR	105	7622581.125	351390.074	2446.046	
24	7622683.229	351447.496	2452.975		106	7622562.126	351373.219	2439.723	
25	7622669.294	351438.061	2450.238	CAR	107	7622571.285	351377.417	2440.878	CAR
26	7622671.844	351433.161	2450.455	CAR	108	7622573.059	351380.913	2440.739	CAR
27	7622668.854	351441.055	2451.678		109	7622573.529	351385.006	2440.347	CAR
28	7622672.507	351431.203	2451.547		110	7622558.260	351383.624	2439.600	CAR
29	7622662.433	351431.889	2449.382	CAR	111	7622560.773	351389.510	2439.347	CAR
30	7622660.725	351436.242	2450.374		112	7622558.154	351379.839	2440.039	
31	7622663.635	351428.670	2449.521	CAR	113	7622591.436	351377.562	2442.931	CAR
32	7622654.082	351428.057	2448.624	CAR	114	7622549.013	351387.868	2438.725	CAR
33	7622664.416	351425.762	2450.641	2	115	7622591.261	351373.550	2442.888	CAR
34	7622653.199	351430.226	2448.638	CAR	116	7622550.016	351393.387	2438.695	CAR
35	7622654.861	351425.377	2448.566	CAR	117	7622591.135	351380.462	2442.810	CAR
36	7622651.205	351434.325	2450.504	2	118	7622551.610	351397.446	2440.692	
37	7622656.725	351421.695	2450.013	2	119	7622561.366	351397.846	2444.276	
38	7622644.257	351423.163	2447.918	CAR	120	7622532.318	351393.041	2437.809	CAR
39	7622643.016	351425.770	2447.979	CAR	121	7622532.328	351397.362	2437.866	CAR
40	7622638.204	351433.365	2451.353	2	122	7622533.514	351391.380	2437.801	CAR
41	7622645.765	351421.494	2447.918	CAR	123	7622527.284	351385.653	2437.666	CAR
42	7622628.088	351440.508	2452.123	2	124	7622524.718	351386.360	2437.703	CAR
43	7622609.335	351435.525	2452.562	2	126	7622529.949	351385.225	2437.717	CAR
44	7622609.809	351416.992	2451.172	2	127	7622528.357	351375.640	2437.590	CAR
45	7622631.623	351417.675	2447.700	CATV	128	7622522.400	351394.263	2440.142	
46	7622638.608	351424.592	2447.853	CTA	129	7622525.550	351375.663	2437.595	CAR
47	7622648.630	351416.329	2448.267	CTA	130	7622531.005	351375.962	2437.666	CAR
49	7622647.624	351417.733	2448.187		131	7622518.382	351404.382	2441.377	
50	7622637.166	351412.405	2447.313	CAR	132	7622528.782	351366.151	2437.451	CAR
51	7622639.387	351410.028	2446.744	CAR	133	7622510.010	351387.886	2442.265	
52	7622628.322	351406.333	2447.064	CAR	134	7622526.207	351366.015	2437.338	CAR
53	7622630.878	351404.178	2446.891	CAR	135	7622509.135	351372.885	2441.945	
54	7622641.009	351407.524	2445.747		136	7622531.619	351366.345	2437.443	CAR
55	7622647.125	351401.140	2446.931		137	7622522.468	351374.263	2439.960	
56	7622622.906	351396.886	2446.553	CAR	138	7622534.918	351365.365	2436.768	
57	7622635.190	351401.405	2446.244		139	7622522.461	351365.373	2439.657	
58	7622625.473	351395.119	2446.482	CAR	140	7622529.647	351355.394	2437.267	CAR
59	7622630.126	351393.506	2448.465		141	7622508.530	351353.103	2441.926	
60	7622617.528	351388.320	2445.985	CAR	142	7622532.038	351355.493	2437.170	CAR
61	7622623.081	351385.024	2448.239		143	7622523.309	351354.327	2439.384	
62	7622619.756	351386.942	2446.115	CAR	144	7622526.391	351354.936	2437.111	CAR
63	7622608.454	351373.827	2445.064	CAR	145	7622525.119	351341.586	2439.288	
64	7622613.494	351380.246	2445.475	CAR	146	7622531.012	351344.564	2437.011	CAR
65	7622616.977	351375.601	2445.194		147	7622513.174	351336.743	2441.627	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
66	7622622.549	351373.811	2444.073	CTA	148	7622534.501	351345.411	2437.070	CAR
67	7622634.797	351373.156	2442.064		149	7622526.089	351330.280	2439.494	
68	7622632.812	351365.062	2443.870		150	7622528.500	351343.880	2437.042	CAR
69	7622624.011	351405.987	2446.783	CAR	151	7622514.818	351312.796	2442.264	
70	7622619.519	351398.985	2446.422	CAR	152	7622535.251	351318.819	2436.780	CAR
71	7622614.730	351390.568	2445.712	CAR	153	7622528.134	351316.935	2439.094	
72	7622636.724	351358.035	2444.935		154	7622532.365	351318.471	2436.607	CAR
73	7622610.953	351381.684	2445.266	CAR	155	7622538.314	351319.542	2436.700	CAR
74	7622609.271	351384.866	2444.688		156	7622530.528	351300.991	2439.346	
75	7622632.853	351347.193	2439.166		157	7622538.562	351297.901	2436.691	CAR
76	7622612.908	351378.469	2445.387	CAR	158	7622519.515	351280.791	2441.759	
77	7622624.103	351339.084	2438.690		159	7622542.353	351298.464	2436.502	CAR
78	7622600.550	351377.361	2444.043	CAR	160	7622532.092	351279.800	2438.754	
79	7622604.627	351325.036	2436.489		161	7622547.313	351298.558	2434.104	
80	7622600.198	351380.915	2444.007	CAR	162	7622534.197	351268.602	2438.971	
81	7622599.317	351306.612	2434.854		163	7622556.004	351302.819	2431.000	
82	7622600.254	351382.242	2443.123		164	7622519.423	351265.245	2441.308	
165	7622536.565	351250.349	2438.292		254	7622453.763	351095.875	2419.288	CAR
166	7622543.110	351309.012	2435.182		255	7622459.898	351080.672	2417.584	CAR
167	7622537.686	351234.551	2438.324		256	7622453.718	351080.077	2417.483	CAR
168	7622539.962	351280.346	2436.578	CAR	257	7622458.334	351065.727	2416.133	CAR
169	7622543.236	351281.222	2436.495	CAR	258	7622451.380	351068.274	2415.227	CAR
170	7622537.915	351280.624	2436.479	CAR	259	7622442.453	351061.955	2414.608	CAR
171	7622538.330	351217.025	2438.846		260	7622442.992	351069.296	2413.781	CAR
172	7622545.332	351226.493	2437.203	CAR	261	7622428.980	351076.807	2412.465	CAR
173	7622522.586	351216.810	2441.244		262	7622433.494	351080.616	2412.122	CAR
174	7622542.311	351225.968	2436.981	CAR	263	7622415.303	351105.937	2408.400	
175	7622548.496	351226.704	2437.254	CAR	264	7622418.838	351088.762	2410.200	
176	7622507.210	351194.507	2442.677		266	7622424.471	351068.104	2410.599	
177	7622545.083	351196.410	2437.911	CAR	267	7622422.351	351060.042	2409.067	
178	7622547.801	351196.176	2438.076	CAR	268	7622436.315	351082.561	2414.016	
179	7622543.226	351196.900	2437.857	CAR	269	7622421.482	351048.057	2407.715	
180	7622539.599	351140.065	2437.842	CTA	270	7622427.179	351033.292	2404.206	
181	7622550.468	351136.132	2439.305	TER	271	7622435.775	351023.361	2401.592	
182	7622545.495	351188.275	2438.075	CAR	272	7622450.291	351087.718	2419.273	
183	7622538.034	351183.338	2437.665	CAR	273	7622449.224	351081.198	2419.630	
184	7622544.127	351179.777	2438.714		274	7622449.779	351073.954	2418.684	
185	7622531.621	351169.648	2436.808	CAR	275	7622449.584	351069.860	2416.846	
186	7622534.540	351168.496	2436.752	CAR	276	7622432.561	351012.227	2400.064	
187	7622528.585	351171.148	2436.884	CAR	277	7622429.692	351019.431	2401.279	
188	7622530.562	351144.037	2434.910	CAR	278	7622463.326	351076.325	2419.902	
189	7622525.910	351143.567	2434.911	CAR	279	7622463.187	351089.879	2421.075	
190	7622519.822	351142.845	2433.033		280	7622419.586	351028.200	2401.804	
191	7622528.741	351108.962	2432.708	CAR	281	7622472.481	351107.563	2424.990	
192	7622531.095	351108.645	2432.650	CAR	282	7622478.177	351094.768	2424.850	
193	7622522.486	351077.535	2431.086	CAR	283	7622489.830	351091.798	2425.762	
194	7622525.164	351108.497	2432.660	CAR	284	7622492.512	351086.712	2426.296	
195	7622517.122	351080.981	2431.137	CAR	285	7622496.079	351078.610	2426.805	
196	7622526.183	351095.331	2432.035	CAR	286	7622492.776	351069.384	2427.187	
197	7622520.100	351079.362	2431.153	CAR	287	7622493.530	351063.786	2428.193	
198	7622514.942	351069.109	2430.572	CAR	288	7622498.398	351054.695	2429.353	
199	7622512.224	351069.994	2430.480	CAR	289	7622405.438	351030.717	2400.975	CPT
200	7622518.435	351067.387	2430.713	CAR	290	7622474.981	351059.799	2422.186	
201	7622509.537	351044.908	2429.361	CAR	291	7622403.554	351041.058	2400.514	CPT1
203	7622504.433	351052.483	2428.671		292	7622478.388	351042.000	2421.026	
204	7622489.421	351050.922	2427.689	CPT	293	7622409.938	351046.335	2400.134	CAR
205	7622486.110	351063.497	2426.602	CPT1	294	7622400.939	351046.987	2400.634	
206	7622540.397	351135.375	2438.043		295	7622408.874	351059.219	2401.328	CAR
209	7622539.175	351127.215	2437.845		296	7622402.253	351060.386	2401.542	CAR
210	7622525.320	351074.231	2433.855		297	7622408.809	351072.986	2402.221	CAR
212	7622519.690	351056.339	2436.500		298	7622402.543	351074.183	2402.373	CAR
213	7622528.120	351066.285	2437.911		299	7622406.149	351088.007	2403.572	CAR
214	7622538.172	351058.256	2441.532	BM2	300	7622402.061	351098.478	2404.800	CAR
215	7622545.471	351086.887	2441.017		302	7622395.942	351113.720	2406.694	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
216	7622543.861	351125.950	2439.248		303	7622402.306	351118.078	2407.605	
217	7622544.033	351131.334	2438.957		304	7622409.868	351084.297	2405.040	
218	7622543.959	351134.629	2438.832		305	7622389.912	351106.917	2404.509	
219	7622538.670	351134.373	2437.744		306	7622410.909	351065.382	2404.136	
223	7622533.569	351138.742	2436.247		307	7622396.689	351048.961	2398.299	
224	7622533.493	351134.381	2436.071		308	7622389.546	351048.789	2398.285	
225	7622497.823	351108.938	2427.092		309	7622390.469	351053.727	2398.493	
226	7622503.450	351098.502	2427.734		310	7622410.857	351053.166	2403.378	
227	7622509.977	351094.484	2429.051		311	7622391.240	351036.494	2397.924	
228	7622511.895	351088.253	2431.101		312	7622413.377	351041.845	2402.669	
229	7622514.327	351087.534	2432.482		313	7622394.212	351031.169	2397.800	
230	7622508.653	351083.227	2431.038		314	7622397.357	351030.212	2397.180	
231	7622514.587	351081.539	2432.704		315	7622411.597	351025.990	2399.061	CAR
232	7622508.304	351067.444	2432.563		316	7622416.506	351027.139	2398.752	CAR
233	7622506.558	351070.029	2433.078		317	7622424.055	351009.758	2397.530	CAR
234	7622507.504	351068.114	2433.185		318	7622429.482	351011.594	2397.265	CAR
235	7622505.395	351084.714	2428.971		319	7622436.732	350997.241	2396.066	CAR
236	7622500.029	351083.307	2427.391		320	7622440.446	350999.733	2395.924	CAR
237	7622514.663	351054.098	2429.800	CAR	322	7622443.916	350988.240	2396.106	RIO
239	7622498.613	351045.575	2428.343	CAR	323	7622453.383	350982.851	2395.238	CAR
240	7622500.396	351051.895	2427.985	CAR	325	7622463.195	350973.911	2395.471	CPT
241	7622487.608	351056.273	2427.235	CAR	326	7622429.975	351010.966	2397.232	CPT
242	7622492.939	351058.614	2426.910	CAR	327	7622443.382	350999.465	2395.623	
243	7622485.281	351078.529	2425.558	CAR	328	7622455.541	350989.402	2395.021	CAR
244	7622489.889	351079.226	2425.431	CAR	329	7622456.018	350992.888	2393.826	
245	7622481.890	351094.483	2424.451	CAR	330	7622477.299	350958.564	2395.663	CAR
246	7622486.501	351095.701	2424.420	CAR	331	7622473.282	350991.168	2394.491	
247	7622477.152	351109.536	2423.237	CAR	332	7622475.981	350956.476	2396.345	
248	7622482.184	351111.826	2423.380	CAR	333	7622480.348	350999.182	2393.250	
249	7622468.567	351115.308	2421.883	CAR	334	7622484.408	350961.762	2395.662	CAR
250	7622467.037	351121.574	2422.258	CAR	335	7622499.765	350951.197	2396.324	CAR
251	7622461.827	351105.986	2420.402	CAR	336	7622483.247	350976.396	2392.660	Q
252	7622456.667	351108.524	2420.485	CAR	337	7622497.243	350946.576	2396.232	CAR
253	7622459.828	351095.773	2419.271	CAR	338	7622484.184	350966.794	2393.915	Q
339	7622497.186	350944.941	2397.715		420	7622503.258	350679.945	2405.200	
340	7622479.159	350966.841	2395.534	CAR	421	7622492.669	350655.473	2403.303	
341	7622517.724	350933.187	2399.258		422	7622489.444	350643.659	2401.642	CAR
342	7622493.694	350954.625	2396.053	CAR	423	7622488.713	350638.085	2401.045	CAR
343	7622518.457	350934.881	2397.091	CAR	424	7622486.681	350628.150	2401.000	
344	7622512.584	350944.820	2396.984	CAR	425	7622485.817	350613.769	2401.231	
345	7622535.132	350929.875	2398.292	CAR	426	7622490.118	350603.707	2397.619	CAR
346	7622458.033	350967.011	2397.640		427	7622495.178	350608.409	2397.948	
347	7622450.993	350975.969	2397.397		428	7622487.652	350559.113	2393.158	CAR
348	7622470.478	350945.366	2399.229		429	7622493.072	350558.080	2393.354	CAR
349	7622472.227	350936.664	2402.158		430	7622487.358	350532.486	2391.600	CAR
350	7622540.786	350918.019	2399.229	CPT	431	7622493.978	350534.607	2391.200	CAR
351	7622539.277	350922.948	2398.776	CPT1	434	7622496.682	350530.106	2390.567	
352	7622446.400	350943.827	2402.202		436	7622509.034	350528.644	2387.727	
353	7622526.075	350930.360	2397.488	CAR	437	7622487.792	350516.312	2393.251	
354	7622530.602	350934.460	2398.005	CAR	438	7622518.961	350515.247	2386.325	
355	7622550.590	350934.026	2392.553		439	7622477.432	350522.012	2395.341	
356	7622524.428	350928.622	2400.222		440	7622512.813	350509.347	2388.305	CAR
357	7622557.162	350939.412	2389.786	Q	441	7622507.873	350504.851	2388.300	CAR
358	7622515.467	350920.204	2404.632		442	7622493.647	350506.254	2392.293	
359	7622559.107	350931.529	2389.792		443	7622517.669	350491.541	2386.432	CAR
360	7622524.488	350904.952	2405.562		445	7622522.770	350494.600	2386.623	CAR
361	7622562.853	350924.152	2389.568		446	7622506.404	350488.895	2389.887	
362	7622534.615	350907.707	2402.136		447	7622528.386	350496.568	2384.117	
363	7622547.023	350916.073	2396.736		448	7622497.966	350488.230	2392.161	
364	7622538.679	350888.400	2404.124		449	7622532.674	350494.475	2383.773	
365	7622543.189	350910.501	2399.723	CAR	450	7622513.107	350494.499	2388.064	
366	7622533.094	350885.627	2406.570		451	7622541.230	350481.988	2382.669	
367	7622547.215	350892.675	2401.198	CAR	452	7622533.737	350477.930	2384.317	CAR
368	7622539.599	350871.239	2405.950		453	7622529.238	350475.338	2384.428	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
369	7622549.489	350872.561	2403.041	CAR	455	7622517.060	350469.066	2387.129	
370	7622542.871	350873.554	2402.610	CAR	456	7622547.637	350461.795	2381.910	CAR
371	7622541.072	350890.203	2401.083	CAR	457	7622517.052	350469.133	2387.130	
372	7622549.594	350850.403	2404.608	CAR	458	7622544.490	350455.583	2381.411	CAR
373	7622544.353	350850.944	2404.631	CAR	459	7622500.560	350482.173	2391.405	
374	7622537.613	350909.705	2399.180	CAR	460	7622543.397	350454.339	2382.203	
375	7622553.031	350818.501	2406.606	CAR	461	7622502.363	350506.465	2389.600	
376	7622548.790	350819.911	2406.343	CAR	462	7622490.615	350523.143	2390.538	CAR
377	7622552.551	350783.396	2407.080		463	7622484.993	350528.873	2391.967	
378	7622553.519	350795.931	2407.411	CPT1	465	7622510.119	350501.037	2388.456	CAR
379	7622547.488	350798.216	2406.925	CAR	466	7622536.065	350553.205	2399.275	
380	7622535.540	350808.614	2412.645		467	7622545.846	350543.743	2397.673	
381	7622553.639	350808.849	2406.965	CAR	468	7622524.468	350540.849	2393.365	
382	7622544.002	350810.076	2410.320		469	7622526.926	350561.547	2398.046	
383	7622556.495	350809.361	2409.192	BM3	470	7622518.172	350542.529	2391.970	
384	7622542.568	350790.812	2410.642		471	7622523.190	350583.093	2397.000	
385	7622547.155	350790.113	2406.925	CAR	472	7622514.632	350529.691	2387.933	
386	7622519.623	350795.265	2415.896		473	7622519.796	350522.967	2387.885	
387	7622560.258	350779.977	2405.132		474	7622499.782	350527.182	2390.204	
388	7622558.897	350772.829	2404.584		475	7622515.249	350504.482	2388.450	CAR
389	7622515.155	350778.486	2414.565		476	7622569.728	350424.220	2377.986	CPT
390	7622505.916	350762.792	2414.183		477	7622568.572	350430.978	2378.690	CAR
391	7622558.076	350767.001	2404.364		478	7622561.932	350425.056	2377.900	CAR
392	7622548.108	350768.351	2406.770	CAR	479	7622578.903	350437.236	2379.680	
393	7622532.651	350770.074	2409.320		480	7622560.358	350425.636	2378.893	
394	7622541.502	350768.545	2406.699	CAR	481	7622573.845	350448.666	2380.641	
395	7622542.015	350744.754	2406.700	CAR	482	7622546.978	350434.607	2380.794	
396	7622533.119	350735.944	2406.619	CAR	483	7622552.790	350431.877	2380.308	
397	7622528.200	350728.086	2407.364		484	7622555.180	350430.709	2380.850	
398	7622531.755	350719.867	2406.200	CAR	485	7622558.888	350431.042	2379.226	CAR
399	7622533.567	350720.147	2407.143		486	7622592.104	350411.829	2377.134	
400	7622516.715	350689.807	2405.266	CAR	487	7622558.357	350420.113	2379.127	
401	7622513.267	350691.478	2405.272	CAR	488	7622580.349	350415.877	2377.191	
402	7622485.510	350622.376	2401.514	CPT	489	7622554.459	350414.966	2378.994	
403	7622496.932	350648.762	2401.733	CPT1	490	7622551.284	350416.774	2380.164	
404	7622519.497	350705.134	2405.850	CAR	491	7622585.177	350396.296	2374.577	
405	7622511.028	350691.901	2405.306	CPT1	492	7622549.287	350413.035	2379.911	
406	7622489.026	350622.947	2399.316	CAR	493	7622544.861	350409.334	2378.890	
407	7622505.875	350667.309	2403.551	CAR	494	7622565.963	350415.131	2376.763	CAR
408	7622495.637	350623.180	2399.111	CAR	495	7622560.719	350409.359	2376.056	CAR
409	7622500.339	350668.954	2403.543	CAR	496	7622556.487	350405.627	2375.500	CAR
410	7622493.792	350653.257	2402.247	CAR	497	7622550.803	350401.578	2375.000	CAR
411	7622499.738	350627.759	2400.361		498	7622548.310	350405.612	2375.046	CAR
412	7622506.501	350626.807	2399.921		499	7622554.706	350410.742	2375.800	CAR
413	7622483.089	350635.107	2403.000		500	7622558.320	350414.811	2376.356	CAR
414	7622515.219	350605.306	2398.581		501	7622556.472	350399.294	2378.457	B
415	7622541.040	350650.685	2406.155		502	7622560.106	350402.375	2378.657	B
416	7622458.944	350652.993	2407.439		503	7622562.448	350407.314	2377.686	
417	7622484.584	350686.257	2407.055		504	7622542.193	350400.548	2374.021	CAR
418	7622495.413	350660.629	2403.689		505	7622556.855	350403.082	2377.887	
419	7622499.503	350670.644	2404.623		506	7622528.544	350401.137	2376.061	
507	7622551.098	350397.395	2376.604		591	7622547.123	350307.582	2383.238	CAR
508	7622516.955	350401.690	2377.311		592	7622539.498	350297.747	2387.924	
509	7622555.085	350393.902	2376.513		593	7622538.690	350308.565	2382.348	CAR
510	7622533.649	350389.176	2372.368	CAR	594	7622534.123	350303.796	2385.202	
511	7622561.639	350396.490	2376.190		595	7622527.455	350303.929	2384.001	
512	7622538.665	350382.709	2371.992	CAR	597	7622610.762	350267.444	2395.351	
513	7622543.015	350378.537	2371.464	CAR	598	7622608.156	350265.235	2397.564	
514	7622566.425	350401.625	2376.710		599	7622526.893	350295.154	2388.222	
515	7622548.736	350373.996	2370.718	CAR	600	7622599.593	350264.019	2399.737	
516	7622568.394	350394.286	2373.505		601	7622589.322	350263.561	2400.322	
517	7622548.501	350363.174	2369.023	CAR	602	7622581.990	350262.231	2400.869	
519	7622545.168	350359.184	2369.184	CAR	603	7622486.073	350346.115	2374.599	
520	7622552.335	350383.350	2371.382	CAR	604	7622571.791	350255.982	2401.819	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
521	7622551.721	350353.648	2369.293	CAR	605	7622492.184	350328.842	2375.968	
522	7622557.803	350360.345	2369.151	CAR	606	7622562.354	350251.250	2402.560	
523	7622545.961	350387.066	2371.892	CAR	607	7622500.735	350321.029	2377.312	
524	7622560.790	350366.104	2371.002		608	7622552.355	350250.769	2401.012	
525	7622557.940	350377.837	2370.807	CAR	609	7622513.402	350305.335	2381.331	
526	7622544.734	350366.670	2368.755		610	7622546.731	350237.213	2405.414	B3
527	7622531.995	350367.366	2368.638		611	7622558.647	350228.481	2409.708	B
528	7622526.398	350371.858	2368.394		612	7622578.869	350239.054	2407.618	
529	7622531.949	350375.496	2368.803		613	7622550.241	350268.050	2397.424	
530	7622563.266	350373.216	2372.285		614	7622562.130	350265.540	2399.001	CAR
531	7622539.758	350371.911	2368.771		615	7622540.122	350262.378	2398.962	
532	7622578.130	350363.145	2373.107		616	7622580.084	350272.323	2396.460	CAR
533	7622520.598	350369.543	2370.877		617	7622533.022	350256.427	2400.206	
534	7622588.905	350371.135	2373.563		618	7622592.738	350280.098	2398.099	
535	7622512.961	350377.380	2368.153		619	7622542.243	350251.302	2402.164	CAR
536	7622524.496	350383.077	2369.759		620	7622585.453	350277.831	2398.994	9
537	7622535.325	350354.990	2370.189	CAR	621	7622534.772	350239.085	2403.608	CAR
538	7622535.520	350352.659	2371.654		622	7622577.037	350273.573	2398.204	
539	7622527.241	350358.168	2370.757	CAR	623	7622522.769	350242.027	2400.540	
540	7622526.316	350354.718	2373.571		624	7622551.803	350250.234	2401.122	CAR
543	7622523.199	350366.286	2371.393	CAR	625	7622525.587	350225.150	2405.158	CAR
544	7622517.614	350349.534	2374.392	CAR	626	7622543.310	350243.102	2402.502	CAR
545	7622494.191	350362.032	2373.106		627	7622518.437	350225.997	2402.650	
546	7622509.734	350344.806	2375.404	CAR	628	7622532.653	350229.762	2404.497	CAR
547	7622489.714	350353.013	2373.599		629	7622517.208	350213.834	2402.992	
548	7622509.427	350360.315	2373.159	CAR	630	7622529.592	350217.566	2405.643	CAR
549	7622506.088	350329.454	2376.236	CAR	631	7622509.913	350202.979	2403.743	
550	7622516.213	350315.085	2379.300	CAR	632	7622527.591	350209.555	2406.310	CAR
551	7622522.734	350309.214	2380.800	CAR	633	7622502.282	350197.320	2406.501	
552	7622510.243	350337.693	2376.122	CAR	634	7622519.372	350199.910	2407.276	CAR
553	7622527.293	350316.892	2380.200	CAR	635	7622488.833	350192.870	2407.440	
554	7622521.138	350334.310	2377.432	CAR	636	7622472.220	350184.712	2408.845	
555	7622533.053	350315.205	2381.205	CAR	637	7622478.422	350178.188	2412.149	CAR
556	7622530.847	350325.952	2378.897		638	7622522.397	350194.093	2407.695	CAR
557	7622541.653	350314.632	2382.558	CAR	639	7622492.509	350185.584	2410.804	CAR
558	7622542.925	350320.891	2380.778		640	7622512.784	350189.919	2408.445	CAR
559	7622550.892	350314.315	2383.696	CAR	641	7622513.818	350184.814	2408.766	CAR
560	7622556.874	350321.862	2382.088		642	7622502.752	350187.056	2409.797	CAR
561	7622560.287	350314.079	2384.925	CAR	643	7622503.805	350181.263	2409.894	CAR
562	7622567.191	350322.649	2382.115		644	7622484.260	350173.422	2411.962	CAR
563	7622572.608	350312.121	2386.819	CAR	645	7622474.675	350167.571	2412.879	CAR
564	7622577.933	350322.373	2382.487		646	7622459.476	350176.158	2410.237	
565	7622580.772	350311.066	2388.077	CAR	647	7622458.494	350163.663	2414.536	CAR
566	7622587.832	350315.275	2385.053		648	7622443.347	350165.354	2412.554	
567	7622588.200	350307.486	2389.016	CAR	649	7622460.530	350155.076	2414.870	CAR
568	7622598.253	350307.499	2386.477		650	7622435.714	350156.513	2413.540	
569	7622597.088	350302.547	2390.078	CAR	651	7622450.475	350144.835	2416.336	CAR
570	7622605.276	350302.377	2387.525		652	7622464.103	350151.927	2418.046	
571	7622605.492	350296.410	2391.327	CAR	653	7622469.101	350157.264	2416.623	
572	7622614.813	350295.431	2388.445		654	7622475.555	350151.862	2419.173	
573	7622613.802	350289.270	2392.283	CAR	655	7622475.962	350163.730	2415.338	
574	7622622.079	350288.296	2388.685		656	7622489.375	350159.412	2418.266	
575	7622613.789	350281.516	2392.816	CAR	657	7622484.676	350169.439	2414.281	
576	7622622.103	350281.162	2390.997		658	7622503.346	350164.388	2417.257	
577	7622610.902	350273.935	2393.604	CAR	659	7622494.576	350175.087	2413.290	
578	7622604.347	350281.117	2392.738	CAR	660	7622503.715	350177.276	2412.447	
579	7622600.550	350284.085	2394.998		661	7622516.250	350165.650	2417.090	
580	7622602.149	350290.031	2391.511	CAR	662	7622512.583	350177.916	2412.147	
581	7622592.977	350298.101	2390.000	CAR	663	7622531.116	350172.492	2417.284	
582	7622597.491	350291.327	2392.931		664	7622536.702	350182.838	2416.406	
583	7622586.784	350300.783	2388.984	CAR	665	7622542.494	350198.504	2413.758	
584	7622586.606	350289.291	2394.643		666	7622547.695	350211.318	2412.189	
585	7622575.109	350302.495	2387.540	CAR	667	7622526.084	350188.490	2411.378	
586	7622579.000	350297.592	2391.236		668	7622549.704	350222.634	2409.661	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
587	7622566.112	350305.237	2386.017	CAR	669	7622531.260	350194.341	2411.415	
588	7622564.153	350292.348	2391.143		670	7622531.920	350202.301	2409.757	
589	7622556.286	350306.216	2384.593	CAR	671	7622545.007	350226.123	2407.880	
590	7622555.689	350301.417	2387.131		672	7622532.265	350210.124	2408.262	
673	7622534.974	350221.632	2407.123		755	7622471.642	350113.799	2422.606	
674	7622540.332	350229.174	2405.006	CAR	756	7622471.684	350098.781	2422.681	
675	7622563.331	350234.927	2406.609		757	7622462.766	350085.456	2423.955	
676	7622574.266	350243.574	2405.499		758	7622447.284	350074.881	2426.639	
677	7622589.019	350243.880	2407.094		759	7622433.688	350063.802	2429.003	
678	7622588.761	350254.104	2403.584		760	7622415.979	350054.307	2429.990	
679	7622599.876	350248.448	2404.800		761	7622403.458	350047.612	2432.271	
680	7622593.821	350255.950	2403.091		762	7622385.550	350039.864	2433.803	
681	7622447.905	350152.138	2415.479	B4	763	7622371.837	350037.115	2433.285	
683	7622452.708	350157.316	2415.736	B	764	7622345.516	350031.587	2436.459	
684	7622450.715	350142.701	2416.339	CAR	765	7622324.794	350027.630	2438.716	
685	7622442.841	350142.279	2413.470		766	7622305.347	350023.967	2441.310	
686	7622452.481	350134.678	2417.050	CAR	767	7622288.888	350022.621	2441.604	
687	7622445.270	350130.885	2413.390		768	7622266.767	350021.026	2443.371	
688	7622455.279	350125.182	2417.862	CAR	769	7622250.620	350018.431	2445.149	
689	7622448.981	350120.234	2414.339		770	7622230.954	350038.717	2437.401	
690	7622458.787	350116.103	2418.561	CAR	771	7622220.498	350031.578	2437.853	
691	7622451.971	350113.558	2414.744		772	7622200.432	350013.341	2440.180	
692	7622461.378	350106.589	2419.489	CAR	773	7622179.792	349994.111	2441.019	
693	7622447.511	350105.433	2415.370		774	7622224.557	350012.554	2445.777	CAR
694	7622458.024	350096.622	2420.493	CAR	775	7622219.154	350004.204	2446.333	CAR
695	7622446.745	350097.139	2418.181		776	7622199.898	349977.792	2443.561	
696	7622449.877	350088.809	2422.020	CAR	777	7622217.581	349997.535	2446.386	CAR
697	7622438.714	350080.759	2423.699	CAR	778	7622254.718	349997.294	2448.999	
698	7622425.464	350094.713	2414.146		779	7622267.681	350000.061	2449.670	
699	7622415.497	350066.693	2426.562	CAR	780	7622286.484	349996.828	2451.347	
700	7622404.341	350085.114	2416.009		781	7622226.831	349985.441	2447.214	B7
701	7622386.626	350051.975	2429.658	CAR	782	7622231.102	349983.020	2447.331	B
702	7622380.711	350071.029	2420.648		783	7622310.559	349994.576	2451.080	
703	7622352.748	350043.569	2432.768	CAR	784	7622242.703	349979.508	2447.607	CAR
704	7622351.921	350062.235	2424.371		785	7622210.015	349971.476	2443.355	
705	7622321.643	350037.772	2435.996	CAR	786	7622259.639	349976.409	2448.232	CAR
706	7622319.765	350053.771	2428.255		787	7622235.571	349959.075	2442.036	
707	7622286.131	350031.782	2439.608	CAR	788	7622278.363	349976.180	2448.796	CAR
708	7622290.343	350047.648	2433.354		789	7622262.597	349951.366	2441.686	
709	7622255.312	350030.499	2442.932	CAR	790	7622297.396	349977.092	2449.517	CAR
710	7622253.829	350054.767	2436.186		791	7622319.787	349979.568	2449.942	CAR
711	7622237.221	350025.894	2444.839	CAR	792	7622311.681	349985.602	2449.687	CAR
712	7622239.506	350042.377	2438.375		793	7622340.937	349978.641	2450.773	CAR
713	7622230.168	350019.030	2445.336	CAR	794	7622309.358	349987.397	2450.633	
714	7622230.879	350019.261	2445.328	B6	795	7622373.030	349976.226	2452.433	CAR
715	7622236.560	350024.920	2445.023	B	796	7622304.750	349994.103	2451.324	
716	7622234.708	350012.317	2445.320	CAR	797	7622399.848	349968.983	2454.446	CAR
717	7622246.293	350003.797	2447.763		798	7622290.666	349987.289	2450.133	
718	7622244.224	350018.440	2444.223	CAR	799	7622419.819	349958.189	2456.468	CAR
719	7622264.902	350007.988	2446.764		800	7622289.184	349984.981	2448.944	CAR
720	7622258.046	350022.591	2442.643	CAR	801	7622438.119	349948.716	2458.394	CAR
721	7622282.878	350005.998	2448.149		802	7622269.540	349984.373	2448.351	CAR
722	7622276.897	350024.097	2440.606	CAR	803	7622457.044	349943.753	2459.166	CAR
723	7622303.112	350005.539	2447.328		804	7622267.608	349986.757	2449.408	
724	7622298.335	350027.054	2438.436	CAR	805	7622459.417	349927.802	2455.331	
725	7622320.071	350006.742	2445.337		806	7622248.336	349990.423	2448.583	
726	7622321.219	350030.897	2436.146	CAR	807	7622246.770	349987.776	2447.505	CAR
727	7622341.190	350008.428	2445.177		808	7622234.795	349995.436	2447.540	CAR
728	7622342.317	350034.800	2434.015	CAR	809	7622439.770	349928.783	2454.309	
729	7622358.873	350013.012	2443.663		810	7622416.025	349935.313	2451.798	
730	7622362.596	350037.962	2431.931	CAR	811	7622400.661	349940.351	2448.208	
731	7622380.512	350018.994	2442.278		812	7622391.337	349943.272	2446.080	
732	7622384.634	350043.444	2429.987	CAR	813	7622396.068	349950.920	2449.400	
733	7622399.884	350028.249	2440.021		814	7622401.280	349960.148	2452.375	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
734	7622402.039	350050.227	2428.628	CAR	815	7622432.976	349950.664	2457.989	B8
735	7622421.269	350036.978	2437.625		816	7622439.695	349949.445	2458.252	B
736	7622420.587	350060.910	2426.162	CAR	817	7622287.165	349954.233	2442.152	B
737	7622437.334	350047.284	2435.749		818	7622310.642	349952.114	2441.569	
738	7622437.161	350071.201	2424.440	CAR	819	7622335.207	349950.327	2441.024	
739	7622453.045	350059.790	2432.789		820	7622354.611	349947.741	2440.705	
740	7622451.295	350080.974	2422.428	CAR	821	7622371.047	349946.625	2441.805	
741	7622468.975	350070.407	2430.949		822	7622386.062	349943.948	2444.597	
742	7622461.475	350088.480	2421.012	CAR	823	7622399.884	349939.198	2447.389	
743	7622478.877	350081.077	2427.698		824	7622341.080	349986.178	2450.571	CAR
744	7622468.501	350099.374	2419.910	CAR	825	7622340.550	349988.804	2451.477	
745	7622486.857	350093.360	2426.154		826	7622345.196	349998.905	2449.363	
746	7622468.461	350108.564	2419.160	CAR	827	7622360.524	349994.313	2450.925	
747	7622485.131	350108.581	2426.576		828	7622363.785	349988.381	2452.338	
748	7622465.006	350120.055	2418.242	CAR	829	7622372.997	349984.621	2452.243	CAR
749	7622484.488	350123.768	2426.278		830	7622384.041	349986.919	2452.956	
750	7622460.444	350131.506	2417.203	CAR	831	7622390.908	349994.493	2451.710	
751	7622477.423	350135.060	2423.420		832	7622403.904	349993.086	2452.901	
752	7622458.550	350141.204	2416.207	CAR	833	7622418.840	349991.842	2454.721	
753	7622461.654	350142.788	2418.489		834	7622440.972	349988.146	2456.415	
754	7622464.776	350127.675	2420.440		835	7622460.707	349989.831	2456.962	
836	7622480.395	349982.368	2458.398		917	7622837.384	349805.121	2472.023	
837	7622499.519	349984.972	2459.425	BM4	918	7622848.147	349794.820	2475.732	
838	7622523.555	349990.064	2461.034		919	7622820.404	349823.612	2467.122	
839	7622522.758	349971.509	2461.729		920	7622842.443	349816.678	2475.635	
840	7622505.539	349964.782	2461.228		921	7622860.209	349828.428	2488.771	
841	7622504.509	349959.179	2459.820	CAR	922	7622819.846	349832.397	2469.018	
842	7622486.904	349954.304	2459.469	CAR	923	7622831.663	349835.602	2478.325	
843	7622485.089	349957.964	2461.227		924	7622837.817	349855.704	2489.464	
844	7622482.536	349964.900	2462.776		925	7622820.256	349852.825	2478.377	
845	7622465.593	349961.998	2460.732		926	7622817.221	349841.159	2470.663	
846	7622466.630	349954.988	2459.838		927	7622813.970	349864.802	2478.235	
847	7622462.878	349952.452	2458.944	CAR	928	7622821.677	349875.591	2486.886	
848	7622446.953	349955.401	2457.994	CAR	929	7622798.604	349876.680	2477.165	
849	7622447.337	349965.900	2459.441		930	7622803.611	349858.816	2469.839	
850	7622427.295	349967.043	2457.454		931	7622789.913	349886.224	2476.719	
851	7622425.466	349964.330	2456.241	CAR	932	7622798.098	349892.058	2482.639	
852	7622410.238	349971.549	2455.107	CAR	933	7622783.851	349870.124	2467.571	
853	7622396.000	349977.575	2454.054	CAR	934	7622774.386	349897.801	2475.877	
854	7622402.799	349982.447	2455.212		935	7622782.118	349904.624	2480.658	
855	7622683.085	349768.419	2474.481	B9	936	7622771.282	349881.924	2466.873	
856	7622686.895	349762.297	2474.737	B	937	7622767.981	349907.825	2475.493	
857	7622460.717	349943.673	2459.211	CAR	938	7622761.645	349891.498	2467.400	
858	7622481.307	349946.026	2459.516	CAR	939	7622760.649	349926.639	2472.241	
859	7622503.770	349952.599	2459.848	CAR	940	7622754.962	349914.699	2462.200	CAR
860	7622683.721	349789.419	2469.268		941	7622775.288	349942.527	2480.163	
861	7622534.901	349960.723	2460.248	CAR	942	7622744.087	349923.716	2461.810	CAR
862	7622694.909	349807.944	2464.411		943	7622750.896	349925.801	2467.584	
863	7622707.593	349828.218	2456.683		944	7622754.710	349950.442	2477.319	
864	7622728.714	349832.547	2455.410		945	7622738.838	349919.727	2461.810	CAR
865	7622750.898	349833.844	2456.158		946	7622737.658	349932.402	2465.001	
866	7622753.863	349881.465	2461.697	B10	947	7622738.760	349955.877	2475.128	
867	7622759.209	349877.045	2461.450	B	948	7622721.902	349940.198	2465.884	
868	7622772.145	349836.068	2456.041		949	7622715.581	349932.000	2462.739	CAR
869	7622780.066	349839.245	2453.230		950	7622717.059	349937.414	2462.807	CAR
870	7622731.265	349860.182	2444.400		951	7622712.065	349966.483	2473.706	
871	7622723.370	349807.198	2468.523	CAR	952	7622702.539	349945.744	2465.818	
872	7622742.558	349848.146	2447.767		953	7622695.350	349944.138	2463.115	CAR
873	7622724.922	349802.161	2468.549	CAR	954	7622684.124	349972.874	2471.411	
874	7622757.072	349835.426	2455.020		955	7622693.506	349938.360	2463.011	CAR
875	7622747.452	349809.498	2466.680	CAR	956	7622681.046	349949.577	2464.646	
876	7622756.401	349827.481	2459.698		957	7622655.922	349980.561	2469.311	
877	7622749.426	349816.767	2466.359	CAR	958	7622658.519	349956.300	2463.637	
878	7622757.389	349822.726	2463.965		959	7622669.179	349943.476	2462.191	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
879	7622767.404	349821.395	2465.159	CAR	960	7622634.061	349982.725	2468.304	
880	7622766.594	349812.958	2465.044	CAR	961	7622670.432	349950.714	2462.328	CAR
881	7622780.931	349823.994	2464.374	CAR	962	7622634.288	349960.724	2463.666	
882	7622789.461	349817.323	2463.748	CAR	963	7622635.604	349957.388	2461.423	CAR
883	7622797.072	349825.012	2463.540	CAR	964	7622608.879	349993.043	2467.915	
884	7622810.440	349820.952	2463.107	CAR	965	7622612.307	349966.620	2462.998	
885	7622806.689	349829.934	2462.603	CAR	966	7622634.348	349950.060	2461.260	CAR
886	7622762.556	349874.152	2461.401	CAR	967	7622601.304	349974.070	2464.106	
887	7622772.647	349864.656	2461.309	CAR	968	7622584.873	349994.780	2466.004	
888	7622765.659	349878.985	2461.293	CAR	969	7622603.897	349958.337	2460.854	CAR
889	7622776.659	349867.771	2461.246	CAR	970	7622577.749	349971.956	2461.580	
890	7622758.720	349885.942	2461.433	CAR	971	7622564.106	349985.619	2464.495	
891	7622785.509	349852.139	2461.497	CAR	972	7622604.559	349965.575	2461.079	CAR
892	7622799.401	349849.647	2461.659	CAR	973	7622542.164	349970.255	2461.639	
893	7622796.014	349844.911	2461.809	CAR	974	7622536.586	349982.485	2462.014	
894	7622811.016	349834.029	2462.000	CAR	975	7622562.884	349970.139	2460.600	CAR
895	7622814.550	349825.814	2463.066	CAR	976	7622522.598	349966.809	2460.881	
896	7622815.058	349819.787	2464.667		977	7622516.627	349979.405	2461.507	
897	7622799.939	349815.003	2467.172		978	7622561.642	349963.469	2460.668	CAR
898	7622816.619	349774.906	2478.437		979	7622524.949	349958.617	2460.128	CAR
899	7622815.236	349799.436	2471.450		980	7622522.854	349964.626	2460.043	CAR
900	7622780.256	349810.996	2468.039		981	7622450.298	349919.599	2453.145	
901	7622798.119	349768.155	2482.337		982	7622445.800	349890.571	2444.336	
902	7622797.187	349798.249	2473.130		983	7622495.443	349933.318	2455.832	
903	7622758.589	349806.946	2469.840		984	7622472.292	349922.854	2453.896	
904	7622777.460	349764.481	2483.955		985	7622477.705	349887.326	2442.805	
905	7622768.151	349791.866	2476.615		986	7622498.913	349923.431	2452.903	
906	7622736.730	349799.284	2472.231		987	7622515.608	349939.761	2456.125	
907	7622747.550	349785.761	2478.270		988	7622502.519	349890.008	2441.043	
908	7622755.179	349762.927	2484.629		989	7622530.717	349927.385	2451.136	
909	7622717.396	349789.327	2475.566		990	7622542.216	349946.428	2455.658	
910	7622725.829	349774.610	2479.565		991	7622533.717	349892.981	2438.649	
911	7622734.929	349751.499	2484.546		992	7622566.008	349926.952	2450.238	
912	7622728.973	349767.650	2482.026		993	7622568.262	349949.050	2456.449	
913	7622701.811	349769.888	2477.887		994	7622564.238	349893.854	2437.357	
914	7622845.281	349777.805	2474.194		995	7622597.384	349927.623	2450.596	
915	7622836.065	349797.314	2468.853		996	7622603.552	349946.306	2457.261	
916	7622817.121	349818.599	2464.901		997	7622594.812	349897.703	2436.865	
998	7622635.790	349926.778	2451.332		1079	7622726.137	349868.483	2442.236	
999	7622631.457	349895.984	2438.685		1080	7622735.649	349875.536	2448.612	
1000	7622636.660	349940.682	2457.133		1081	7622743.528	349857.833	2445.268	
1001	7622671.824	349919.532	2451.671		1082	7622751.459	349864.902	2451.617	
1002	7622668.923	349890.046	2438.292		1083	7622760.248	349850.097	2449.081	
1003	7622670.181	349933.185	2456.984		1084	7622766.160	349854.895	2453.433	
1004	7622698.961	349928.589	2458.326		1085	7622776.633	349846.360	2454.722	
1005	7622699.529	349880.374	2439.602		1086	7622774.707	349850.979	2456.910	
1006	7622716.639	349856.885	2445.416		1087	7622785.652	349844.281	2456.972	
1007	7622693.470	349861.243	2442.401		1088	7622668.815	349753.932	2469.379	
1008	7622719.971	349921.943	2457.162		1089	7622649.335	349744.119	2462.949	
1009	7622676.523	349853.925	2443.851		1090	7622678.978	349744.642	2467.201	
1010	7622694.065	349842.654	2450.420		1091	7622660.914	349729.373	2457.481	
1011	7622664.020	349842.957	2447.186		1092	7622692.664	349725.746	2464.060	
1012	7622669.793	349825.280	2454.810		1093	7622668.986	349712.820	2452.042	
1013	7622647.238	349828.438	2450.168		1094	7622697.477	349714.017	2464.611	
1014	7622644.995	349807.181	2457.393		1095	7622676.189	349697.840	2454.878	
1015	7622626.681	349813.529	2451.230		1096	7622710.159	349667.962	2472.408	
1016	7622630.543	349787.750	2460.222		1097	7622694.837	349649.727	2464.049	
1017	7622612.058	349792.894	2454.556		1098	7622722.774	349670.555	2475.484	
1018	7622637.605	349773.646	2464.329		1100	7622729.710	349661.113	2474.880	
1019	7622655.689	349768.149	2469.003		1101	7622735.599	349675.034	2480.517	CAR
1020	7622730.169	349809.286	2467.894	CAR	1102	7622715.664	349642.430	2466.740	
1021	7622719.510	349806.433	2468.920	CAR	1103	7622739.234	349657.481	2475.225	
1022	7622729.121	349803.299	2468.181	CAR	1104	7622741.624	349682.808	2480.443	CAR
1023	7622715.172	349797.759	2469.553	CAR	1105	7622721.640	349630.469	2470.718	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1024	7622702.054	349798.040	2471.019	CAR	1106	7622737.036	349640.846	2476.010	
1025	7622700.128	349784.768	2471.436	CAR	1107	7622755.150	349661.753	2480.415	CAR
1026	7622688.169	349782.697	2472.933	CAR	1108	7622738.158	349625.496	2476.610	
1027	7622720.771	349806.289	2468.878	B11	1109	7622729.229	349618.027	2471.524	
1028	7622726.168	349914.684	2455.710		1110	7622748.082	349659.530	2479.937	CAR
1029	7622713.960	349908.964	2450.358		1111	7622744.311	349610.789	2476.758	
1030	7622729.388	349904.863	2454.180		1112	7622743.962	349633.380	2480.533	CAR
1031	7622733.212	349894.294	2454.697		1113	7622747.228	349605.399	2474.833	
1032	7622723.464	349898.626	2451.922		1114	7622751.184	349633.874	2480.270	CAR
1033	7622703.602	349544.639	2486.271	B12	1115	7622783.217	349668.374	2494.609	
1034	7622693.652	349545.199	2486.334	B	1116	7622760.305	349611.083	2480.333	CAR
1035	7622694.487	349769.893	2473.813	CAR	1117	7622799.792	349640.819	2496.242	
1036	7622698.150	349769.444	2476.954		1118	7622755.385	349607.067	2480.251	CAR
1037	7622743.515	349753.055	2485.657		1119	7622742.857	349688.229	2484.005	
1038	7622708.201	349756.541	2477.952		1120	7622815.212	349608.109	2498.140	
1039	7622747.754	349728.752	2489.032		1121	7622746.620	349588.110	2480.870	CAR
1040	7622705.796	349753.628	2475.800	CAR	1122	7622753.515	349688.220	2486.905	
1041	7622720.504	349742.386	2479.505		1123	7622750.950	349582.637	2481.071	CAR
1042	7622701.168	349748.825	2475.851		1124	7622838.026	349582.946	2500.782	
1043	7622749.195	349709.445	2490.404		1125	7622764.202	349680.903	2488.425	
1044	7622730.903	349729.060	2482.439		1126	7622733.762	349569.786	2482.117	CAR
1045	7622716.982	349728.827	2478.033	CAR	1127	7622759.549	349661.440	2484.938	
1046	7622760.441	349719.474	2493.587		1128	7622729.905	349573.649	2482.346	CAR
1047	7622733.820	349701.191	2484.564		1129	7622861.249	349580.955	2501.963	
1048	7622722.963	349731.853	2478.180	CAR	1130	7622729.331	349554.644	2485.582	
1049	7622728.745	349707.529	2479.366	CAR	1131	7622753.757	349639.037	2483.497	
1050	7622703.417	349671.827	2472.080		1132	7622806.606	349576.952	2495.546	
1051	7622711.255	349678.400	2474.770		1133	7622740.198	349565.508	2484.949	
1052	7622722.917	349706.800	2479.300	CAR	1134	7622761.024	349619.962	2483.539	
1053	7622693.812	349688.826	2464.624		1135	7622782.656	349570.027	2491.207	
1054	7622704.344	349693.162	2468.968		1136	7622755.693	349578.861	2484.262	
1055	7622726.607	349686.089	2480.366	CAR	1137	7622766.596	349601.748	2482.358	
1056	7622700.080	349709.057	2466.100		1138	7622766.016	349560.793	2489.392	
1057	7622682.190	349697.591	2458.476		1139	7622765.493	349591.142	2483.788	
1058	7622698.156	349720.011	2465.470		1140	7622780.134	349599.428	2488.726	
1059	7622732.739	349690.229	2480.940	CAR	1141	7622744.628	349546.422	2488.491	
1060	7622679.463	349623.648	2462.884		1142	7622777.653	349579.141	2488.853	
1061	7622686.521	349639.191	2461.006		1143	7622730.488	349539.344	2487.800	
1062	7622752.420	349594.593	2480.614	CAR	1144	7622818.376	349533.759	2490.536	B13
1063	7622728.169	349606.618	2470.684		1145	7622817.761	349533.143	2490.530	B14
1064	7622679.636	349598.452	2473.321		1146	7622809.693	349533.399	2490.499	B
1065	7622755.591	349587.878	2480.639	CAR	1147	7622719.909	349536.265	2487.042	CAR
1066	7622712.714	349593.776	2474.857		1148	7622693.896	349514.986	2484.600	
1067	7622661.443	349585.115	2478.551		1149	7622678.399	349495.992	2481.049	
1068	7622689.345	349571.780	2480.706		1150	7622714.000	349529.683	2487.489	CAR
1069	7622728.182	349572.290	2482.557	CAR	1151	7622710.448	349510.148	2483.390	
1070	7622642.093	349560.869	2482.676		1152	7622708.530	349490.179	2477.645	
1071	7622672.922	349545.691	2485.282		1153	7622732.526	349537.247	2487.593	CAR
1072	7622637.705	349527.812	2486.321		1154	7622734.825	349512.013	2482.919	
1073	7622731.823	349567.396	2482.677	CAR	1155	7622735.748	349486.957	2475.456	
1074	7622679.112	349527.983	2487.013		1156	7622735.234	349529.901	2488.021	CAR
1075	7622712.701	349546.900	2485.557	CAR	1157	7622762.463	349509.109	2480.953	
1076	7622705.748	349547.725	2486.049	CAR	1158	7622767.456	349486.441	2473.962	
1077	7622705.223	349886.756	2443.037		1159	7622754.545	349539.586	2488.651	CAR
1078	7622725.140	349889.584	2448.739		1160	7622790.264	349510.053	2481.142	
1161	7622791.088	349487.313	2472.830		1242	7623075.049	349462.436	2497.808	
1162	7622757.890	349532.527	2488.856	CAR	1243	7622983.562	349404.416	2481.088	
1163	7622819.582	349508.784	2480.730		1244	7623017.530	349414.860	2486.796	
1164	7622823.808	349488.324	2471.592		1245	7622969.021	349417.384	2481.000	
1165	7622785.784	349539.505	2489.690	CAR	1246	7622988.495	349430.353	2485.682	
1166	7622788.219	349533.436	2489.957		1247	7623082.350	349485.401	2495.561	
1167	7622805.105	349538.935	2490.214	CAR	1248	7622981.380	349437.776	2482.822	
1168	7622806.446	349533.058	2490.484	CAR	1249	7623007.164	349447.200	2487.774	
1169	7622843.939	349509.800	2480.746		1250	7622999.504	349454.817	2483.403	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1170	7622851.163	349492.318	2472.797		1251	7623021.652	349446.761	2490.601	
1171	7622825.012	349539.457	2490.264	CAR	1252	7623018.986	349471.447	2485.074	
1172	7622825.814	349533.738	2490.229	CAR	1253	7623024.753	349466.795	2488.956	
1173	7622872.975	349515.684	2481.814		1254	7623033.037	349487.166	2485.893	
1174	7622878.159	349497.364	2475.656		1255	7623042.468	349477.454	2491.667	
1175	7622847.312	349540.170	2489.659	CAR	1256	7623046.214	349507.147	2483.467	
1176	7622900.925	349517.361	2480.075		1257	7623057.270	349498.258	2488.954	
1177	7622848.153	349533.624	2489.819	CAR	1258	7623090.061	349515.270	2492.239	
1178	7622907.361	349501.879	2475.458		1259	7623062.695	349509.451	2487.999	
1179	7622876.088	349540.615	2488.639	CAR	1260	7623040.177	349519.509	2485.783	
1180	7622936.866	349520.446	2479.154		1261	7623080.423	349534.579	2496.587	
1181	7622879.377	349534.448	2488.454	CAR	1262	7623049.884	349527.262	2491.543	
1182	7622937.046	349504.092	2473.528		1263	7623025.528	349525.519	2486.289	
1183	7622957.670	349517.791	2477.735		1264	7623063.403	349548.547	2498.946	
1184	7622910.335	349541.546	2486.467	CAR	1265	7623033.739	349536.423	2492.634	
1185	7622961.954	349503.346	2472.452		1266	7623012.253	349530.302	2487.557	
1186	7622912.502	349535.448	2486.588	CAR	1267	7623043.128	349560.859	2499.830	
1187	7622981.241	349515.160	2477.188		1268	7623036.541	349545.356	2495.854	
1188	7622939.446	349542.805	2485.614	CAR	1269	7622997.426	349535.606	2487.632	
1189	7622980.279	349499.848	2470.614		1270	7623021.155	349571.354	2501.805	
1190	7622937.430	349536.348	2485.777	CAR	1271	7623019.543	349548.564	2495.183	
1191	7623004.768	349506.525	2476.124		1272	7622986.657	349538.670	2488.215	
1192	7622997.533	349495.153	2470.427		1273	7623007.499	349554.329	2496.655	
1193	7622971.873	349537.210	2485.000	CAR	1274	7623000.824	349577.405	2502.011	
1194	7623015.041	349501.566	2474.442		1275	7622968.319	349542.385	2488.445	
1195	7622971.217	349532.108	2485.306	CAR	1276	7622983.758	349560.143	2496.246	
1196	7622979.868	349475.725	2471.518		1277	7622978.045	349583.166	2503.805	
1197	7622997.477	349478.341	2475.811		1278	7622952.502	349545.836	2488.732	
1198	7622999.546	349530.045	2484.127	CAR	1279	7622960.535	349562.333	2495.763	
1199	7622963.695	349462.028	2472.663		1280	7622957.799	349587.336	2504.130	
1200	7622999.312	349524.326	2483.919	CAR	1281	7622938.662	349546.066	2487.996	
1201	7622982.327	349464.721	2475.562		1282	7622953.358	349565.981	2495.320	
1202	7622946.208	349458.847	2466.215		1283	7622941.481	349588.647	2503.534	
1203	7623036.979	349515.130	2482.812	CAR	1284	7622924.889	349546.251	2488.096	
1204	7622951.626	349450.761	2473.792		1285	7622938.883	349565.232	2495.463	
1205	7622927.559	349440.735	2464.181		1286	7622924.741	349588.359	2503.401	
1206	7623032.460	349510.616	2482.561	CAR	1287	7622910.148	349544.620	2489.166	
1207	7622947.030	349441.682	2473.483		1288	7622917.950	349562.730	2494.403	
1208	7622912.452	349425.346	2463.129		1289	7622907.412	349588.505	2503.319	
1209	7623038.467	349499.945	2482.647	CAR	1290	7622909.741	349561.495	2494.715	
1210	7622930.259	349424.809	2473.772		1291	7622897.091	349545.016	2489.039	
1211	7623031.545	349500.902	2482.613	CAR	1292	7622896.795	349561.643	2494.181	
1212	7622901.477	349407.781	2466.204		1293	7622883.133	349543.786	2490.358	
1213	7622923.907	349409.926	2471.712		1294	7622892.205	349589.621	2503.604	
1214	7623012.613	349472.360	2481.165	CAR	1295	7622880.062	349558.728	2494.671	
1215	7622926.599	349389.694	2474.727		1296	7622867.565	349544.168	2491.192	
1216	7622896.616	349388.500	2469.215		1297	7622873.311	349587.731	2503.344	
1217	7623007.372	349475.022	2481.198	CAR	1298	7622843.417	349542.742	2491.983	
1218	7622937.265	349377.264	2474.296		1299	7622853.276	349556.174	2496.008	
1219	7622979.240	349439.932	2480.600	CAR	1300	7622873.315	349587.733	2503.358	
1220	7622909.853	349361.458	2471.965		1301	7622824.651	349543.126	2492.342	
1221	7622974.148	349443.866	2480.591	CAR	1302	7622833.338	349554.417	2495.875	
1222	7622955.459	349373.697	2473.586		1303	7622851.460	349583.995	2502.448	
1223	7622926.149	349350.432	2471.278		1304	7622805.155	349542.143	2492.340	
1224	7622966.523	349414.787	2479.679	CAR	1305	7622789.438	349541.912	2491.200	
1225	7622958.960	349413.406	2480.097	CAR	1306	7622768.900	349541.978	2489.971	
1226	7622947.572	349412.282	2478.434		1307	7622753.158	349540.992	2489.137	
1227	7622982.044	349400.815	2479.328	CAR	1308	7622741.926	349540.304	2488.283	
1228	7622978.926	349395.919	2479.362	CAR	1309	7622822.076	349564.048	2497.634	BM5
1229	7623010.332	349426.008	2488.094		1310	7623067.172	349455.999	2497.878	BM6
1230	7623006.147	349390.142	2479.123	CAR	1311	7623025.740	349372.902	2479.496	CAR
1231	7623004.298	349383.482	2478.800	CAR	1312	7622948.773	349347.627	2469.399	
1232	7623039.384	349416.374	2488.662		1313	7622965.399	349380.552	2475.071	
1233	7623034.640	349373.669	2478.610	CAR	1314	7622975.142	349337.560	2465.329	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1234	7623034.961	349450.105	2493.104		1315	7622989.644	349363.899	2471.897	
1235	7623028.687	349386.268	2480.690		1316	7622995.767	349335.171	2464.408	
1236	7623051.881	349450.680	2496.297		1317	7623011.416	349355.549	2471.578	
1237	7623022.883	349375.306	2479.042	B15	1318	7623021.086	349327.462	2464.567	
1238	7623016.950	349377.837	2478.800	B	1319	7623037.771	349349.586	2470.240	
1239	7623019.547	349389.842	2481.110		1320	7623046.819	349329.391	2463.883	
1240	7623000.057	349396.041	2480.948		1321	7623065.424	349352.624	2468.156	
1241	7623035.588	349402.996	2485.535		1322	7623067.495	349336.218	2462.891	
1323	7623052.492	349358.507	2472.476		1404	7623299.361	349315.198	2448.382	
1324	7623041.316	349366.293	2476.489		1405	7623273.015	349332.440	2457.004	
1325	7623139.899	349324.146	2456.677		1406	7623262.482	349339.929	2460.833	CAR
1326	7623036.113	349406.708	2486.222		1407	7623290.021	349333.779	2455.381	
1327	7623048.068	349431.288	2492.630		1408	7623320.537	349308.971	2445.253	
1328	7623055.711	349409.546	2485.747		1409	7623287.633	349343.728	2458.769	CAR
1329	7623076.094	349438.286	2492.765		1410	7623301.734	349330.391	2452.478	
1330	7623082.990	349412.676	2483.280		1411	7623338.878	349304.440	2444.962	
1331	7623101.645	349436.537	2490.285		1412	7623316.699	349326.293	2450.196	
1332	7623109.089	349414.767	2482.781		1413	7623314.003	349343.285	2456.465	CAR
1333	7623126.291	349427.277	2489.108		1414	7623363.586	349305.395	2443.823	
1334	7623133.614	349410.851	2483.795		1415	7623339.281	349322.680	2450.655	
1335	7623143.485	349418.589	2488.710		1416	7623333.438	349337.191	2455.204	CAR
1336	7623149.113	349392.804	2480.753		1417	7623386.392	349310.050	2441.975	
1337	7623162.720	349406.230	2486.308		1418	7623359.555	349326.426	2449.403	
1338	7623171.499	349372.984	2477.556		1419	7623359.957	349339.594	2452.973	CAR
1339	7623179.432	349396.057	2483.478		1420	7623404.969	349317.220	2440.969	
1340	7623184.634	349050.432	2438.556	BM7	1421	7623388.225	349330.530	2446.553	
1341	7623190.026	349045.821	2437.845	B	1422	7623419.910	349322.215	2440.178	
1342	7623195.071	349386.725	2480.173		1423	7623407.382	349339.929	2446.110	
1343	7623200.472	349364.988	2474.015		1424	7623407.744	349354.345	2449.994	CAR
1344	7623130.460	349390.122	2475.483		1425	7623432.331	349328.486	2438.120	
1345	7623114.779	349399.106	2477.003		1426	7623429.948	349345.897	2441.308	
1346	7623198.810	349332.927	2467.950		1427	7623427.499	349360.367	2446.283	CAR
1347	7623100.847	349402.960	2477.405		1428	7623446.967	349313.927	2433.447	
1348	7623182.720	349338.485	2469.800		1429	7623438.407	349332.837	2438.743	
1349	7623083.242	349399.331	2478.702		1430	7623448.120	349341.398	2445.314	CAR
1350	7623163.660	349355.994	2472.453		1431	7623453.143	349319.694	2438.004	
1351	7623065.232	349394.322	2480.043		1432	7623457.738	349295.151	2429.584	
1352	7623145.235	349373.186	2474.087		1433	7623469.658	349323.731	2443.060	CAR
1353	7623048.182	349387.983	2481.192		1434	7623468.327	349308.983	2437.527	
1354	7623031.841	349385.978	2480.796		1435	7623471.002	349281.572	2428.166	
1355	7623123.889	349389.695	2472.742	CAR	1436	7623484.651	349296.856	2435.055	
1356	7623027.862	349383.170	2478.456	CAR	1437	7623492.262	349309.036	2440.618	CAR
1357	7623121.102	349386.473	2472.748	CAR	1438	7623485.784	349275.610	2427.449	
1358	7623044.892	349382.270	2477.781	CAR	1439	7623501.626	349289.677	2433.992	
1359	7623043.559	349373.008	2478.340	CAR	1440	7623523.589	349291.587	2438.029	CAR
1360	7623136.849	349376.393	2471.664	CAR	1441	7623501.312	349271.631	2426.226	
1361	7623061.217	349377.768	2477.304	CAR	1442	7623518.666	349277.047	2429.453	
1362	7623061.337	349385.720	2476.659	CAR	1443	7623552.536	349280.494	2436.000	CAR
1363	7623130.265	349376.223	2471.911	CAR	1444	7623519.750	349268.562	2425.254	
1364	7623079.032	349391.661	2475.573	CAR	1445	7623496.049	349261.952	2420.432	
1365	7623079.130	349384.865	2475.755	CAR	1446	7623483.584	349249.997	2420.174	
1366	7623098.823	349391.020	2474.099	CAR	1447	7623493.169	349247.622	2424.544	
1367	7623101.149	349396.891	2473.788	CAR	1448	7623540.133	349251.152	2433.495	CAR
1368	7623153.323	349360.355	2470.267	CAR	1449	7623472.590	349239.505	2418.879	
1369	7623117.526	349392.367	2473.120	CAR	1450	7623475.524	349223.749	2425.595	
1370	7623115.742	349387.387	2473.075	CAR	1451	7623460.408	349227.878	2418.998	
1371	7623147.809	349357.065	2470.333	CAR	1452	7623487.703	349220.008	2431.928	CAR
1372	7623173.043	349342.015	2469.084	CAR	1453	7623462.418	349213.197	2424.430	
1373	7623168.755	349337.624	2469.158	CAR	1454	7623444.806	349212.515	2417.768	
1374	7623194.132	349331.174	2467.187	CAR	1455	7623466.836	349194.333	2431.633	CAR
1375	7623193.787	349322.317	2467.127	CAR	1456	7623451.330	349200.600	2423.640	
1376	7623073.574	349363.593	2469.608		1457	7623431.088	349200.427	2417.053	
1377	7623081.459	349340.076	2462.729		1458	7623447.170	349176.864	2431.918	CAR
1378	7623091.758	349367.839	2466.434		1459	7623434.603	349184.622	2422.522	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1379	7623098.204	349353.312	2461.267		1460	7623413.007	349187.366	2414.975	
1380	7623113.539	349374.428	2466.024		1461	7623434.502	349164.295	2431.864	CAR
1381	7623110.144	349361.750	2461.541		1462	7623417.480	349165.239	2422.356	
1382	7623127.818	349360.956	2465.211		1463	7623403.133	349167.310	2413.575	
1383	7623125.195	349345.797	2459.014		1464	7623418.814	349144.892	2431.355	
1384	7623146.366	349340.986	2465.188		1465	7623407.358	349146.358	2423.544	
1385	7623142.101	349325.783	2458.372		1466	7623392.461	349153.258	2411.938	
1386	7623159.475	349323.517	2463.338		1467	7623418.768	349144.888	2431.386	CAR
1387	7623153.674	349309.925	2457.666		1468	7623395.868	349128.524	2423.324	
1388	7623175.729	349305.618	2463.035		1469	7623381.489	349139.029	2409.777	
1389	7623173.858	349287.817	2458.558		1470	7623410.547	349128.214	2430.860	CAR
1390	7623192.330	349298.069	2463.173		1471	7623388.176	349115.508	2422.096	
1391	7623195.689	349277.006	2459.321		1472	7623370.844	349120.537	2407.716	
1392	7623199.829	349303.664	2463.591		1473	7623408.125	349109.393	2430.245	CAR
1393	7623219.923	349286.258	2458.437		1474	7623389.930	349097.793	2420.913	
1394	7623212.348	349309.066	2462.405		1475	7623368.797	349096.251	2409.952	
1395	7623240.443	349305.074	2455.633		1476	7623411.108	349093.303	2429.203	CAR
1396	7623224.646	349318.557	2460.570		1477	7623393.576	349084.074	2419.571	
1397	7623202.244	349323.875	2466.146	CAR	1478	7623370.720	349079.408	2411.040	
1398	7623258.092	349310.502	2453.415		1479	7623422.792	349075.871	2427.340	CAR
1399	7623241.947	349323.510	2458.634		1480	7623409.889	349068.580	2419.169	
1400	7623221.037	349330.877	2464.159	CAR	1481	7623384.267	349058.049	2411.612	
1401	7623272.685	349312.984	2451.604		1482	7623434.772	349058.875	2425.530	CAR
1402	7623254.353	349326.460	2457.672		1483	7623423.305	349051.612	2419.394	
1403	7623237.601	349334.784	2462.862	CAR	1484	7623396.376	349034.929	2413.432	
1485	7623443.212	349036.256	2422.847	CAR	1566	7623447.004	349168.176	2431.690	CAR
1486	7623428.146	349033.698	2419.403		1567	7623474.362	349147.431	2446.891	
1487	7623392.146	349011.418	2412.232		1568	7623456.645	349172.160	2435.426	
1488	7623422.850	349013.382	2417.316		1569	7623462.907	349183.748	2431.993	CAR
1489	7623436.279	349011.635	2420.991	CAR	1570	7623488.997	349159.413	2446.635	
1490	7623404.815	348996.610	2415.835		1571	7623467.024	349177.300	2436.018	
1491	7623422.590	348994.710	2419.999	CAR	1572	7623476.130	349197.105	2431.595	CAR
1492	7623383.938	348984.685	2411.778		1573	7623506.460	349174.548	2446.838	
1493	7623392.640	348980.242	2415.961		1574	7623472.757	349185.845	2435.240	
1494	7623411.879	348983.401	2419.435	CAR	1575	7623484.547	349206.925	2431.841	CAR
1495	7623381.464	348965.553	2406.471		1576	7623517.786	349190.790	2447.130	
1496	7623396.116	348965.265	2415.044		1577	7623484.435	349200.888	2434.345	
1497	7623412.492	348965.769	2418.348	CAR	1578	7623498.544	349223.099	2432.029	CAR
1498	7623399.645	348955.546	2415.620		1579	7623533.372	349202.327	2448.190	
1499	7623379.123	348944.518	2403.361		1580	7623497.674	349217.769	2436.078	
1500	7623423.388	348946.850	2417.016	CAR	1581	7623509.107	349232.919	2432.244	CAR
1501	7623404.770	348944.735	2413.615		1582	7623533.451	349202.349	2448.175	
1502	7623386.327	348921.131	2400.411		1583	7623523.157	349238.893	2435.790	
1503	7623436.268	348932.586	2415.812	CAR	1584	7623526.909	349243.491	2432.781	CAR
1504	7623419.589	348921.010	2410.469		1585	7623550.636	349217.186	2446.744	
1505	7623401.688	348897.996	2403.699		1586	7623541.490	349284.773	2437.098	CAR
1506	7623443.077	348909.505	2413.554	CAR	1587	7623534.240	349288.173	2437.378	B
1507	7623427.720	348892.539	2408.848		1588	7623577.413	349270.391	2434.106	CAR
1508	7623416.653	348871.178	2405.374		1589	7623581.308	349274.032	2437.319	
1509	7623440.405	348877.152	2407.983		1590	7623595.310	349295.481	2447.172	
1510	7623453.741	348883.753	2411.373	CAR	1591	7623565.156	349281.437	2435.070	CAR
1511	7623430.802	348859.518	2403.720		1592	7623569.384	349282.724	2438.282	
1512	7623444.422	348869.601	2406.118		1593	7623579.202	349306.518	2448.928	
1513	7623488.589	348871.859	2409.025	CAR	1594	7623557.163	349290.712	2439.762	
1514	7623476.822	348879.408	2409.790	CAR	1595	7623539.747	349292.260	2436.897	CAR
1515	7623480.187	348887.557	2414.954	B	1596	7623565.436	349313.659	2449.239	
1516	7623479.992	348894.484	2415.973	B	1597	7623543.355	349295.752	2441.298	
1517	7623463.040	348885.239	2410.800	CAR	1598	7623517.143	349302.809	2438.057	
1518	7623472.540	348897.762	2415.752		1599	7623524.113	349302.873	2440.792	
1519	7623488.737	348908.144	2419.820		1600	7623549.503	349321.671	2451.925	
1520	7623451.568	348901.920	2412.574	CAR	1601	7623509.866	349309.558	2441.676	
1521	7623470.069	348914.640	2419.086		1602	7623527.735	349334.048	2453.496	
1522	7623483.048	348926.915	2423.761		1603	7623517.132	349302.832	2438.053	CAR
1523	7623456.290	348916.553	2416.587		1604	7623494.744	349317.414	2443.124	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1524	7623445.081	348926.009	2414.513	CAR	1605	7623493.907	349314.229	2440.401	CAR
1525	7623447.026	348929.791	2416.877		1606	7623506.635	349344.427	2454.388	
1526	7623474.473	348943.656	2425.367		1607	7623478.260	349323.852	2442.340	CAR
1527	7623441.499	348939.357	2417.726		1608	7623473.129	349333.410	2446.547	
1528	7623438.649	348938.656	2416.331	CAR	1609	7623486.246	349356.531	2456.544	
1529	7623434.455	348948.479	2418.062		1610	7623463.802	349335.708	2444.136	CAR
1530	7623463.622	348959.269	2426.826		1611	7623456.938	349348.732	2449.178	
1531	7623434.800	348945.559	2416.697	CAR	1612	7623464.290	349374.102	2458.544	
1532	7623426.879	348958.392	2419.482		1613	7623443.910	349355.604	2445.823	CAR
1533	7623464.107	348976.085	2430.170		1614	7623444.376	349361.037	2449.089	
1534	7623408.242	348962.897	2420.914		1615	7623449.750	349391.561	2460.830	
1535	7623421.105	348969.113	2420.561		1616	7623426.480	349366.829	2446.775	CAR
1536	7623421.093	348962.540	2417.368	CAR	1617	7623429.722	349370.920	2448.887	
1537	7623424.081	348984.246	2420.945		1618	7623411.488	349364.253	2449.413	
1538	7623417.001	348977.671	2418.741	CAR	1619	7623427.069	349406.565	2461.615	
1539	7623476.914	348998.739	2433.865		1620	7623406.367	349359.768	2448.356	CAR
1540	7623429.787	348994.555	2419.994	CAR	1621	7623398.115	349360.025	2451.093	
1541	7623437.733	348999.715	2421.967		1622	7623409.863	349404.910	2465.095	
1542	7623441.499	349009.630	2420.681	CAR	1623	7623386.762	349358.044	2452.164	
1543	7623480.308	349018.518	2436.900		1624	7623383.603	349353.663	2450.744	CAR
1544	7623451.154	349022.523	2423.464		1625	7623390.311	349398.524	2466.354	
1545	7623449.869	349029.937	2422.158	CAR	1626	7623373.085	349351.279	2453.495	
1546	7623481.077	349035.875	2436.463		1627	7623367.179	349347.357	2452.403	CAR
1547	7623453.209	349042.826	2426.228		1628	7623359.227	349347.446	2454.484	
1548	7623448.083	349048.731	2423.887	CAR	1629	7623350.390	349344.161	2453.547	CAR
1549	7623470.741	349053.600	2437.244		1630	7623370.853	349390.051	2465.689	
1550	7623446.719	349061.261	2430.556		1631	7623340.818	349347.564	2456.765	
1551	7623438.619	349065.513	2425.731	CAR	1632	7623333.275	349344.042	2455.194	CAR
1552	7623461.962	349071.577	2440.995		1633	7623345.633	349383.613	2467.777	
1553	7623434.424	349080.101	2431.916		1634	7623330.352	349347.678	2457.815	
1554	7623422.354	349088.772	2427.820	CAR	1635	7623315.469	349349.580	2456.386	CAR
1555	7623452.503	349092.460	2443.630		1636	7623316.662	349354.176	2459.997	
1556	7623420.774	349099.794	2432.531		1637	7623324.215	349381.991	2467.903	
1557	7623414.495	349109.535	2429.573	CAR	1638	7623304.345	349359.434	2460.387	
1558	7623447.301	349107.865	2444.521		1639	7623297.645	349351.261	2457.448	CAR
1559	7623418.908	349118.803	2433.926		1640	7623301.533	349382.177	2468.275	
1560	7623418.432	349132.972	2430.738	CAR	1641	7623293.900	349355.733	2461.366	
1561	7623449.141	349121.514	2445.196		1642	7623301.535	349382.148	2468.295	
1562	7623425.662	349137.728	2434.793		1643	7623278.043	349349.229	2459.270	CAR
1563	7623433.055	349154.380	2431.527	CAR	1644	7623279.067	349353.021	2461.507	
1564	7623459.495	349136.575	2445.942		1645	7623286.115	349382.164	2469.900	
1565	7623440.735	349156.329	2435.459		1646	7623262.758	349346.141	2460.632	CAR
1647	7623256.850	349347.681	2463.150		1728	7623672.775	348566.782	2343.206	CAR
1648	7623260.004	349378.264	2471.673		1729	7623683.781	348555.830	2342.940	CAR
1649	7623242.788	349342.921	2462.364		1730	7623667.932	348577.498	2343.442	CAR
1650	7623240.447	349344.873	2464.699		1731	7623678.069	348570.939	2343.244	CAR
1651	7623232.410	349377.321	2474.229		1732	7623704.092	348480.156	2343.505	CAR
1652	7623227.322	349339.040	2463.365	CAR	1733	7623670.431	348590.159	2343.968	CAR
1653	7623225.467	349341.692	2465.110		1734	7623661.740	348590.126	2344.150	CAR
1654	7623210.046	349372.615	2474.808		1735	7623706.050	348487.462	2343.390	CAR
1655	7623215.608	349335.972	2464.344	CAR	1736	7623677.488	348607.631	2344.804	
1656	7623209.707	349336.166	2466.530		1737	7623653.499	348605.992	2345.342	CAR
1657	7623196.398	349378.136	2477.304		1738	7623704.976	348497.104	2343.150	
1658	7623199.717	349330.580	2466.215	CAR	1739	7623700.355	348512.429	2342.725	CAR
1659	7623198.654	349333.122	2467.777		1740	7623668.299	348611.937	2345.045	
1660	7623179.364	349382.621	2479.629		1741	7623692.283	348531.408	2342.597	CAR
1661	7623190.265	349332.484	2467.376	CAR	1742	7623649.950	348577.720	2339.519	
1662	7623187.551	349337.113	2469.085		1743	7623659.195	348610.092	2345.234	CAR
1663	7623604.410	349292.724	2447.976		1744	7623687.639	348542.176	2342.642	CAR
1664	7623584.834	349274.530	2438.377		1745	7623643.087	348594.139	2340.803	
1665	7623575.641	349263.002	2433.831	CAR	1746	7623683.300	348557.199	2342.973	CAR
1666	7623614.789	349276.532	2444.858		1747	7623652.853	348625.788	2346.793	CAR
1667	7623596.045	349262.397	2435.914		1748	7623640.447	348608.046	2341.678	
1668	7623567.382	349253.989	2434.130	CAR	1749	7623650.476	348609.817	2345.796	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1669	7623620.578	349260.908	2439.796		1750	7623656.048	348627.029	2351.125	
1670	7623598.980	349257.163	2439.097		1751	7623625.705	348624.897	2338.611	
1671	7623554.178	349249.048	2434.017	CAR	1752	7623645.114	348624.619	2347.208	CAR
1672	7623611.890	349248.608	2444.477		1753	7623669.073	348628.118	2352.345	
1673	7623589.008	349252.178	2440.018		1754	7623676.788	348630.224	2351.505	
1674	7623539.600	349246.061	2433.325	CAR	1755	7623639.166	348630.344	2346.068	
1675	7623597.296	349240.614	2446.986		1756	7623647.620	348639.518	2347.856	CAR
1676	7623575.302	349251.796	2438.942		1757	7623652.237	348651.214	2348.367	CAR
1677	7623525.444	349243.327	2432.696		1758	7623645.939	348662.103	2347.844	
1678	7623564.891	349243.824	2441.595		1759	7623656.839	348670.646	2349.730	CAR
1679	7623580.018	349234.003	2445.833		1760	7623645.859	348677.861	2349.871	
1680	7623548.174	349242.331	2439.451		1761	7623666.954	348681.200	2350.782	CAR
1681	7623559.091	349228.999	2446.442		1762	7623660.936	348690.505	2351.616	CAR
1682	7623537.900	349241.502	2437.237		1763	7623669.611	348701.166	2352.724	CAR
1683	7623532.496	349240.357	2436.050		1764	7623663.234	348706.522	2353.290	CAR
1684	7623666.377	348480.751	2353.151	BMF	1765	7623670.898	348720.926	2355.114	CAR
1685	7623658.787	348482.759	2353.704	BF	1766	7623647.063	348741.016	2353.289	
1686	7623651.051	348841.352	2391.859	CAR	1767	7623665.060	348719.207	2355.052	CAR
1687	7623661.678	348842.835	2390.596	CAR	1768	7623681.702	348739.220	2358.278	CAR
1688	7623663.770	348833.480	2390.507	CAR	1769	7623654.928	348762.825	2360.671	
1689	7623678.182	348833.348	2389.000	CAR	1770	7623670.208	348734.682	2357.303	CAR
1690	7623686.260	348826.366	2387.880	CAR	1771	7623694.190	348752.132	2360.749	CAR
1691	7623657.819	348636.938	2347.736		1772	7623685.981	348752.841	2360.260	CAR
1692	7623672.767	348638.759	2347.361		1773	7623667.303	348775.157	2368.685	
1693	7623656.852	348851.067	2391.849	CAR	1774	7623704.696	348762.623	2362.479	CAR
1694	7623684.639	348644.862	2347.144		1775	7623706.977	348772.702	2363.724	CAR
1695	7623488.386	348876.415	2409.052	CAR	1776	7623686.217	348757.140	2362.564	
1696	7623695.465	348640.137	2347.036		1777	7623686.488	348785.493	2371.637	
1697	7623648.814	348858.650	2392.786	CAR	1778	7623722.548	348785.137	2366.413	CAR
1698	7623507.600	348869.052	2406.800	CAR	1779	7623702.236	348771.891	2365.669	
1699	7623702.312	348659.881	2340.611		1780	7623724.105	348777.518	2365.766	CAR
1700	7623505.817	348873.354	2407.142	CAR	1781	7623706.025	348795.353	2376.492	
1701	7623647.760	348867.822	2393.582	CAR	1782	7623716.594	348783.588	2369.213	
1702	7623702.366	348694.969	2347.185		1783	7623736.965	348801.331	2369.348	CAR
1703	7623653.402	348872.173	2393.611	CAR	1784	7623724.491	348808.967	2378.987	
1704	7623669.279	348683.498	2351.060		1785	7623744.254	348799.091	2369.614	CAR
1705	7623634.511	348679.118	2345.659		1786	7623732.442	348802.272	2374.818	
1706	7623630.295	348691.460	2341.941		1787	7623744.893	348823.320	2372.020	CAR
1707	7623633.762	348702.656	2342.603		1788	7623740.231	348817.371	2375.092	
1708	7623641.880	348713.687	2345.140		1789	7623671.149	348801.942	2383.171	
1709	7623641.565	348729.680	2349.729		1790	7623754.010	348825.682	2372.767	CAR
1710	7623670.054	348481.073	2352.440		1791	7623731.236	348816.362	2378.708	
1711	7623683.933	348482.310	2348.739		1792	7623648.121	348804.075	2380.622	
1712	7623698.006	348477.829	2343.483	CAR	1793	7623753.621	348846.880	2374.764	CAR
1713	7623663.672	348502.934	2350.403		1794	7623754.687	348860.587	2376.786	CAR
1714	7623685.182	348500.070	2347.431		1795	7623707.613	348815.793	2384.634	
1715	7623699.570	348489.937	2343.207	CAR	1796	7623635.585	348818.090	2379.669	
1716	7623677.261	348512.956	2347.655		1797	7623752.397	348876.829	2379.033	CAR
1717	7623655.408	348522.625	2347.162		1798	7623629.596	348832.267	2378.672	
1718	7623698.221	348501.358	2342.934	CAR	1799	7623749.727	348880.462	2379.400	
1719	7623672.039	348525.799	2345.687		1800	7623737.690	348852.212	2381.751	
1720	7623694.422	348514.010	2342.695	CAR	1801	7623625.086	348852.866	2381.231	
1721	7623656.839	348533.916	2345.343		1802	7623666.861	348817.210	2391.516	
1722	7623664.927	348546.864	2344.252		1803	7623614.902	348868.037	2380.498	
1723	7623652.751	348542.722	2343.350		1804	7623664.920	348826.366	2393.608	
1724	7623689.695	348524.336	2342.540	CAR	1805	7623648.435	348836.527	2391.511	
1725	7623664.175	348562.748	2343.003		1806	7623658.131	348828.789	2393.952	
1726	7623683.962	348537.951	2342.576	CAR	1807	7623595.751	348870.987	2381.446	
1727	7623676.294	348557.211	2343.053	CAR	1808	7623646.817	348849.443	2392.242	CAR
1809	7623634.728	348853.324	2386.548		1890	7623753.501	348907.162	2387.246	
1810	7623640.230	348827.381	2385.511		1891	7623746.499	348889.657	2383.693	
1811	7623635.530	348885.324	2395.637	CAR	1892	7623886.829	348881.238	2372.313	A
1812	7623584.694	348871.082	2382.857		1893	7623877.422	348889.398	2373.096	K
1813	7623615.245	348898.538	2397.941	CAR	1894	7623758.111	348797.633	2362.156	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1814	7623629.362	348866.239	2385.414		1895	7623763.186	348789.572	2357.784	
1815	7623568.572	348864.843	2385.589		1896	7623743.729	348778.516	2360.043	
1816	7623594.243	348903.107	2399.341	CAR	1897	7623752.498	348771.774	2355.348	
1817	7623620.888	348875.154	2386.140		1898	7623736.876	348764.712	2357.254	
1818	7623552.522	348851.596	2386.934		1899	7623746.349	348757.903	2352.632	
1819	7623575.743	348902.999	2400.464	CAR	1900	7623725.908	348754.555	2356.144	
1820	7623599.550	348885.974	2390.034		1901	7623736.760	348743.666	2351.381	
1821	7623563.793	348899.588	2401.396	CAR	1902	7623709.877	348746.061	2356.173	
1822	7623567.553	348883.721	2391.527		1903	7623720.062	348729.437	2351.549	
1823	7623536.722	348835.389	2389.088		1904	7623696.856	348731.935	2355.555	
1824	7623546.270	348869.853	2394.828		1905	7623708.946	348714.149	2349.850	
1825	7623553.661	348893.990	2402.216	CAR	1906	7623690.224	348719.125	2353.826	
1826	7623512.077	348827.756	2393.542		1907	7623702.775	348702.067	2348.275	
1827	7623528.084	348863.120	2399.016		1908	7623687.441	348700.721	2350.223	
1828	7623528.078	348863.137	2398.980		1909	7623699.957	348692.146	2345.795	
1829	7623540.464	348885.486	2403.463	CAR	1910	7623682.535	348688.027	2348.801	
1830	7623495.113	348831.163	2394.203		1911	7623704.143	348680.301	2343.209	
1831	7623500.938	348857.011	2402.351		1912	7623691.403	348636.505	2348.404	
1832	7623524.735	348875.238	2405.071	CAR	1913	7623704.542	348644.445	2343.256	
1833	7623470.409	348843.773	2394.435		1914	7623689.879	348622.268	2344.889	
1834	7623510.352	348868.999	2406.340	CAR	1915	7623701.493	348624.248	2340.766	
1835	7623474.434	348865.201	2404.508		1916	7623691.488	348605.678	2340.763	
1836	7623443.473	348842.077	2394.520		1917	7623699.777	348599.089	2337.256	
1837	7623496.693	348873.878	2408.200	CAR	1919	7623783.417	348908.940	2376.937	
1838	7623421.732	348840.343	2396.971		1920	7623779.017	348868.731	2359.545	
1839	7623452.639	348863.606	2404.515		1921	7623773.917	348909.434	2376.419	
1840	7623412.430	348853.504	2402.143		1922	7623767.129	348892.383	2375.408	
1841	7623499.426	348881.890	2411.728		1923	7623780.583	348832.351	2362.047	
1842	7623498.820	348899.402	2418.068		1924	7623763.231	348882.588	2372.110	
1843	7623509.764	348874.500	2405.973	CAR	1925	7623770.590	348811.191	2363.787	
1844	7623518.891	348882.191	2408.300		1926	7623763.445	348823.179	2368.417	
1845	7623513.435	348899.016	2418.118		1927	7623746.538	348880.337	2379.196	CAR
1846	7623524.830	348881.892	2404.521	CAR	1928	7623762.518	348846.726	2369.319	
1847	7623534.006	348891.359	2407.348		1929	7623734.990	348876.453	2379.888	CAR
1848	7623532.017	348912.881	2419.005		1930	7623723.759	348862.499	2381.273	CAR
1849	7623541.710	348893.007	2403.181	CAR	1931	7623760.686	348869.710	2374.360	
1850	7623548.976	348899.685	2405.635		1932	7623717.103	348847.898	2383.154	CAR
1851	7623544.120	348924.912	2417.581		1933	7623745.787	348867.248	2378.400	
1852	7623552.017	348899.279	2402.327	CAR	1935	7623739.131	348868.194	2380.077	CAR
1853	7623559.753	348905.793	2404.753		1936	7623713.137	348834.113	2384.437	CAR
1854	7623562.444	348904.393	2401.295	CAR	1937	7623730.843	348858.264	2381.711	CAR
1855	7623559.023	348931.927	2418.084		1938	7623722.812	348841.320	2383.811	CAR
1856	7623576.658	348908.799	2400.412	CAR	1939	7623748.383	348860.276	2376.094	CAR
1857	7623586.495	348912.896	2404.072		1940	7623727.345	348849.884	2382.805	CAR
1858	7623578.419	348935.606	2417.965		1941	7623747.131	348847.135	2374.520	CAR
1859	7623590.498	348909.813	2399.927	CAR	1942	7623735.949	348850.248	2381.815	
1860	7623607.983	348911.021	2402.895		1943	7623747.527	348834.919	2373.080	CAR
1861	7623610.179	348907.151	2398.686	CAR	1944	7623740.141	348856.444	2380.794	
1862	7623603.594	348936.543	2417.778		1945	7623744.068	348866.769	2379.805	
1863	7623621.073	348903.769	2398.109	CAR	1946	7623741.492	348834.896	2375.132	
1864	7623631.479	348904.711	2402.128		1947	7623740.747	348826.311	2375.195	
1865	7623622.202	348932.062	2416.668		1948	7623703.887	348572.416	2335.257	
1866	7623630.687	348900.178	2397.162	CAR	1949	7623692.257	348571.663	2337.963	
1867	7623646.916	348891.578	2400.658		1950	7623697.066	348553.813	2336.831	
1868	7623639.281	348927.777	2416.704		1951	7623717.868	348553.475	2330.068	
1869	7623641.017	348893.662	2396.505	CAR	1952	7623722.675	348533.953	2331.479	
1870	7623652.169	348880.374	2398.600		1953	7623707.155	348530.059	2336.590	
1871	7623660.501	348913.717	2413.083		1954	7623731.808	348515.029	2332.717	
1872	7623662.046	348860.761	2396.868		1955	7623717.661	348505.944	2337.576	
1873	7623663.010	348850.444	2395.721		1956	7623737.292	348499.994	2333.972	
1874	7623671.862	348892.666	2407.356		1957	7623719.509	348494.640	2338.287	
1875	7623666.831	348845.483	2394.537		1958	7623731.691	348478.628	2332.216	
1876	7623683.171	348832.495	2387.653	CAR	1959	7623716.057	348480.727	2337.858	
1877	7623670.835	348839.380	2392.497		1960	7623733.031	348452.991	2330.950	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
1878	7623674.990	348873.491	2400.530		1961	7623713.479	348454.189	2337.562	
1879	7623680.972	348834.867	2389.781		1962	7623740.007	348433.583	2332.577	
1880	7623691.671	348833.315	2386.746	CAR	1963	7623721.989	348429.209	2337.755	
1881	7623691.194	348869.410	2397.877		1964	7623740.816	348412.434	2330.875	
1882	7623695.716	348836.477	2388.573		1965	7623722.926	348411.685	2337.302	
1883	7623704.463	348837.288	2385.290	CAR	1966	7623679.479	348350.042	2339.727	
1884	7623709.802	348845.124	2387.842		1967	7623684.459	348379.154	2345.089	
1885	7623715.212	348888.501	2397.325		1968	7623688.141	348363.426	2341.549	
1886	7623714.358	348857.878	2389.868		1969	7623691.391	348392.482	2344.965	
1887	7623739.193	348904.100	2392.774		1970	7623687.553	348374.118	2342.067	
1888	7623723.289	348878.784	2390.935		1971	7623693.597	348408.174	2344.781	
1889	7623732.979	348885.498	2388.220		1972	7623698.441	348382.842	2342.532	
1973	7623692.102	348422.369	2345.437		2060	7623481.558	348873.960	2409.495	CAR
1974	7623696.530	348395.360	2342.919	CAR	2061	7623474.524	348876.074	2409.800	CAR
1975	7623689.683	348433.334	2345.684		2062	7623467.495	348878.143	2410.200	CAR
1976	7623703.968	348402.168	2343.253	CAR	2063	7623460.233	348880.522	2410.903	CAR
1977	7623676.487	348422.146	2348.885		2064	7623449.981	348891.995	2412.100	CAR
1978	7623703.505	348415.312	2343.633	CAR	2065	7623446.529	348900.750	2412.827	CAR
1979	7623665.144	348423.837	2348.923		2066	7623447.243	348917.979	2413.867	CAR
1980	7623695.894	348420.746	2343.797	CAR	2067	7623449.405	348909.950	2413.220	CAR
1981	7623660.097	348449.141	2350.788		2068	7623438.538	348924.892	2415.059	CAR
1982	7623700.314	348432.439	2344.105	CAR	2069	7623440.807	348917.199	2414.307	CAR
1983	7623674.521	348450.397	2348.543		2070	7623440.793	348934.440	2415.725	CAR
1984	7623691.757	348440.662	2344.070	CAR	2071	7623442.937	348930.224	2415.119	CAR
1985	7623687.471	348453.008	2345.345		2072	7623456.990	348892.686	2411.400	CAR
1986	7623697.457	348452.862	2343.880	CAR	2073	7623419.756	348953.157	2417.460	CAR
1987	7623690.477	348464.494	2344.910		2074	7623416.124	348959.463	2417.904	CAR
1988	7623692.777	348461.049	2343.716	CAR	2075	7623425.662	348956.879	2417.145	CAR
1989	7623678.684	348470.007	2348.929		2076	7623430.231	348951.219	2416.921	CAR
1990	7623700.632	348470.687	2343.345	CAR	2077	7623421.263	348983.299	2419.159	CAR
1991	7623697.154	348480.970	2343.060		2078	7623425.525	348988.927	2419.576	CAR
1992	7623692.674	348479.119	2345.369		2079	7623411.741	348974.516	2418.800	CAR
1994	7623694.663	348494.210	2344.745		2080	7623433.691	348999.580	2420.223	CAR
1995	7623695.494	348504.887	2342.464		2081	7623437.595	349004.605	2420.452	CAR
1996	7623690.185	348509.532	2344.509		2082	7623431.716	349005.994	2420.660	CAR
1997	7623695.356	348522.962	2342.302	CAR	2083	7623427.153	349000.352	2420.330	CAR
1998	7623774.362	348868.901	2363.031		2084	7623415.479	349115.394	2429.864	CAR
1999	7623766.399	348908.455	2381.778		2085	7623416.464	349121.253	2430.156	CAR
2000	7623761.606	348907.736	2383.666		2086	7623417.448	349127.113	2430.447	CAR
2001	7623748.200	348900.564	2387.718		2087	7623423.307	349140.108	2431.001	CAR
2002	7623731.499	348904.764	2396.683		2088	7623428.181	349147.244	2431.264	CAR
2003	7623707.619	348904.460	2406.533		2089	7623424.013	349151.357	2431.546	CAR
2004	7623784.962	348829.540	2360.894		2090	7623429.257	349157.826	2431.705	CAR
2005	7623786.765	348825.000	2358.939		2091	7623457.606	349178.558	2431.892	CAR
2006	7623774.400	348811.460	2361.955		2092	7623452.305	349173.367	2431.791	CAR
2007	7623811.648	348897.653	2368.814		2093	7623453.725	349182.687	2431.823	CAR
2008	7623772.905	348909.543	2377.137		2094	7623460.281	349188.510	2431.728	CAR
2009	7623809.630	348895.331	2368.864		2095	7623472.052	349200.752	2431.706	CAR
2010	7623752.275	348892.595	2381.855		2096	7623477.269	349207.170	2431.780	CAR
2011	7623738.773	348897.088	2390.324		2097	7623482.486	349213.589	2431.854	CAR
2012	7623636.000	34878.000	2357.000	gps	2098	7623524.540	349248.505	2432.700	CAR
2014	7623697.457	348452.862	2343.880	GR	2099	7623495.070	349225.707	2432.083	CAR
2015	7623694.515	348427.384	2343.888	CAR	2100	7623501.911	349232.327	2431.800	CAR
2016	7623693.136	348434.023	2343.979	CAR	2101	7623509.399	349238.010	2432.200	CAR
2017	7623696.212	348408.053	2343.358	CAR	2102	7623516.980	349243.735	2432.200	CAR
2018	7623684.779	348588.308	2341.500		2103	7623519.998	349239.858	2432.545	CAR
2019	7623694.520	348466.642	2343.638	CAR	2104	7623514.553	349236.388	2432.395	CAR
2020	7623696.263	348472.236	2343.561	CAR	2105	7623506.126	349224.907	2435.982	
2021	7623656.378	348639.641	2347.790	CAR	2106	7623514.578	349232.044	2435.886	
2022	7623659.903	348653.494	2348.787	CAR	2107	7623548.217	349288.652	2436.288	CAR
2023	7623663.429	348667.347	2349.785	CAR	2108	7623556.687	349285.045	2435.679	CAR
2024	7623691.230	348757.806	2361.126	CAR	2109	7623522.786	349300.189	2437.764	CAR
2025	7623696.479	348762.771	2361.992	CAR	2110	7623528.440	349297.546	2437.475	CAR
2026	7623701.728	348767.736	2362.858	CAR	2111	7623534.094	349294.903	2437.186	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2027	7623729.143	348782.912	2366.728	CAR	2112	7623500.094	349304.673	2439.971	CAR
2028	7623734.180	348788.305	2367.690	CAR	2113	7623507.926	349300.311	2439.324	CAR
2029	7623739.217	348793.698	2368.652	CAR	2114	7623515.757	349295.949	2438.677	CAR
2030	7623727.354	348790.535	2367.392	CAR	2115	7623499.713	349311.380	2439.814	CAR
2031	7623732.159	348795.933	2368.370	CAR	2116	7623505.520	349308.530	2439.227	CAR
2032	7623747.506	348807.955	2370.665	CAR	2117	7623511.326	349305.681	2438.640	CAR
2033	7623750.758	348816.819	2371.716	CAR	2118	7623477.193	349318.833	2442.246	CAR
2034	7623742.250	348815.990	2371.129	CAR	2119	7623484.728	349313.934	2441.432	CAR
2035	7623739.607	348808.661	2370.239	CAR	2120	7623462.479	349329.620	2443.812	CAR
2037	7623693.022	348827.069	2387.000	CAR	2121	7623455.299	349335.509	2444.563	CAR
2038	7623700.293	348827.774	2386.000	CAR	2122	7623473.441	349327.804	2442.939	CAR
2039	7623706.961	348829.940	2385.297	CAR	2123	7623468.622	349331.756	2443.537	CAR
2040	7623745.442	348872.061	2378.500	CAR	2124	7623458.829	349340.682	2444.558	CAR
2041	7623753.542	348868.708	2377.909	CAR	2125	7623453.856	349345.656	2444.980	CAR
2042	7623699.807	348834.591	2385.729	CAR	2126	7623448.883	349350.630	2445.402	CAR
2043	7623695.284	348833.768	2386.237	CAR	2127	7623434.373	349354.044	2445.960	CAR
2044	7623668.500	348830.636	2390.600	CAR	2128	7623441.246	349347.721	2445.637	CAR
2045	7623674.289	348828.791	2389.400	CAR	2129	7623440.244	349359.345	2446.800	CAR
2046	7623680.637	348826.894	2388.537	CAR	2130	7623435.875	349362.315	2447.000	CAR
2047	7623672.459	348836.047	2389.340	CAR	2131	7623431.077	349365.128	2447.000	CAR
2048	7623667.068	348839.441	2389.968	CAR	2132	7623421.452	349365.064	2447.170	CAR
2049	7623645.391	348886.488	2395.800	CAR	2133	7623416.424	349363.299	2447.565	CAR
2050	7623649.390	348879.385	2394.800	CAR	2134	7623411.395	349361.533	2447.961	CAR
2051	7623603.618	348908.038	2399.099	CAR	2135	7623400.676	349358.242	2448.953	CAR
2052	7623597.058	348908.926	2399.513	CAR	2136	7623394.985	349356.715	2449.550	CAR
2053	7623573.124	348909.345	2404.413		2137	7623389.294	349355.189	2450.147	CAR
2057	7623493.521	348870.523	2408.200	CAR	2138	7623369.514	349342.544	2452.377	CAR
2058	7623498.625	348869.770	2407.964	CAR	2139	7623379.072	349345.495	2451.781	CAR
2059	7623503.519	348869.454	2407.200	CAR	2140	7623388.629	349348.445	2451.186	CAR
2141	7623398.187	349351.395	2450.590	CAR	2223	7622992.528	349532.028	2484.254	CAR
2142	7623371.285	349348.934	2451.988	CAR	2224	7622985.635	349534.002	2484.800	CAR
2143	7623375.391	349350.510	2451.573	CAR	2225	7622978.656	349535.763	2485.000	CAR
2144	7623379.497	349352.086	2451.158	CAR	2226	7622948.692	349534.935	2485.620	CAR
2145	7623361.583	349346.292	2452.784	CAR	2227	7622959.955	349533.521	2485.463	CAR
2146	7623355.986	349345.227	2453.165	CAR	2228	7622960.793	349539.155	2485.200	CAR
2147	7623353.524	349338.596	2453.400	CAR	2229	7622950.122	349540.808	2485.288	CAR
2148	7623346.802	349338.110	2454.000	CAR	2230	7622929.742	349542.385	2485.898	CAR
2149	7623340.068	349337.792	2454.646	CAR	2231	7622920.039	349541.966	2486.183	CAR
2150	7623344.685	349344.122	2454.096	CAR	2232	7622924.966	349535.898	2486.182	CAR
2151	7623338.980	349344.082	2454.645	CAR	2233	7622890.504	349534.215	2487.600	CAR
2152	7623327.339	349345.888	2455.591	CAR	2234	7622901.460	349534.778	2487.210	CAR
2153	7623321.404	349347.734	2455.989	CAR	2235	7622901.773	349541.313	2487.010	CAR
2154	7623305.213	349343.432	2457.233	CAR	2236	7622893.212	349541.080	2487.553	CAR
2155	7623296.423	349343.580	2458.001	CAR	2237	7622884.650	349540.848	2488.096	CAR
2156	7623291.111	349350.584	2458.055	CAR	2238	7622861.700	349540.393	2489.149	CAR
2157	7623284.577	349349.906	2458.662	CAR	2239	7622863.765	349534.036	2489.136	CAR
2158	7623205.014	349332.377	2465.591	CAR	2240	7622836.162	349539.814	2489.962	CAR
2159	7623210.311	349334.174	2464.968	CAR	2241	7622815.059	349539.196	2490.239	CAR
2160	7623187.529	349326.144	2467.635	CAR	2242	7622795.445	349539.220	2489.952	CAR
2161	7623181.271	349329.970	2468.142	CAR	2243	7622775.371	349539.532	2489.343	CAR
2162	7623175.013	349333.797	2468.650	CAR	2244	7622764.958	349539.559	2488.997	CAR
2163	7623184.524	349335.661	2467.945	CAR	2245	7622725.449	349560.564	2483.637	CAR
2164	7623178.784	349338.838	2468.514	CAR	2246	7622719.075	349553.732	2484.597	CAR
2165	7623161.773	349344.104	2469.549	CAR	2247	7622712.436	349556.467	2484.800	CAR
2166	7623154.791	349350.585	2469.941	CAR	2248	7622720.594	349564.506	2483.600	CAR
2167	7623166.470	349348.128	2469.478	CAR	2249	7622707.178	349536.624	2486.880	CAR
2168	7623159.896	349354.241	2469.872	CAR	2250	7622759.574	349594.870	2480.400	CAR
2169	7623136.113	349369.837	2471.385	CAR	2251	7622760.411	349603.348	2480.435	CAR
2170	7623141.961	349363.451	2470.859	CAR	2252	7622752.801	349613.646	2480.322	CAR
2171	7623142.340	349371.047	2471.198	CAR	2253	7622749.854	349620.224	2480.392	CAR
2172	7623147.832	349365.701	2470.732	CAR	2254	7622746.908	349626.802	2480.463	CAR
2173	7623132.865	349381.070	2472.200	CAR	2255	7622753.465	349628.176	2480.286	CAR
2174	7623128.512	349385.915	2472.800	CAR	2256	7622756.661	349622.479	2480.302	CAR
2175	7623137.848	349381.654	2474.785		2257	7622758.474	349617.257	2480.800	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2176	7623151.377	349367.455	2473.542		2258	7622745.335	349642.097	2480.335	CAR
2177	7623157.519	349361.725	2472.998		2259	7622746.708	349650.813	2480.136	CAR
2178	7623176.367	349344.321	2470.685		2260	7622752.506	349643.167	2480.318	CAR
2179	7623170.013	349350.158	2471.569		2261	7622753.828	349652.460	2480.367	CAR
2180	7623013.385	349387.818	2478.901	CAR	2264	7622749.547	349668.872	2479.796	CAR
2181	7623020.624	349385.494	2478.679	CAR	2265	7622739.760	349669.866	2480.324	CAR
2182	7623000.121	349392.810	2479.175	CAR	2266	7622743.921	349664.698	2480.130	CAR
2183	7622994.095	349395.478	2479.226	CAR	2268	7622730.742	349698.879	2480.153	CAR
2184	7622988.070	349398.146	2479.277	CAR	2269	7622724.890	349723.745	2478.576	CAR
2185	7622996.285	349388.221	2479.197	CAR	2270	7622726.818	349715.637	2478.971	CAR
2186	7622987.606	349392.070	2479.279	CAR	2271	7622748.421	349679.299	2484.316	
2187	7623028.761	349374.488	2478.826	CAR	2272	7622753.985	349670.370	2484.627	
2188	7622961.504	349423.109	2479.800	CAR	2273	7622711.518	349746.370	2476.593	CAR
2189	7622967.730	349434.202	2480.000	CAR	2274	7622717.241	349739.112	2477.387	CAR
2190	7622969.414	349421.874	2479.872	CAR	2275	7622706.440	349742.159	2476.578	CAR
2191	7622972.811	349427.430	2480.066	CAR	2276	7622711.711	349735.493	2477.305	CAR
2192	7622975.954	349433.752	2480.260	CAR	2277	7622731.875	349719.770	2483.148	
2193	7622966.845	349417.948	2479.776	CAR	2278	7622732.847	349710.481	2483.856	
2194	7622978.794	349433.714	2482.450		2279	7622753.833	349810.651	2466.135	CAR
2195	7622976.209	349429.652	2482.077		2280	7622760.213	349811.805	2465.589	CAR
2196	7622973.623	349425.590	2481.704		2281	7622758.415	349819.081	2465.759	CAR
2197	7622971.037	349421.528	2481.331		2282	7622774.216	349814.413	2464.612	CAR
2198	7622982.286	349451.927	2480.600	CAR	2283	7622781.839	349815.868	2464.180	CAR
2199	7622990.760	349459.444	2480.895	CAR	2284	7622747.660	349803.115	2471.035	
2200	7622999.066	349467.233	2481.046	CAR	2285	7622769.423	349808.971	2468.939	
2201	7622987.477	349448.146	2480.631	CAR	2286	7622796.454	349818.533	2463.534	CAR
2202	7622995.856	349456.217	2480.809	CAR	2287	7622803.447	349819.742	2463.320	CAR
2203	7623004.235	349464.288	2480.987	CAR	2288	7622790.097	349813.000	2467.605	
2204	7623013.415	349481.492	2481.552	CAR	2289	7622784.240	349861.729	2461.384	CAR
2205	7623019.458	349487.962	2481.905	CAR	2290	7622791.821	349855.688	2461.522	CAR
2206	7623025.502	349494.432	2482.259	CAR	2291	7622779.078	349858.397	2461.403	CAR
2207	7623032.004	349493.049	2482.277	CAR	2292	7622750.562	349895.470	2462.000	CAR
2208	7623025.540	349486.152	2481.906	CAR	2293	7622749.190	349909.851	2462.200	CAR
2209	7623019.077	349479.256	2481.536	CAR	2294	7622756.991	349900.181	2462.000	CAR
2210	7622990.442	349446.297	2483.113		2295	7622757.389	349892.737	2461.687	CAR
2211	7623009.245	349463.132	2484.238		2296	7622721.395	349928.932	2462.506	CAR
2212	7623026.011	349479.307	2485.483		2297	7622727.209	349925.864	2462.274	CAR
2213	7623007.599	349520.899	2483.579	CAR	2298	7622733.024	349922.795	2462.042	CAR
2214	7623015.886	349517.471	2483.240	CAR	2299	7622723.816	349933.990	2462.606	CAR
2215	7623024.173	349514.044	2482.900	CAR	2300	7622730.573	349930.565	2462.405	CAR
2216	7623027.621	349518.858	2483.141	CAR	2301	7622737.330	349927.140	2462.204	CAR
2217	7623018.262	349522.587	2483.470	CAR	2302	7622700.777	349942.457	2463.038	CAR
2218	7623008.904	349526.316	2483.798	CAR	2303	7622706.204	349940.776	2462.961	CAR
2220	7622992.288	349526.272	2484.266	CAR	2304	7622711.632	349939.095	2462.884	CAR
2221	7622985.265	349528.217	2484.612	CAR	2305	7622699.024	349936.770	2462.943	CAR
2222	7622978.241	349530.163	2484.959	CAR	2306	7622704.543	349935.180	2462.875	CAR
2307	7622710.062	349933.590	2462.807	CAR	2388	7622571.503	350260.634	2398.616	CAR
2308	7622685.397	349940.065	2462.737	CAR	2389	7622580.335	350264.342	2397.363	CAR
2309	7622677.288	349941.771	2462.464	CAR	2390	7622591.202	350266.035	2396.110	CAR
2310	7622687.044	349946.330	2462.852	CAR	2391	7622601.052	350269.985	2394.857	CAR
2311	7622678.738	349948.522	2462.590	CAR	2392	7622587.580	350265.470	2396.528	CAR
2312	7622688.210	349948.299	2465.037		2393	7622583.957	350264.906	2396.945	CAR
2313	7622695.375	349947.021	2465.427		2394	7622586.149	350274.522	2395.530	CAR
2314	7622712.221	349942.971	2465.851		2395	7622592.215	350276.720	2394.599	CAR
2315	7622657.569	349945.671	2461.881	CAR	2396	7622598.281	350278.919	2393.669	CAR
2316	7622645.959	349947.866	2461.570	CAR	2397	7622596.034	350295.411	2390.504	CAR
2317	7622658.823	349952.939	2462.026	CAR	2398	7622599.092	350292.721	2391.007	CAR
2318	7622647.214	349955.163	2461.725	CAR	2399	7622533.197	350307.931	2381.957	CAR
2319	7622614.048	349955.578	2460.990	CAR	2400	7622527.703	350307.297	2381.565	CAR
2320	7622624.198	349952.819	2461.125	CAR	2401	7622522.602	350341.666	2375.912	
2321	7622627.843	349959.435	2461.337	CAR	2403	7622522.192	350358.753	2372.000	CAR
2322	7622620.082	349961.481	2461.251	CAR	2404	7622540.635	350353.741	2369.890	CAR
2323	7622612.320	349963.528	2461.165	CAR	2405	7622546.256	350354.096	2369.592	CAR
2324	7622619.634	349964.059	2463.220		2406	7622528.445	350363.661	2370.841	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2325	7622626.961	349962.392	2463.443		2407	7622533.843	350361.757	2370.289	CAR
2326	7622646.404	349958.512	2463.651		2408	7622539.241	350359.854	2369.736	CAR
2327	7622593.333	349959.620	2460.808	CAR	2409	7622512.366	350328.977	2377.350	CAR
2328	7622582.770	349960.903	2460.761	CAR	2410	7622514.289	350322.031	2378.350	CAR
2329	7622572.206	349962.186	2460.715	CAR	2412	7622517.240	350356.367	2373.200	CAR
2330	7622594.140	349966.716	2460.959	CAR	2413	7622552.870	350454.091	2381.105	CAR
2331	7622583.721	349967.857	2460.839	CAR	2414	7622558.104	350446.386	2380.300	CAR
2332	7622573.303	349968.998	2460.720	CAR	2415	7622563.338	350438.682	2379.495	CAR
2333	7622552.729	349962.553	2460.528	CAR	2416	7622548.090	350449.448	2380.940	CAR
2334	7622543.815	349961.638	2460.388	CAR	2417	7622551.689	350443.313	2380.469	CAR
2335	7622552.876	349968.761	2460.461	CAR	2418	7622555.289	350437.177	2379.998	CAR
2336	7622542.869	349967.383	2460.321	CAR	2419	7622513.376	350496.776	2387.781	CAR
2337	7622532.862	349966.004	2460.182	CAR	2420	7622515.522	350494.158	2387.106	CAR
2338	7622439.791	349958.377	2457.410	CAR	2421	7622505.982	350518.963	2389.255	CAR
2339	7622432.629	349961.353	2456.826	CAR	2422	7622501.757	350511.629	2388.885	CAR
2340	7622409.834	349963.586	2455.457	CAR	2423	7622496.186	350517.386	2389.711	CAR
2341	7622403.109	349975.333	2454.600	CAR	2424	7622493.438	350567.380	2394.176	CAR
2342	7622380.665	349982.273	2452.847	CAR	2425	7622493.805	350576.680	2394.999	CAR
2343	7622388.333	349979.924	2453.451	CAR	2426	7622494.171	350585.980	2395.821	CAR
2344	7622362.358	349985.140	2451.685	CAR	2427	7622494.537	350595.280	2396.643	CAR
2345	7622351.719	349985.659	2451.128	CAR	2428	7622494.904	350604.580	2397.466	CAR
2346	7622362.332	349977.031	2451.880	CAR	2429	7622495.270	350613.880	2398.288	CAR
2347	7622351.635	349977.836	2451.327	CAR	2430	7622489.754	350610.120	2398.185	CAR
2348	7622373.913	349987.650	2452.647		2431	7622489.390	350616.534	2398.751	CAR
2349	7622331.280	349985.986	2450.276	CAR	2432	7622463.566	350620.248	2404.414	
2350	7622321.481	349985.794	2449.982	CAR	2433	7622468.188	350587.502	2401.390	
2351	7622304.182	349985.395	2449.439	CAR	2434	7622472.810	350554.757	2398.365	
2352	7622296.683	349985.188	2449.192	CAR	2435	7622489.707	350596.275	2396.876	CAR
2353	7622261.875	349984.975	2448.069	CAR	2436	7622489.296	350588.843	2396.132	CAR
2354	7622254.210	349985.576	2447.787	CAR	2437	7622488.885	350581.410	2395.388	CAR
2355	7622260.910	349987.371	2449.133		2438	7622488.474	350573.978	2394.645	CAR
2356	7622254.212	349987.985	2448.858		2439	7622488.063	350566.546	2393.901	CAR
2357	7622291.189	350026.068	2439.160	CAR	2440	7622485.130	350543.023	2393.511	
2358	7622284.043	350025.083	2439.883	CAR	2441	7622485.268	350557.172	2395.055	
2359	7622295.009	350033.280	2438.705	CAR	2442	7622485.405	350571.321	2396.599	
2360	7622303.887	350034.777	2437.802	CAR	2443	7622485.542	350585.471	2398.143	
2361	7622312.765	350036.275	2436.899	CAR	2444	7622485.680	350599.620	2399.687	
2362	7622305.963	350028.335	2437.673	CAR	2445	7622487.545	350552.494	2392.712	CAR
2363	7622313.591	350029.616	2436.910	CAR	2446	7622487.438	350545.874	2392.266	CAR
2364	7622337.042	350033.824	2434.548	CAR	2447	7622487.331	350539.255	2391.821	CAR
2365	7622331.768	350032.848	2435.081	CAR	2448	7622492.741	350550.231	2392.646	CAR
2366	7622326.493	350031.872	2435.613	CAR	2449	7622492.411	350542.382	2391.938	CAR
2367	7622329.419	350039.222	2435.189	CAR	2450	7622496.500	350640.235	2400.859	CAR
2368	7622337.196	350040.671	2434.382	CAR	2451	7622496.069	350631.707	2399.985	CAR
2369	7622344.972	350042.120	2433.575	CAR	2452	7622488.817	350633.039	2400.468	CAR
2370	7622347.387	350035.590	2433.494	CAR	2453	7622488.922	350627.993	2399.892	CAR
2371	7622352.456	350036.381	2432.973	CAR	2454	7622539.406	350760.395	2406.679	CAR
2372	7622357.526	350037.172	2432.452	CAR	2455	7622537.311	350752.244	2406.659	CAR
2373	7622361.218	350045.671	2431.990	CAR	2456	7622535.215	350744.094	2406.639	CAR
2374	7622369.687	350047.772	2431.213	CAR	2457	7622544.046	350752.619	2406.724	CAR
2375	7622378.157	350049.874	2430.436	CAR	2458	7622546.077	350760.485	2406.747	CAR
2376	7622377.288	350041.617	2430.635	CAR	2459	7622535.175	350728.162	2406.587	CAR
2377	7622369.942	350039.790	2431.283	CAR	2460	7622538.595	350736.458	2406.644	CAR
2378	7622521.444	350208.324	2406.570	CAR	2465	7622495.974	350658.490	2402.679	CAR
2379	7622523.516	350216.737	2405.864	CAR	2466	7622498.156	350663.722	2403.111	CAR
2380	7622532.615	350221.798	2405.400	CAR	2467	7622503.435	350674.590	2404.200	CAR
2381	7622536.752	350225.305	2405.218	CAR	2468	7622506.882	350679.965	2404.400	CAR
2382	7622555.501	350260.794	2400.056	CAR	2469	7622509.601	350685.887	2404.840	CAR
2383	7622548.872	350256.048	2401.110	CAR	2470	7622524.381	350717.235	2406.000	CAR
2384	7622575.595	350270.627	2397.095	CAR	2471	7622530.815	350730.674	2406.413	CAR
2385	7622571.107	350268.931	2397.731	CAR	2472	7622528.511	350725.404	2406.207	CAR
2386	7622566.619	350267.236	2398.366	CAR	2473	7622524.235	350704.837	2405.898	CAR
2387	7622561.653	350255.434	2399.869	CAR	2474	7622543.365	350866.017	2403.284	car
2475	7622543.859	350858.481	2403.957	car	2571	7622530.989	351115.723	2433.102	CAR

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2476	7622538.766	350903.204	2399.814	car	2572	7622530.882	351122.802	2433.554	CAR
2477	7622539.919	350896.704	2400.449	car	2573	7622530.776	351129.880	2434.006	CAR
2478	7622535.970	350901.271	2402.799		2574	7622530.669	351136.958	2434.458	CAR
2479	7622537.324	350894.835	2403.462		2575	7622525.761	351136.553	2434.461	CAR
2480	7622529.921	350923.475	2398.052	car	2576	7622525.612	351129.539	2434.011	CAR
2481	7622533.767	350916.590	2398.616	car	2577	7622525.463	351122.525	2433.561	CAR
2482	7622531.219	350914.679	2401.498		2578	7622525.314	351115.511	2433.110	CAR
2483	7622527.824	350921.651	2400.860		2579	7622537.279	351173.441	2437.083	CAR
2484	7622513.153	350937.805	2396.877	CAR	2580	7622540.492	351178.276	2437.600	CAR
2485	7622507.850	350940.729	2396.662	CAR	2581	7622543.322	351182.935	2438.000	CAR
2486	7622502.546	350943.652	2396.447	CAR	2582	7622542.921	351206.589	2437.565	CAR
2487	7622492.257	350949.573	2396.089	CAR	2583	7622542.616	351216.279	2437.273	CAR
2488	7622487.271	350952.570	2395.947	CAR	2587	7622541.212	351239.632	2436.855	CAR
2489	7622482.285	350955.567	2395.805	CAR	2588	7622540.113	351253.296	2436.730	CAR
2490	7622517.617	350932.702	2399.595		2589	7622539.014	351266.960	2436.605	CAR
2491	7622510.807	350936.782	2398.968		2590	7622547.181	351240.334	2437.065	CAR
2492	7622503.997	350940.862	2398.341		2591	7622545.866	351253.963	2436.875	CAR
2493	7622461.446	350983.762	2395.149	CAR	2592	7622534.431	351311.614	2436.635	CAR
2494	7622467.350	350978.122	2395.278	CAR	2593	7622536.496	351304.758	2436.663	CAR
2495	7622473.254	350972.481	2395.406	CAR	2594	7622539.324	351314.272	2436.650	CAR
2496	7622472.598	350963.680	2395.599	CAR	2595	7622540.333	351309.003	2436.601	CAR
2497	7622467.896	350968.796	2395.535	CAR	2596	7622541.343	351303.733	2436.551	CAR
2498	7622490.118	350948.786	2397.258		2597	7622531.077	351326.941	2436.752	CAR
2499	7622483.050	350952.631	2396.802		2598	7622529.789	351335.410	2436.897	CAR
2500	7622467.007	350961.744	2396.993		2599	7622526.051	351390.351	2438.200	CAR
2503	7622426.238	351015.481	2397.636	CAR	2600	7622529.202	351394.477	2437.800	CAR
2504	7622422.994	351019.367	2398.008	CAR	2601	7622586.321	351375.023	2442.261	CAR
2505	7622419.750	351023.253	2398.380	CAR	2602	7622581.309	351375.821	2441.800	CAR
2506	7622414.317	351033.538	2399.213	CAR	2603	7622576.297	351376.619	2441.339	CAR
2507	7622412.127	351039.936	2399.673	CAR	2604	7622586.716	351381.557	2442.221	CAR
2508	7622408.916	351031.012	2399.546	CAR	2605	7622582.320	351382.707	2441.596	CAR
2509	7622405.294	351037.798	2400.200	CAR	2606	7622577.924	351383.856	2440.972	CAR
2510	7622409.583	351050.630	2400.532	CAR	2607	7622663.929	351435.449	2449.704	CAR
2511	7622409.229	351054.925	2400.930	CAR	2608	7622658.564	351432.838	2449.171	CAR
2512	7622411.697	351049.392	2403.142		2609	7622674.097	351440.538	2450.780	CAR
2513	7622412.537	351045.619	2402.905		2610	7622678.900	351443.015	2451.322	CAR
2514	7622408.852	351063.808	2401.625	CAR	2611	7622676.221	351435.219	2450.972	CAR
2515	7622408.831	351068.397	2401.923	CAR	2612	7622681.181	351437.108	2451.800	CAR
2516	7622410.883	351059.274	2403.757		2613	7622544.029	351396.158	2438.419	CAR
2517	7622407.036	351083.000	2403.121	CAR	2614	7622538.520	351397.226	2438.142	CAR
2518	7622407.922	351077.993	2402.671	CAR	2615	7622538.680	351390.209	2438.109	CAR
2526	7622407.445	351093.826	2404.600	CAR	2616	7622543.847	351389.038	2438.417	CAR
2529	7622406.738	351104.738	2405.500	CAR	2617	7622538.606	351356.105	2436.000	
2532	7622401.745	351088.977	2403.553	CAR	2618	7622543.500	351344.610	2435.000	
2533	7622401.519	351081.580	2402.963	CAR	2619	7622543.321	351332.427	2434.200	
2534	7622433.471	351071.856	2413.179	CAR	2620	7622548.837	351323.368	2433.000	
2535	7622437.962	351066.906	2413.894	CAR	2621	7622551.026	351311.215	2431.637	
2536	7622439.826	351073.069	2413.228	CAR	2622	7622535.772	351336.788	2436.947	CAR
2537	7622436.660	351076.843	2412.675	CAR	2623	7622537.043	351328.165	2436.823	CAR
2538	7622409.766	351096.016	2405.600	CAR	2624	7622534.481	351379.957	2437.400	
2539	7622448.584	351067.631	2414.745	CAR	2625	7622593.430	351387.117	2446.560	
2540	7622445.788	351068.497	2414.263	CAR	2626	7622587.277	351388.596	2446.303	
2541	7622454.864	351063.960	2415.800	CAR	2627	7622445.478	350996.290	2395.623	CAR
2542	7622450.394	351061.684	2415.371	CAR	2628	7622450.509	350992.846	2395.322	CAR
2543	7622446.517	351061.442	2414.800	CAR	2629	7622631.613	351422.679	2450.577	
2544	7622459.799	351075.759	2417.400	CAR	2630	7622625.021	351411.993	2449.801	
2545	7622459.299	351070.565	2416.800	CAR	2631	7622618.430	351401.307	2449.025	
2546	7622452.939	351076.142	2416.731	CAR	2632	7622492.600	351080.936	2426.593	
2547	7622452.159	351072.208	2415.979	CAR	2633	7622492.688	351075.160	2426.890	
2548	7622459.852	351090.739	2418.709	CAR	2634	7622521.098	351060.812	2435.839	
2549	7622459.875	351085.706	2418.146	CAR	2635	7622522.505	351065.285	2435.177	
2550	7622453.748	351090.609	2418.687	CAR	2636	7622523.913	351069.758	2434.516	
2551	7622453.733	351085.343	2418.085	CAR	2642	7622531.348	351098.407	2435.000	
2552	7622487.630	351090.209	2424.757	CAR	2643	7622529.339	351090.349	2434.618	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2553	7622488.760	351084.717	2425.094	CAR	2644	7622527.330	351082.290	2434.237	
2554	7622490.906	351072.355	2425.924	CAR	2645	7622522.102	350328.132	2378.355	car
2555	7622491.922	351065.485	2426.417	CAR	2646	7622524.332	350322.204	2379.278	car
2556	7622494.503	351056.068	2427.268	CAR	2647	7622551.252	350438.586	2381.301	
2557	7622497.616	351053.782	2427.627	CAR	2648	7622547.324	350446.462	2381.752	
2560	7622515.921	351058.528	2430.002	CAR	2649	7623693.538	348388.279	2342.635	CAR
2561	7622517.178	351062.958	2430.200	CAR	2650	7623690.545	348381.199	2342.351	CAR
2562	7622506.431	351053.956	2429.434	CAR	2651	7623673.459	348824.251	2391.813	
2563	7622508.492	351055.621	2429.818	CAR	2652	7623681.997	348822.137	2390.018	
2564	7622510.795	351064.754	2430.131	CAR	2653	7623691.396	348822.460	2387.800	
2565	7622524.639	351085.313	2431.477	CAR	2654	7623699.807	348822.492	2386.200	
2566	7622526.791	351093.090	2431.868	CAR	2655	7623727.159	348796.044	2372.950	
2567	7622528.943	351100.867	2432.259	CAR	2656	7623721.876	348789.816	2371.081	
2568	7622519.695	351087.691	2431.518	CAR	2657	7623433.182	348994.559	2421.626	
2569	7622521.518	351094.626	2431.899	CAR	2658	7623428.632	348989.403	2421.286	
2570	7622523.341	351101.562	2432.279	CAR	2659	7623445.272	349010.803	2423.000	
2660	7623452.182	349032.674	2424.846		2745	7622568.005	351235.042	2430.000	
2661	7623451.045	349048.971	2427.671		2747	7622558.834	351278.604	2430.407	
2662	7623448.882	349055.116	2429.114		2748	7622544.551	351267.592	2436.685	car
2663	7623445.266	349054.565	2425.000	CAR	2749	7622562.978	351172.696	2438.400	
2664	7623442.214	349060.038	2425.600	CAR	2750	7622577.924	351285.627	2428.000	
2665	7623440.571	349070.681	2431.236		2751	7622573.089	351276.025	2425.735	
2666	7623427.599	349089.948	2432.223		2753	7622563.419	351256.823	2430.204	
2667	7623430.486	349077.143	2426.775	CAR	2754	7622569.195	351263.879	2427.000	2428
2668	7623483.936	349325.412	2444.836		2755	7622567.642	351286.378	2427.800	;
2669	7623486.084	349319.040	2441.371	CAR	2756	7622560.528	351292.265	2428.986	;
2670	7623267.959	349350.351	2462.329		2757	7622573.768	351295.725	2429.698	
2671	7623275.057	349341.828	2459.801	CAR	2758	7622569.611	351305.824	2431.396	
2672	7623009.802	349392.941	2481.029		2759	7622565.455	351315.923	2433.094	
2673	7623041.015	349510.526	2482.810	CAR	2760	7622533.062	351408.491	2437.800	;
2674	7623040.485	349505.457	2482.800	CAR	2761	7622531.889	351419.454	2438.500	
2675	7622834.034	349542.934	2492.162		2762	7622697.698	351397.554	2452.000	
2676	7622814.903	349542.634	2492.341		2763	7622677.373	351384.381	2449.645	
2677	7622779.169	349541.945	2490.585		2764	7622657.048	351371.208	2447.290	
2678	7622761.029	349541.485	2489.554		2765	7622663.608	351409.257	2449.890	
2679	7623680.553	348750.269	2361.000		2767	7622698.366	351513.260	2455.000	
2680	7623673.680	348743.056	2359.000		2768	7622666.132	351493.039	2453.800	
2681	7623680.366	348747.474	2359.274	CAR	2769	7622743.126	351435.610	2453.000	
2682	7623674.865	348740.942	2358.400	CAR	2770	7622643.266	351467.868	2450.000	
2683	7623484.083	349260.124	2418.600		2771	7622566.414	351416.595	2445.938	
2684	7623550.703	349255.962	2433.648	CAR	2772	7622549.152	351422.627	2442.219	
2685	7623559.436	349259.799	2433.801	CAR	2773	7622564.773	351380.520	2440.239	car
2686	7623565.881	349266.158	2433.954	CAR	2774	7622623.559	351369.746	2445.108	
2687	7623560.648	349273.870	2435.020	CAR	2775	7622630.141	351363.890	2445.021	
2688	7623535.272	349266.277	2428.600		2776	7622570.666	351198.573	2436.000	
2689	7623550.504	349266.959	2431.054		2777	7622548.033	351206.352	2437.802	CAR
2690	7622964.585	349406.869	2479.600	CAR	2778	7622548.265	351216.528	2437.528	CAR
2691	7622971.957	349400.781	2479.400	CAR	2779	7622536.208	351149.001	2436.864	
2692	7622974.283	349407.801	2479.503	CAR	2780	7622535.992	351159.809	2436.800	
2693	7622976.007	349410.941	2481.023		2781	7622538.979	351169.559	2437.600	
2694	7623027.763	349503.511	2478.621		2782	7622531.888	351152.190	2435.524	CAR
2695	7622703.816	349615.133	2466.784		2783	7622533.214	351160.343	2436.138	CAR
2696	7622791.561	349834.768	2456.509		2784	7622526.802	351152.760	2435.569	CAR
2697	7622800.340	349831.349	2459.013		2785	7622527.694	351161.954	2436.227	CAR
2698	7622801.351	349837.423	2462.206	CAR	2786	7622538.582	351205.796	2438.453	
2699	7622805.209	349841.838	2461.830	CAR	2787	7622537.191	351189.884	2438.200	
2701	7622669.783	349952.938	2464.141		2788	7622510.065	351157.931	2434.800	
2702	7622603.667	349968.258	2462.643		2789	7622512.489	351131.543	2431.052	
2703	7622595.028	349968.841	2462.289		2790	7622508.449	351120.611	2429.800	
2704	7622586.389	349970.398	2461.934		2791	7622533.064	351127.186	2435.856	
2705	7622547.736	350396.305	2374.050	car	2792	7622533.759	351119.992	2435.642	
2706	7622504.543	350508.751	2388.472	car	2793	7622533.450	351113.371	2435.800	
2707	7622513.997	350521.945	2387.026		2794	7622532.815	351105.602	2435.214	
2708	7622521.647	350374.470	2368.314		2795	7622514.335	351186.721	2440.746	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2709	7622517.304	350375.158	2368.233		2796	7622522.746	351181.319	2439.000	
2710	7622536.386	350366.516	2368.820		2797	7622532.634	351177.606	2437.400	CAR
2711	7622540.777	350363.159	2369.002		2798	7622540.630	351190.119	2437.761	CAR
2712	7622557.845	350351.391	2369.500		2799	7622503.774	351044.657	2428.400	CAR
2713	7622554.909	350344.961	2370.500	2370.6	2800	7622524.806	351048.274	2435.000	
2714	7622558.222	350366.171	2369.800	CAR	2801	7622494.047	351033.977	2419.570	
2715	7622559.083	350372.212	2370.600	CAR	2802	7622489.480	351022.378	2410.797	
2716	7622565.130	350345.786	2369.700		2803	7622476.890	351012.162	2401.200	
2717	7622573.526	350358.196	2372.005		2804	7622512.100	351049.503	2429.400	CAR
2718	7622569.458	350355.795	2371.200		2805	7622513.041	351027.853	2419.000	;
2719	7622567.294	350350.790	2369.450		2806	7622445.577	351032.470	2406.741	
2720	7622562.548	350355.568	2369.301		2807	7622455.378	351041.580	2411.889	
2721	7622545.549	350350.507	2370.600		2808	7622465.180	351050.690	2417.038	
2722	7622576.364	350408.680	2375.963		2809	7622436.872	350961.265	2395.800	;
2723	7622572.379	350401.483	2374.734		2810	7622436.872	350961.265	2396.500	
2725	7622468.026	351001.121	2394.041		2811	7622433.213	350969.670	2396.000	
2726	7622455.704	351000.293	2394.832		2812	7622445.858	350977.811	2395.764	
2727	7622538.683	350948.658	2390.505		2813	7622441.365	350969.538	2396.132	
2728	7622520.204	350957.904	2391.223		2814	7622451.806	350995.080	2394.425	
2729	7622501.726	350967.150	2391.941		2816	7622518.084	351046.129	2430.600	
2730	7622530.595	350738.540	2407.910		2817	7622515.257	351037.349	2424.833	
2731	7622532.990	350748.995	2408.457		2818	7622516.306	351052.529	2434.120	
2732	7622535.384	350759.449	2409.003		2819	7622513.221	351048.473	2431.600	
2733	7622535.455	350768.984	2409.549		2820	7622541.266	351116.930	2438.800	
2734	7622540.174	350780.358	2410.095		2821	7622543.505	351108.025	2439.600	
2735	7622544.329	350779.329	2406.812	CAR	2822	7622543.897	351096.969	2440.224	
2738	7622423.866	351083.273	2410.400	CAR	2823	7622420.556	351100.093	2409.804	
2739	7622421.286	351088.443	2408.761	CAR	2824	7622426.390	351095.357	2411.400	
2740	7622415.274	351093.977	2407.200	CAR	2825	7622431.033	351089.846	2412.600	
2741	7622428.535	351086.221	2411.000	CAR	2829	7622442.223	351105.151	2416.213	
2742	7622423.446	351093.658	2408.760	CAR	2830	7622435.001	351098.717	2414.076	
2743	7622418.023	351098.594	2407.200	CAR	2833	7622441.453	351090.116	2415.114	
2744	7622412.953	351102.668	2406.350	CAR	2834	7622440.093	351077.297	2414.400	
2835	7622444.455	351072.142	2415.000		2919	7622522.188	350376.765	2368.300	
2836	7622425.152	351102.327	2411.238		2920	7622514.561	350380.156	2368.100	
2837	7622421.564	351081.465	2411.439		2921	7622502.994	350364.535	2372.363	
2838	7622410.215	351077.992	2404.738		2922	7622513.929	350366.665	2371.620	CAR
2839	7622410.562	351071.687	2404.437		2923	7622506.158	350347.253	2374.185	
2840	7622426.720	351076.044	2412.400		2924	7622506.123	350338.353	2375.210	
2841	7622472.886	351119.753	2422.632	CAR	2925	7622519.696	350341.460	2375.912	CAR
2842	7622477.789	351116.545	2423.006	CAR	2926	7622508.294	350312.284	2379.633	
2843	7622473.302	351112.607	2422.560	CAR	2927	7622506.382	350320.790	2377.934	
2844	7622470.827	351028.098	2412.295		2928	7622539.504	350403.086	2376.607	
2845	7622463.265	351014.195	2403.563		2929	7622532.920	350396.857	2374.324	
2846	7622461.134	351070.128	2418.000		2930	7622528.801	350388.849	2372.042	
2847	7622465.145	351103.806	2422.000		2931	7622522.424	350434.390	2383.009	
2848	7622454.345	351061.045	2415.600		2932	7622526.395	350420.662	2380.693	
2849	7622459.947	351064.814	2417.000		2933	7622528.273	350408.919	2378.377	
2850	7622439.687	350950.672	2398.200		2934	7622504.267	350444.981	2385.808	
2851	7622415.183	350987.362	2398.600		2935	7622502.559	350466.515	2388.606	
2853	7622419.902	351015.169	2398.041	CAR	2936	7622493.552	350383.265	2368.000	;
2854	7622415.749	351020.579	2398.551	CAR	2937	7622488.436	350372.700	2367.000	
2855	7622445.811	350989.803	2395.619	CAR	2938	7622495.154	350378.206	2367.500	;
2856	7622441.272	350993.522	2395.842	CAR	2940	7622509.956	350390.005	2372.655	
2857	7622394.868	351093.555	2403.005		2942	7622509.207	350352.582	2374.282	CAR
2858	7622394.004	351082.672	2402.200		2943	7622509.709	350379.669	2367.950	
2859	7622392.599	351066.362	2399.997		2944	7622504.790	350377.746	2367.800	
2860	7622394.063	351043.424	2398.721		2945	7622499.873	350377.442	2367.650	
2861	7622397.891	351042.412	2399.158		2946	7622504.858	350380.104	2367.800	
2862	7622402.063	351039.224	2399.594		2947	7622499.205	350381.684	2367.900	
2863	7622400.742	351034.943	2399.000		2948	7622593.409	350293.553	2392.507	
2864	7622396.238	351036.341	2398.626		2949	7622588.579	350295.111	2392.083	
2865	7622404.565	351025.600	2399.400		2950	7622583.727	350296.581	2391.659	
2867	7622401.130	351012.445	2396.200		2951	7622567.527	350300.028	2389.183	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
2868	7622407.165	351013.804	2398.097		2952	7622548.775	350303.051	2386.488	
2869	7622399.712	351021.799	2396.590		2953	7622541.296	350303.924	2385.845	
2870	7622391.883	351041.600	2398.400		2954	7622532.831	350276.574	2393.592	
2871	7622487.799	350987.857	2393.000		2955	7622519.647	350263.130	2394.137	
2872	7622494.789	350976.706	2390.000		2956	7622514.818	350283.890	2387.734	
2873	7622490.017	350992.910	2396.200		2957	7622563.639	350270.812	2397.814	
2874	7622485.959	350984.845	2393.400		2958	7622591.212	350328.883	2370.000	;
2875	7622479.620	350988.006	2393.946		2959	7622618.270	350306.105	2373.000	
2876	7622484.074	350993.519	2393.125		2960	7622633.144	350285.701	2374.000	
2877	7622415.083	350973.171	2396.000		2961	7622624.353	350270.692	2387.500	
2878	7622406.790	350990.378	2396.000		2962	7622618.608	350276.733	2392.448	
2879	7622426.183	350964.260	2396.250		2963	7622613.888	350271.598	2393.900	
2880	7622452.216	350955.419	2399.921		2964	7622618.132	350253.953	2396.400	
2881	7622411.174	351000.583	2398.348		2965	7622626.991	350297.721	2373.500	
2882	7622411.851	351023.638	2400.030		2966	7622605.346	350318.597	2371.500	
2883	7622417.263	351015.857	2399.085		2967	7622567.010	350339.601	2370.333	
2884	7622423.395	351008.304	2398.140		2968	7622579.111	350334.242	2370.167	
2885	7622429.815	351001.271	2397.196		2969	7622581.808	350339.558	2369.850	
2886	7622439.727	350990.485	2396.251		2970	7622616.672	350264.138	2394.424	
2887	7622433.137	351007.641	2396.818	CAR	2971	7622544.237	350335.699	2375.689	
2888	7622436.791	351003.687	2396.371	CAR	2972	7622493.281	350201.817	2405.045	
2889	7622428.280	351005.586	2397.042	CAR	2973	7622509.991	350240.175	2397.773	
2890	7622432.506	351001.413	2396.554	CAR	2974	7622506.105	350215.743	2401.409	
2891	7622427.672	350972.746	2397.800	;	2975	7622499.299	350307.534	2381.851	
2892	7622439.937	350974.063	2395.746		2976	7622478.277	350332.329	2375.284	
2893	7622446.660	350978.457	2395.492		2977	7622488.181	350321.562	2376.298	
2894	7622434.771	350995.878	2396.723		2978	7622475.094	350354.076	2373.500	
2895	7622535.824	350464.379	2383.669		2979	7622484.326	350358.715	2373.303	
2896	7622528.252	350474.419	2385.134		2980	7622503.390	350273.771	2389.812	
2897	7622521.619	350482.794	2386.599		2981	7622485.458	350212.950	2402.501	
2898	7622540.687	350469.862	2383.113	car	2982	7622496.392	350237.325	2396.156	
2899	7622536.864	350465.461	2382.919	car	2983	7622479.214	350290.321	2383.549	
2900	7622523.454	350483.440	2385.430	car	2984	7622470.247	350259.079	2390.800	
2901	7622528.253	350486.265	2385.470	car	2985	7622462.186	350225.237	2398.052	
2902	7622542.326	350492.119	2387.670		2986	7622420.787	350184.026	2405.303	
2903	7622544.307	350523.158	2392.672		2987	7622441.034	350205.932	2401.677	
2904	7622534.816	350502.402	2387.742		2988	7622483.698	350305.941	2379.923	
2905	7622527.306	350512.685	2387.814		2989	7622418.667	350165.934	2406.981	
2906	7622523.485	350505.042	2385.221		2991	7622431.501	350139.536	2410.336	
2907	7622547.509	350474.529	2382.171		2994	7622468.421	350120.916	2421.523	
2908	7622555.332	350462.228	2381.673		2995	7622472.078	350106.290	2422.643	
2909	7622559.853	350455.957	2381.174		2996	7622418.220	350109.347	2408.000	
2910	7622565.335	350449.215	2380.676		2997	7622433.550	350121.456	2407.000	2407
2912	7622576.567	350420.959	2377.132		2998	7622443.419	350115.807	2410.872	
2913	7622576.440	350428.831	2378.302		2999	7622426.854	350114.193	2407.500	
2914	7622574.475	350438.669	2379.471		3000	7622352.300	350080.404	2416.000	;
2915	7622524.530	350455.407	2385.325		3001	7622306.659	350067.775	2424.000	2424
2916	7622532.008	350441.680	2383.520		3002	7622454.923	350079.391	2425.297	
2917	7622539.486	350427.953	2381.715		3003	7622440.517	350068.759	2427.821	
2918	7622527.424	350374.822	2368.400		3004	7622424.683	350059.810	2429.497	
3005	7622281.514	350022.089	2442.193		3087	7622565.505	350802.972	2402.538	
3006	7622274.141	350021.557	2442.782		3088	7622554.938	350920.113	2393.152	
3007	7622258.694	350019.728	2444.260		3089	7622558.463	350898.103	2393.954	
3008	7622330.153	349988.335	2451.196		3090	7622551.313	350834.452	2405.607	CAR
3009	7622319.755	349987.866	2450.914		3091	7622546.571	350835.427	2405.487	CAR
3010	7622352.168	349988.592	2451.907		3092	7622486.873	350718.716	2410.811	
3011	7622279.137	349987.023	2449.770		3094	7622518.276	350709.552	2406.335	
3012	7622279.362	349984.677	2448.648	car	3095	7622523.764	350720.317	2406.850	
3013	7622303.127	349987.361	2450.466		3096	7622466.511	350520.656	2398.000	
3014	7622296.897	349987.325	2450.299		3097	7622468.946	350487.805	2398.000	
3015	7622330.630	350007.585	2445.257		3098	7622454.073	350570.326	2402.719	
3016	7622396.546	349983.938	2454.460		3099	7622480.259	350922.240	2405.183	
3017	7622390.293	349985.429	2453.708		3100	7622510.806	350900.450	2408.208	
3018	7622375.716	349994.403	2451.318		3101	7622520.121	350871.733	2409.721	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
3019	7622333.746	349995.561	2449.935		3102	7622540.479	350859.007	2406.824	
3020	7622321.659	349994.548	2450.507		3103	7622541.065	350847.922	2407.698	
3021	7622315.070	350025.799	2440.013		3104	7622541.980	350835.905	2408.572	
3022	7622338.609	350030.268	2437.211		3105	7622542.629	350820.056	2409.446	
3023	7622331.701	350028.949	2437.964		3106	7622553.817	350737.922	2404.812	
3024	7622365.257	350035.733	2434.078		3107	7622554.914	350705.966	2405.260	
3025	7622358.676	350034.351	2434.872		3108	7622553.975	350678.257	2405.707	
3026	7622352.096	350032.969	2435.665		3109	7622538.030	350717.397	2406.201	
3027	7622242.995	349995.638	2448.373		3110	7622532.847	350617.428	2401.732	
3028	7622239.815	349991.758	2447.626	car	3111	7622515.811	350634.522	2401.256	
3029	7622232.265	350003.590	2446.533	car	3112	7622525.102	350650.426	2402.590	
3030	7622463.215	350135.232	2419.464		3113	7622540.966	350675.477	2403.925	
3031	7622552.955	350244.921	2403.987		3114	7622508.612	350545.005	2389.759	
3032	7622425.084	350152.735	2408.659		3115	7622508.189	350561.365	2391.792	
3033	7622234.239	350048.471	2436.000		3116	7622507.767	350577.726	2393.824	
3034	7622194.286	350027.001	2436.000		3117	7622507.345	350594.086	2395.856	
3035	7622221.167	350040.427	2436.000		3118	7622504.479	350606.688	2397.889	
3036	7622208.410	350032.161	2436.000		3119	7622715.392	349768.769	2479.956	
3037	7622279.669	350059.220	2430.093		3120	7622707.471	349781.325	2476.260	
3038	7622243.661	350052.057	2436.093		3121	7622508.585	350672.934	2403.980	CAR
3039	7622431.841	349908.754	2445.353		3122	7622511.295	350678.558	2404.408	CAR
3040	7622417.954	349923.338	2446.371		3123	7622514.005	350684.183	2404.837	CAR
3041	7622568.871	349972.056	2461.595		3124	7622544.344	350391.044	2372.500	CAR
3042	7622559.892	349972.088	2461.610		3127	7622626.763	351383.009	2444.797	
3043	7622551.061	349970.680	2461.625		3128	7622633.914	351393.808	2445.520	
3044	7622532.403	349968.180	2461.260		3129	7622621.489	351351.359	2438.953	
3045	7622474.891	349953.378	2459.207	CAR	3130	7622610.124	351355.526	2438.740	
3046	7622475.860	349956.476	2460.533		3132	7622572.726	350877.846	2386.000	
3047	7622499.582	349972.153	2462.141		3133	7622576.127	350835.362	2385.000	
3048	7622526.606	349980.945	2461.760		3134	7622562.976	350852.377	2397.350	
3049	7622793.731	349864.470	2468.705		3135	7622554.161	350821.102	2407.399	
3050	7622810.416	349849.988	2470.251		3136	7622555.531	350790.480	2406.000	;
3051	7622807.586	349817.100	2465.919		3137	7622560.227	350789.549	2406.000	
3052	7622760.992	349901.660	2467.461		3138	7622561.351	350796.460	2406.000	
3053	7622758.150	349916.383	2467.523		3139	7622557.045	350797.702	2406.000	
3054	7622688.979	349669.165	2464.336		3140	7622553.035	350789.664	2407.245	
3055	7622716.128	349613.730	2469.154		3141	7622553.579	350802.390	2407.188	
3056	7622727.449	349649.956	2470.982		3142	7622556.770	350803.531	2407.596	
3057	7622805.582	349560.117	2495.348		3143	7622561.934	350802.251	2404.269	
3058	7622786.196	349555.539	2493.063		3144	7622408.134	351026.985	2400.502	
3059	7622766.952	349550.621	2490.777		3146	7622544.061	350600.351	2402.200	
3060	7622797.297	349542.027	2491.770		3147	7622563.660	350772.967	2399.800	
3061	7623031.107	349438.344	2492.196		3148	7622565.582	350787.693	2398.600	
3062	7623657.168	348872.353	2397.734		3149	7622562.130	350739.295	2403.400	
3063	7623740.816	348845.670	2377.963		3150	7622557.265	350753.992	2404.000	
3064	7623770.816	348839.760	2365.683		3151	7622576.812	350776.001	2385.600	
3065	7623643.380	348698.544	2347.505		3152	7622575.016	350743.259	2385.000	
3066	7623628.023	348666.320	2340.831		3153	7622566.177	350708.550	2401.000	
3067	7623630.558	348648.779	2339.721		3154	7622564.000	350693.403	2403.354	
3068	7623650.612	348697.674	2349.561		3155	7622580.416	350805.682	2385.300	
3069	7623668.292	348435.643	2349.837		3156	7622418.728	351124.463	2410.897	
3070	7622507.602	350501.135	2388.832		3157	7622410.491	351121.189	2409.046	
3071	7622583.842	350349.837	2372.000		3158	7622486.357	351113.222	2425.000	
3072	7622581.110	350498.200	2387.000		3159	7622488.461	351102.530	2425.400	
3073	7622567.437	350554.168	2397.000		3160	7622484.923	351103.998	2423.900	CAR
3074	7622563.478	350520.971	2392.337		3161	7622479.722	351101.981	2423.844	CAR
3075	7622590.448	350455.809	2382.067		3162	7622477.629	351121.479	2424.000	
3076	7622493.275	350393.342	2372.000		3163	7622485.932	351150.250	2428.800	
3077	7622500.954	350419.578	2378.904		3164	7622397.782	351125.317	2407.400	
3079	7622462.600	351138.405	2422.000		3165	7622388.182	351128.722	2405.000	
3080	7622435.687	351122.887	2414.598		3166	7622387.166	351119.894	2405.000	
3081	7622452.411	351121.778	2419.106		3167	7622485.686	351175.843	2433.800	
3082	7622446.361	351130.705	2418.299		3168	7622465.057	351153.253	2426.400	
3083	7622444.292	351117.928	2417.256		3169	7622439.996	351142.508	2419.000	

N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION	N°	NORTE	ESTE	ALTURA (msnm)	DESCRIPCION
3084	7622529.436	350843.016	2411.233		3170	7622386.015	351046.832	2400.000	
3085	7622561.988	350876.093	2394.756		3171	7622386.355	351063.860	2402.000	
3086	7622563.964	350828.662	2399.944		3172	7622387.712	351087.090	2404.200	
3173	7622381.545	351111.051	2407.000						
3174	7622392.579	351092.764	2403.000						
3175	7622392.595	351079.515	2401.800						
3176	7622384.945	351038.349	2400.000						
3177	7622417.736	351138.024	2413.000						
3178	7622401.632	351038.336	2399.000						
3179	7622404.553	351034.047	2400.000						
3180	7622385.862	351032.386	2398.000						
3181	7622385.862	351032.386	2398.000	2402					

Anexo A.2

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO CARLASO ESTE - CANCHONES

SOLICITANTE: Univ. Mario Ovando Sanchez

MUESTRA: M1 Capa base

MATERIAL: Granular

LABORATORISTA: Univ. Mario Ovando Sanchez

SECTOR: EL CONDOR

UBICACIÓN:

FECHA: Diciembre 2025

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Muestra N°	L.L.	I.P.	Clasificación	Hum. Optima	D. Máxima
CL-01	0,00	0,00	A-1a(0)	5,40%	2,252

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Molde N°	1		2		3				
N° de Capas	5		5		5				
N° de Golpes por Capa	12		25		56				
Condición de la Muestra	Antes de Mojarse	Después de	Antes de Mojarse	Después de	Antes de Mojarse	Después de			
Peso Muestra Hum + Molde	12363	12501	12670	12698	13295	13385			
Peso del Molde	7646	7646	7674	7674	8336	8336			
Peso Muestra Húmeda	4717	4855	4996	5024	4959	5049			
Volumen de la Muestra	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66			
Peso Unit. De la Muestra Húmeda	2,249	2,314	2,382	2,395	2,364	2,407			
Muestra de Humedad del	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Lata N°	5		1	2		23	10		21
Peso Muestra Húm. + Lata	80,00		85,00	78,00		94,00	115,14		87,00
Peso Muestra Seca + Lata	77,00		80,00	75,00		87,23	110,70		81,25
Peso del Agua	3,00		5,00	3,00		6,77	4,44		5,75
Peso de la Lata	22,00		22,00	21,33		22,49	27,48		22,00
Peso de la Muestra Seca	55,00		58,00	53,67		87,23	83,22		59,25
Contenido de Humedad %	5,45		8,62	5,59		7,76	5,34		9,70
Promedio de Cont. de Humedad	5,45			5,59			5,34		
Peso Unit. de la Muestra Seca	2,132			2,256			2,244		

EXPANSION

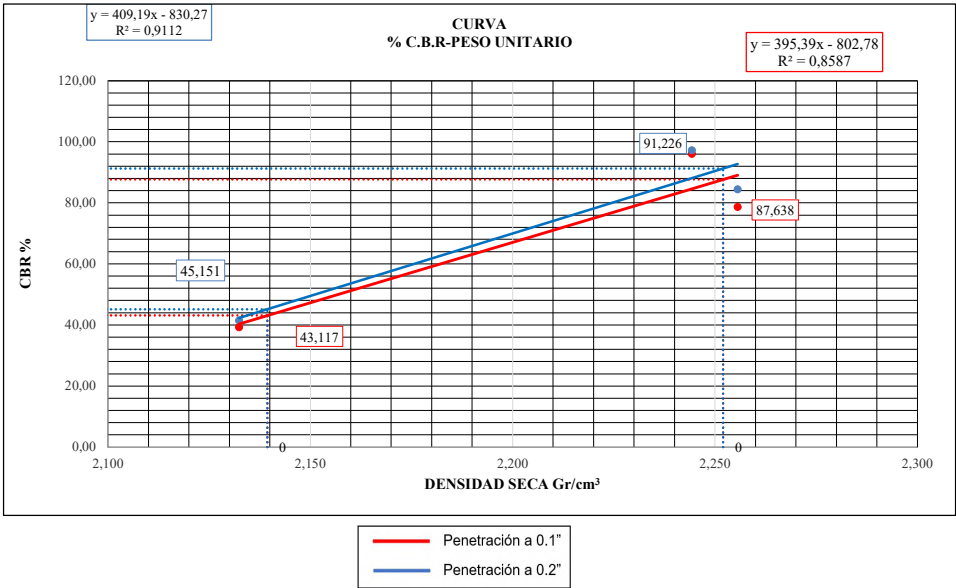
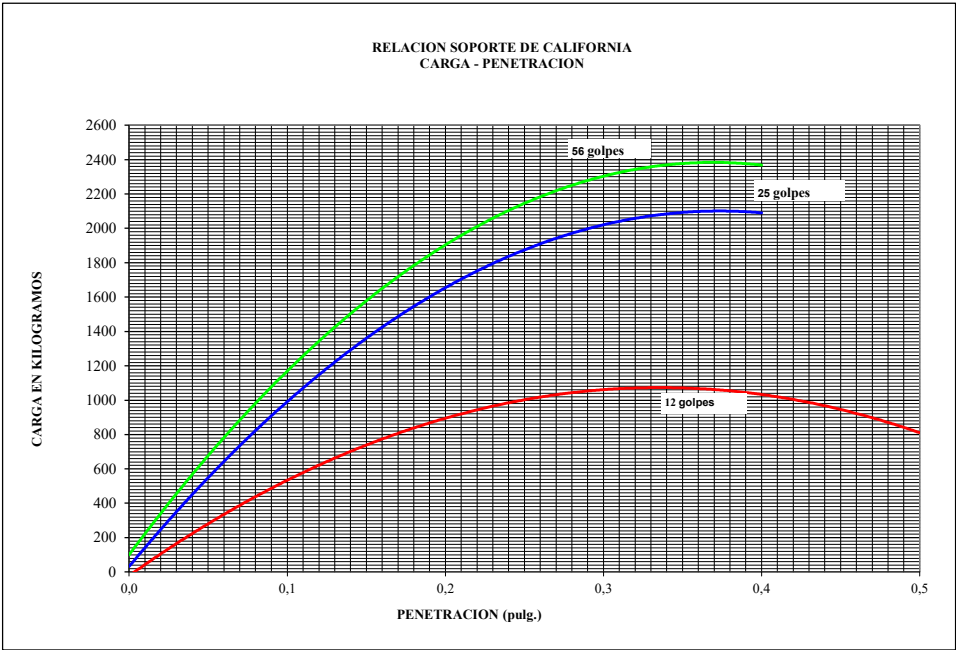
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSC URRIDO	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3		
			LECTU RA	EXPANSION		LECTU RA	EXPANSION		LECTURA EXTENS.	EXPANSION	
				cm.	%		cm.	%		cm.	%
5-dic-25	8:00:00 a.m.	0	0			0			0		
6-dic-25	8:00:00 a.m.	1	0			0			0		
7-dic-25	8:00:00 a.m.	2	0			0			0		
8-dic-25	8:00:00 a.m.	3	0			0			0		
9-dic-25	8:00:00 a.m.	4	0		0,0	0		0,0	0		0,0

C.B.R.

PENETRACION		Carga Normal Kg/cm2	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3					
Pulg.	cm.		Carga Ensayo	Carga Calibra	CBR	Carga Ensayo	Carga Calibrad	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibra	CBR		
			Dial	Kg		Kg	%		Dial	Kg	Kg		%	Dial
0,025	0,64			138,4	133,08			221,47	216,33			338,67	333,79	
0,050	1,27			289,08	284,09			570,41	566,04			717,28	713,24	
0,075	1,91			416,64	411,93			833,11	829,32			1003,84	1000,43	
0,1"	2,54			536,89	532,45	39,3		1069,65	1066,38	78,7		1303,75	1301,00	96,0
0,2"	5,10			846,15	842,39	41,4		1718,34	1716,50	84,5		1976,24	1974,97	97,2
0,3"	7,60			942,5	938,95			1825,3	1823,69			2010,65	2009,45	
0,4"	10,20			1198,31	1195,32			2177,4	2176,57			2503,64	2503,53	
0,5"	12,70			1365,27	1362,65			2388,67	2388,30			2882,69	2883,41	

Observaciones:

GRAFICA ENSAYO CBR



$y = Ax - B$			$y = Ax - B$		
Penetración a 0.1"			Penetración a 0.2"		
A = 395,39			A = 409,19		
B = 802,78			B = 830,27		
Compactacion al 100%	Densidad Máx	2,252	Compactacion al 100%	Densidad Máx	2,252
Compactacion al 100%	CBR _(0.1") =	87,638	Compactacion al 100%	CBR _(0.2") =	91,226
Compactacion al 95%	Densidad	2,1394	Compactacion al 95%	Densidad	2,1394
Compactacion al 95%	CBR _(0.1") =	43,117	Compactacion al 95%	CBR _(0.2") =	45,151

ENSAYO DESGASTE LOS ANGELES

PROYECTO:	DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO CARLASO ESTE CANCHONES		
SOLICITANTE:	Univ. Mario Ovando Sanchez		
MUESTRA:	capa base	MATERIAL	Granular
LABORATORIST:	Univ. Mario Ovando Sanchez		
SECTOR:	EL CONDOR	UBICACIÓN:	FECHA: DICIEMBRE 2025

GRADACIÓN :

(" A ") -

(" B ") - (" C ") - (" D ") -

CARGA ABRASIVA CC

(" 12 ") -

(" 11 ") - (" 8 ") - (" 6 ") -

ESFERAS. A 32,5 RPM

PORCIONES DE MUESTRA :

		CANTIDAD	
pasado	RETENIDO	TOMADA EN GRAMOS	
1 1/2"	1"	1250	gr
1"	3/4"	1250	gr
3/4"	1/2"	1250	gr
1/2"	3/8"	1250	gr

CANTIDAD TOTAL DE MATERIAL TOMADO : 5000 gr

RETENIDO TAMIZ DE CORTE N° 12 (1,7mm) : 3881,5 gr

DIFERENCIA : 1118,5 gr

CALCULO :

$$\text{DESGASTE} = \frac{1118,5}{5,000} \times 100 = 22,37\%$$

OBSERVACIONES : Cumple !

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO CARLASO ESTE - CANCHONES

SOLICITANTE: Univ. MARIO OVANDO SANCHEZ

MUESTRA: Muestra 1

MATERIAL: Capa sub base

LABORATORISTA: MARIO OVANDO SANCHEZ

SECTOR: EL CONDOR

UBICACIÓN:

FECHA: Diciembre 2025

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Muestra N°	L.L.	I.P.	Clasificación	Hum. Optima	D. Máxima
CL-18	24,30	3,60	A-1a(0)	8,50%	2,181

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

ti	4		5		6				
Nº de Capas	5		5		5				
Nº de Golpes por Capa	12		25		56				
Condición de la Muestra	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse			
Peso Muestra Hum + Molde	12905	12974	12001	12098	12198	12374			
Peso del Molde	8417	8417	7462	7462	7451	7451			
Peso Muestra Húmeda	4488	4557	4539	4636	4747	4923			
Volumen de la Muestra	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48			
Peso Unit. De la Muestra Húmeda	2,189	2,222	2,214	2,261	2,315	2,401			
Muestra de Humedad del	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Lata Nº	29		3	11		6	24		4
Peso Muestra Húm. + Lata	29		3	11		6	24		4
Peso Muestra Seca + Lata	86,00		91,00	84,00		80,00	79,00		91,00
Peso del Agua	81,00		84,54	79,00		72,00	74,52		83,21
Peso de la Lata	5,00		6,46	5,00		8,00	4,48		7,79
Peso de la Muestra Seca	22,39		20,63	22,00		22,00	22,00		23,00
Contenido de Humedad %	58,61		63,91	57,00		72,00	52,52		60,21
Promedio de Cont. de Humedad	8,53		10,11	8,77		11,11	8,53		12,94
Peso Unit. de la Muestra Seca	2,017			2,035			2,133		

EXPANSION

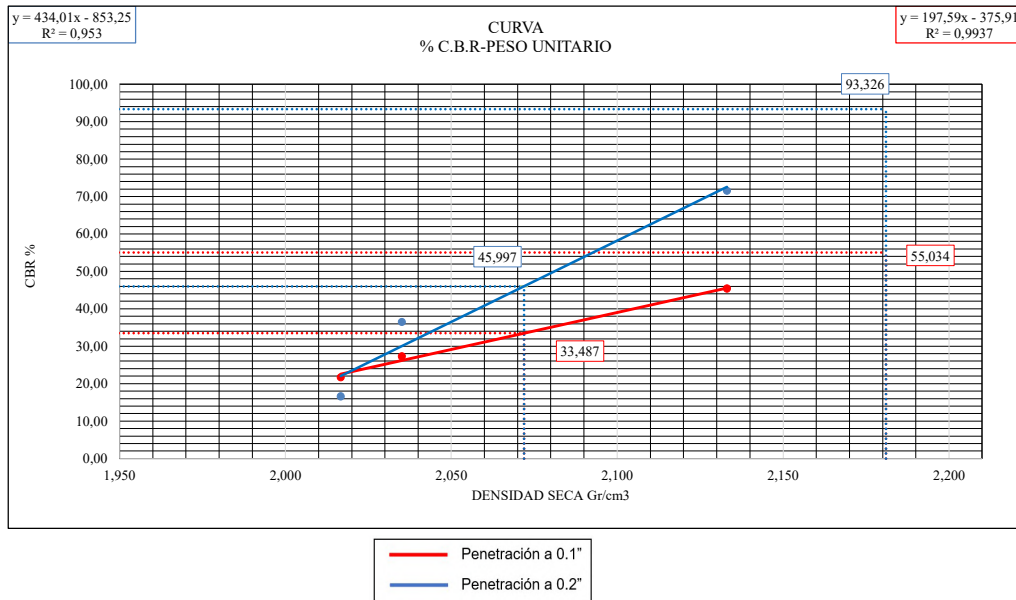
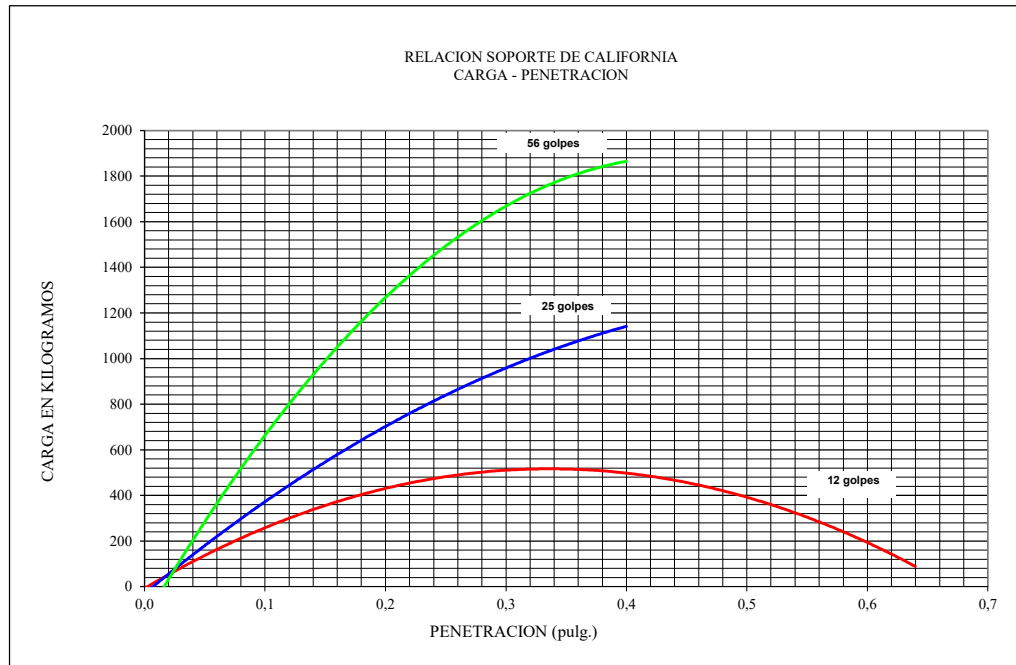
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCU RRIDO	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3		
			LECTUR A	EXPANSION		LECTUR A	EXPANSION		LECTURA EXTENS.	EXPANSION	
				cm.	%		cm.	%		cm.	%
5-dic-25	08:00										
6-dic-25	08:00										
7-dic-25	08:00										
8-dic-25	08:00										
9-dic-25	08:00										

C.B.R.

PENETRACION		Carga Normal Kg/cm2	MOLDE N°1				MOLDE N°2				MOLDE N°3			
Pulg.	cm.		Carga Ensayo		Carga Calibrad	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrad	CBR
			Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%
0,025	0,64			72	66,54			76,3	70,85			79	73,55	
0,050	1,27			135,6	130,28			138,1	132,78			172,30	167,06	
0,075	1,91			221,84	216,71			291,2	286,22			380,12	375,33	
0,1"	2,54			298,63	293,66	21,7		374,21	369,41	27,3		619,40	615,14	45,4
0,2"	5,10			341,74	336,87	16,6		745,6	741,62	36,5		1456,12	1453,70	71,5
0,3"	7,60			484,12	479,56			936,2	932,64			1624,89	1622,84	
0,4"	10,20			596	591,69			1150,01	1146,92			1853,60	1852,06	
0,5"	12,70			687,96	683,85			1387,3	1384,73			1897,23	1895,78	

Observaciones:

GRAFICA ENSAYO CBR



$y = Ax - B$			$y = Ax - B$		
Penetración a 0,1"			Penetración a 0,2"		
A =	197,59		A =	434,01	
B =	375,91		B =	853,25	
Compactacion al 100%	Densidad Máx. =	2,2	Compactacion al 100%	Densidad Máx. =	2,2
Compactacion al 100%	CBR _(0,1) =	55,0	Compactacion al 100%	CBR _(0,2) =	93,3
Compactacion al 95%	Densidad =	2,1	Compactacion al 95%	Densidad =	2,1
Compactacion al 95%	CBR _(0,1) =	33,5	Compactacion al 95%	CBR _(0,2) =	46,0

ENSAYO DESGASTE LOS ANGELES

PROYECTO:	DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO CARLASO ESTE - CANCHONES		
SOLICITANTE	Univ Mario Ovando Sanchez		
MUESTRA:	CL-02	MATERIAL	
LABORATORISTA:	Univ Mario Ovando Sanchez		
SECTOR:	Com. El Condor	UBICACIÓN:	FECHA: Diciembre -2025

GRADACIÓN:	("A") -	("B") -	("C") -	("D") -
CARGA ABRASIVA CO	("12") -	("11") -	("8") -	("6") -

ESFERAS. A 32,5 RPM

PORCIONES DE MUESTRA :

PASADO			RETENIDO	CANTIDAD	
				TOMADA EN GRAMOS	
1 1/2"			1"	1250	
1"			3/4"	1250	
3/4"			1/2"	1250	
1/2"			3/8"	1250	

CANTIDAD TOTAL DE MATERIAL TOMADO : 5000 gr

RETENIDO TAMIZ DE CORTE N° 12 (1,7mm) : 3363 gr

DIFERENCIA : 1637 gr

CALCULO :

$$\text{DESGASTE} = \frac{1637}{5,000} \times 100 = 32,74\%$$

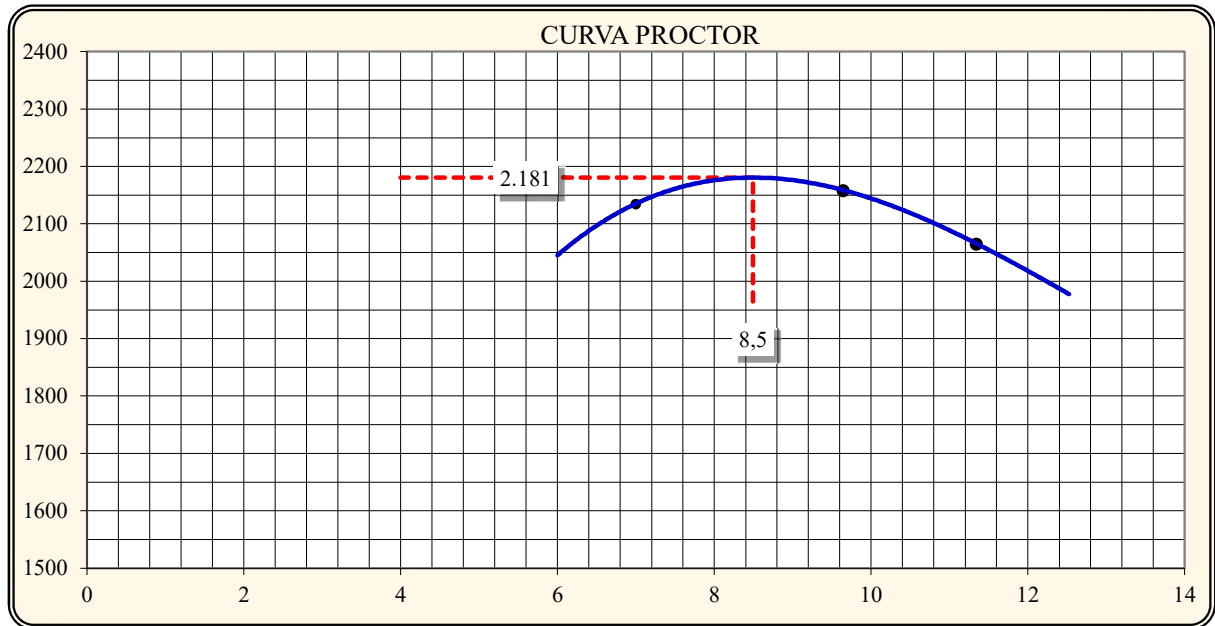
OBSERVACIONES : Cumple !

ENSAYO DE COMPACTACIÓN / AASHTO T - 180-01/ASTM D-1557

Proyecto : DISEÑO DE INGENIERIA DEL TRAMO CARLASO ESTE CANCHONES
 Material : GRANULAR Destino (Km.) Estudio N° Ensayo : **1**
 Fecha : 5 DE DICIEMBRE 2025

PROCTOR

Determinación N°	Unidad	1	2	3	4	5	
N° Capas	Capas	5	5	5	5	5	
N° Golpes P/Capas	Golpes	56	56	56	56	56	
Peso del Molde + Suelo Húmedo	gr.	11404,0	11579,0	11437,0			
Peso del Molde	gr.	6548,0	6548,0	6548,0			
Peso Suelo Húmedo	gr.	4856,0	5031,0	4889,0			
Volumen del Molde	cc	2126,7	2126,7	2126,7			
Peso Específico Húmedo	Kg./m3	2283,3	2365,6	2298,9			
Cápsula No		1	2	3			
Peso Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	300,00	300,00	300,00			
Peso Cápsula + Suelo Seco	gr.	286,00	281,00	278,00			
Peso Agua	gr.	14,00	19,00	22,00			
Peso Cápsula	gr.	86,00	84,00	84,00			
Peso Suelo Seco	gr.	200,00	197,00	194,00			
Contenido de Humedad	%	7,00	9,64	11,34			
Peso Específico Seco	Kg./m3	2134,0	2157,5	2064,7			



Densidad Máxima = 2181 Kg./m3
Humedad Optima = 8,5 %

Observaciones.- _____

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

PROYECTO DISEÑO DE INGENIERIA TRAMO CARLASO ESTE - CANCHONES

SOLICITAN Univ. Mario Ovando Sanchez

MUESTRA: Muestra 1

MATERIAL: Arcilla baja plasticidad con arena

JEFE DE LAB.:

LABORATC Univ. Mario Ovando Sanchez

SECTOR: Carlaso Este

UBICACIÓN: Carlaso Este

FECHA: 5/12/2025

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Muestra N°	L.L.	I.P.	Clasificación	Hum. Optima	D. Máxima
1	26,90	13,51	A-6(8)	11,50%	1,855

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Molde N°	22		23		24	
N° de Capas	5		5		5	
N° de Golpes por Capa	12		25		56	
Condición de la Muestra	Antes de Mojar		Después de Mojar	Antes de Mojar		Después de Mojar
Peso Muestra Hum + Molde	11635		11773	11774		11988
Peso del Molde	7457		7457	7566		7566
Peso Muestra Húmeda	4178		4316	4208		4422
Volumen de la Muestra	2097,66		2097,66	2097,66		2097,66
Peso Unit. De la Muestra Húmeda	1,992		2,058	2,006		2,108
Muestra de Humedad del	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Lata N°	2		6	8		9
Peso Muestra Húm. + Lata	80,00		79,00	84,00		80,00
Peso Muestra Seca + Lata	74,00		70,60	77,70		68,00
Peso del Agua	6,00		8,40	6,30		12,00
Peso de la Lata	21,86		22,00	22,49		22,00
Peso de la Muestra Seca	52,14		48,60	55,21		68,00
Contenido de Humedad %	11,51		17,28	11,41		17,65
Promedio de Cont. de Humedad	11,51			11,41		
Peso Unit. de la Muestra Seca	1,786			1,801		

EXPANSION

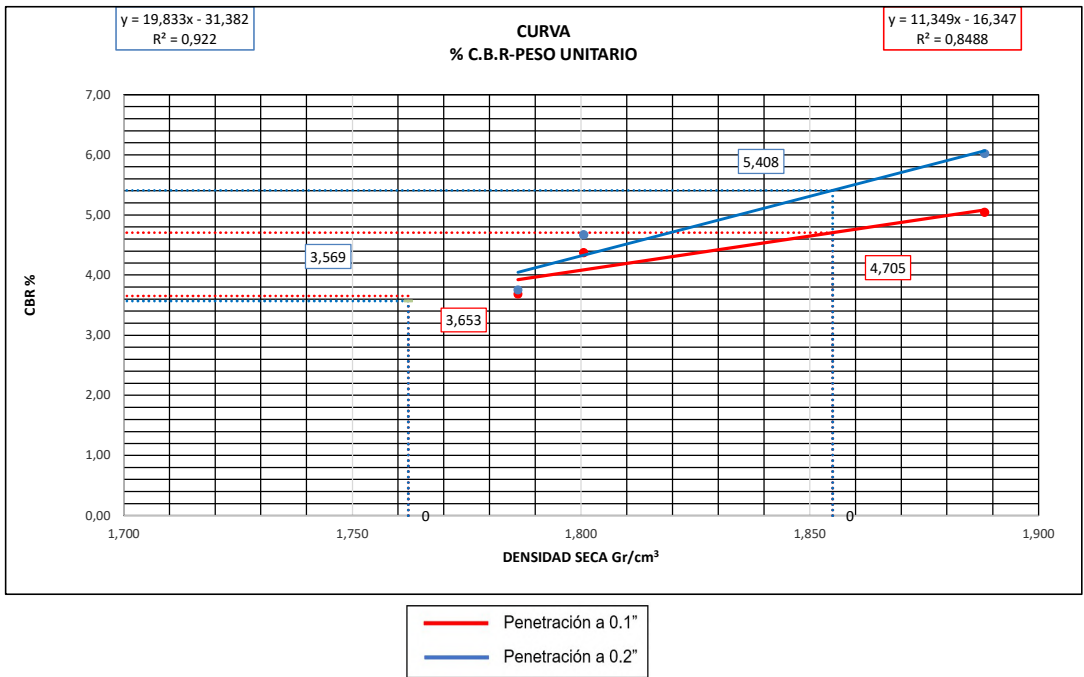
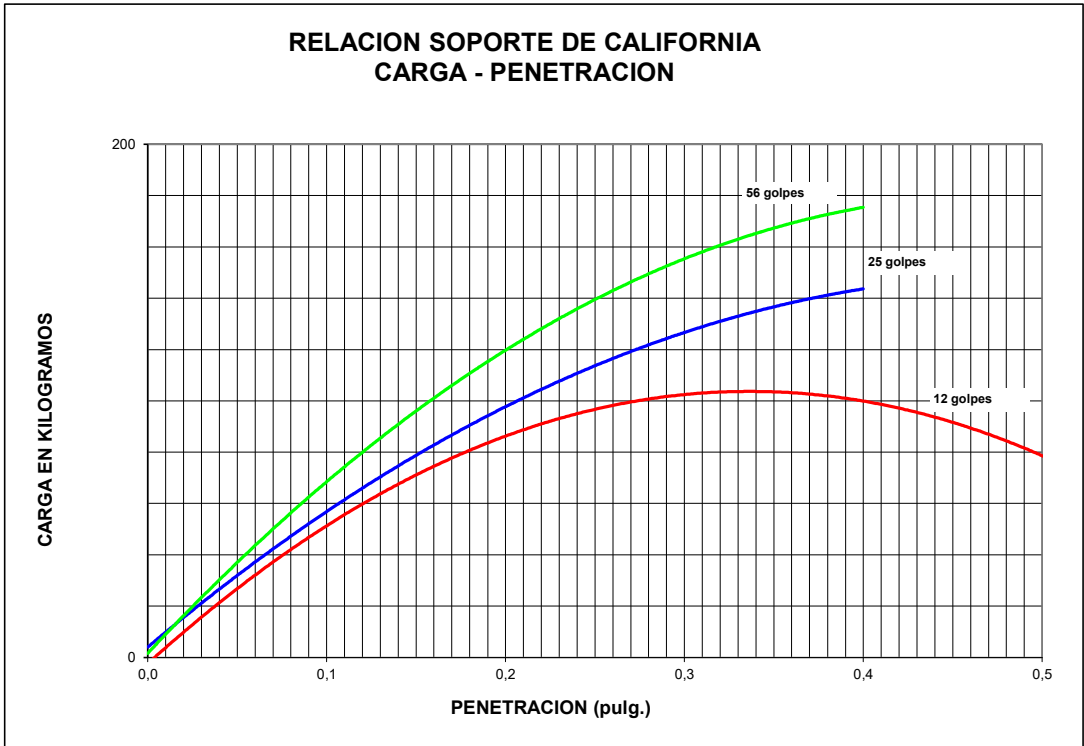
FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO DIAS	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3		
			LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN		LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN		LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN	
				cm.	%		cm.	%		cm.	%
1-ago-25	16:00:00 p.m.	0	0			0			0		
2-ago-25	16:00:00 p.m.	1	2,93			2,48			2,58		
3-ago-25	16:00:00 p.m.	2	2,96			2,48			2,68		
4-ago-25	16:00:00 p.m.	3	3			2,59			2,79		
5-ago-25	16:00:00 p.m.	4	3,06	2,767	24,2	2,7	2,452	21,5	3,06	2,802	24,5

C.B.R.

PENETRACION		Carga Normal Kg/cm2	MOLDE N°1				MOLDE N°2				MOLDE N°3			
Pulg.	cm.		Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR
			Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%
0,025	0,64			19,5	13,92			25,8	20,23			26,8	21,24	
0,050	1,27			34,1	28,55			40,6	35,07			41,60	36,07	
0,075	1,91			46,8	41,28			49,3	43,79			59,80	54,31	
0,1"	2,54			55,4	49,90	3,7		64,7	59,22	4,4		73,80	68,34	5,0
0,2"	5,10			81,7	76,26	3,8		100,3	94,90	4,7		127,70	122,36	6,0
0,3"	7,60			102,5	97,10			131,7	126,37			156,40	151,12	
0,4"	10,20			119,6	114,24			149,6	144,31			182,30	177,08	
0,5"	12,70			133	127,67			164,7	159,44			204,70	199,53	

Observaciones:

GRAFICA ENSAYO CBR



$$y = Ax - B$$

Penetración a 0.1"	
A =	11,349
B =	16,347

$$y = Ax - B$$

Penetración a 0.2"	
A =	19,833
B =	31,382

Compactacion al 100%	Densidad Máx.	1,86	Compactacion al 100%	Densidad Máx.	1,86
Compactacion al 100%	CBR _{(0,1') =}	5	Compactacion al 100%	CBR _{(0,2') =}	5
Compactacion al 95%	Densidad	1,76	Compactacion al 95%	Densidad	1,8
Compactacion al 95%	CBR _{(0,1') =}	4	Compactacion al 95%	CBR _{(0,2') =}	4

CLASIFICACIÓN DE SUELOS / AASHTO M 145

Proyecto : DISEÑO DE INGENIERIA TRAMO CARALASO ESTE - CANCHONES

Material : Arcilla baja plasticidad con arena Destino (Km.) : Estudio N° Ensayo : 1
 Profundidad (m.) : 0 a 2 m Estructura : Subrasante Fecha : 1-dic.-2025
 Origen (Km.) : CARLASO ESTE Pozo(Km.) : Muestra 1 Realizado

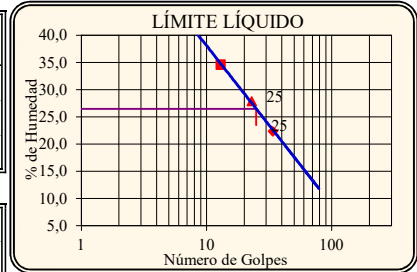
HUMEDAD HIGROSCÓPICA	N° Tara	Psh + T	Pss + T	Pa	P T	Pss	% Hum.
	1	335	315	20	86	229	8,73
MUESTRA TOTAL SECA	Peso H. total	Agr. Grueso Ret. N° 4	P. Suelo Hum. N° 4	P. Ss.< N° 4	Peso Total		
	500	0	500	459,8	459,8		

GRANULOMETRÍA AASHTO T 27

Peso total seco (grs.)			459,8					Especificaciones
Tamiz	Peso Retenido	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido	% Que	Abertura		
Nº	Tamiz (grs.)	Acumulado (grs.)	Tamiz	Acumulado	Pasa	Mm.		
3"	0	0,0	0,0	0,0	100,0	76,20		
2"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	50,80		
1"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	25,40		
3/4"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	19,05		
3/8"	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	9,525		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	4,800		
10	12,0	12,0	2,6	2,6	97,4	2,000		
40	23,0	35,0	5,0	7,6	92,4	0,420		
200	101,0	136,0	22,0	29,6	70,4	0,074		

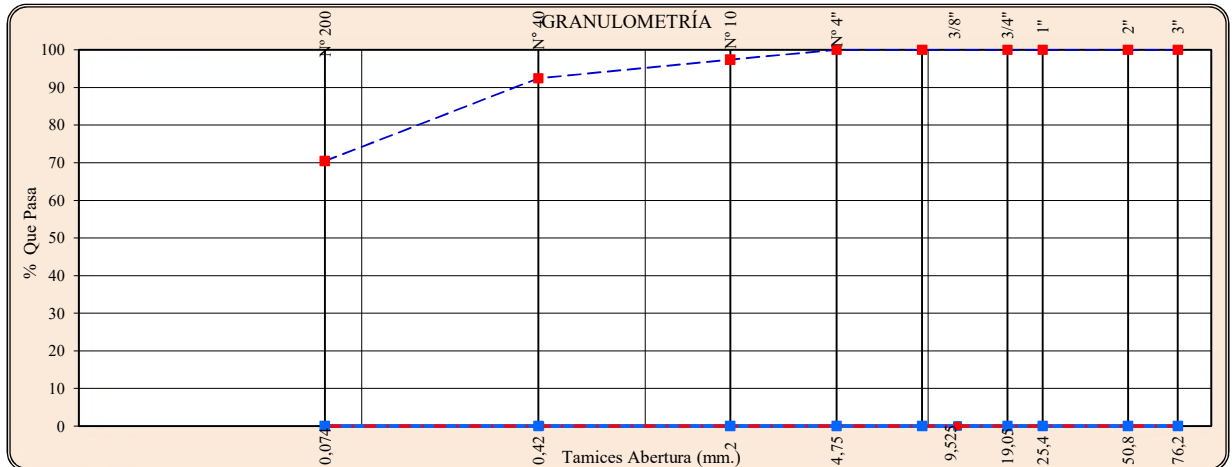
LIMITES DE ATTERBERG (Límite Líquido) AASHTO T- 89

N° Tara	Peso Suelo Hum.+Tara	Peso Suelo	Peso agua	Peso Tara	Peso Suelo	% de hum.	N° de Golpes
1	48,20	41,50	6,70	22,15	19,35	34,63	13
2	50,40	44,21	6,19	22,00	22,21	27,87	23
3	49,1	44,15	4,95	22,00	22,15	22,35	34



LIMITES DE ATTERBERG (Límite Plástico) AASHTO T-90

1	29,15	28,30	0,85	22,00	6,30	13,49	
2	29,25	28,40	0,85	22,00	6,40	13,28	13,39



Observaciones.- Material de Acopio - Escuela Nueva Esperanza

Límite Líquido	26,5	Límite Plástico	13,4	Índice de plasticidad	13,1	CLASIFICACIÓN AASHTO M 145	
						AASHTO	A - 6 (8)
						Unificada	Arcilla baja plasticidad con arena CL

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA TRAMO CARLASO ESTE CANCHONES

SOLICITANTE: Univ. Mario Ovando Sanchez

MUESTRA: Muestra 2

MATERIAL: Arcilla baja plasticidad

LABORATORISTA: Univ. Mario Ovando Sanchez

SECTOR: canchones

UBICACION:

FECHA: Dic. 2025

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Muestra N°	L.L.	I.P.	Clasificación	Hum. Optima	D. Máxima
2	26,50	16,00	A-6 (9)	11,80%	1,828

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Molde N°	25		26		27				
N° de Capas	5		5		5				
N° de Golpes por Capa	12		25		56				
Condición de la Muestra	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse			
Peso Muestra Hum + Molde	11090	11473	11589	12117	12456	12776			
Peso del Molde	7357	7357	7566	7566	7756	7756			
Peso Muestra Húmeda	3733	4116	4023	4551	4700	5020			
Volumen de la Muestra	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66	2097,66			
Peso Unit. De la Muestra Húmeda	1,780	1,962	1,918	2,170	2,241	2,393			
Muestra de Humedad del	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Lata N°	14		4	11		4	9		5
Peso Muestra Húm. + Lata	73,00		74,00	75,00		75,00	74,00		72,00
Peso Muestra Seca + Lata	67,60		66,00	69,50		64,00	68,74		65,00
Peso del Agua	5,40		8,00	5,50		11,00	5,26		7,00
Peso de la Lata	22,21		22,00	22,49		22,16	21,84		22,00
Peso de la Muestra Seca	45,39		44,00	47,01		64,00	46,90		43,00
Contenido de Humedad %	11,90		18,18	11,70		17,19	11,22		16,28
Promedio de Cont. de Humedad	11,90			11,70			11,22		
Peso Unit. de la Muestra Seca	1,590			1,717			2,015		

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO DIAS	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3		
			LECTURA EXTENS.	EXPANSION		LECTURA EXTENS.	EXPANSION		LECTURA EXTENS.	EXPANSION	
				cm.	%		cm.	%		cm.	%
1-ago-25	16:00:00 p.m.	0	0			0			0		
2-ago-25	16:00:00 p.m.	1	3,38			3,65			3,98		
3-ago-25	16:00:00 p.m.	2	3,97			4,05			4,89		
4-ago-25	16:00:00 p.m.	3	3,98			4,72			5,65		
5-ago-25	16:00:00 p.m.	4	4,13	3,792	33,2	5,25	4,885	42,7	6,51	6,112	53,5

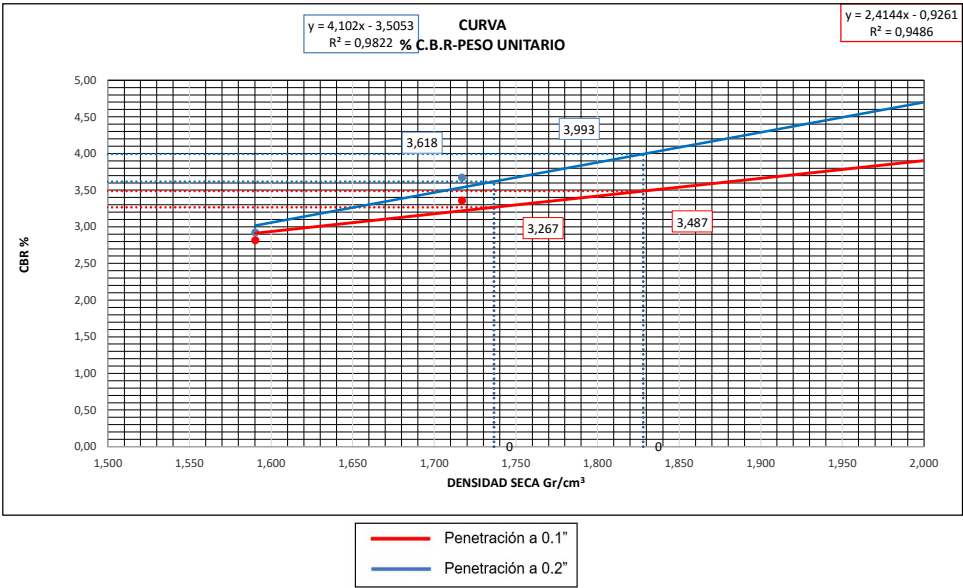
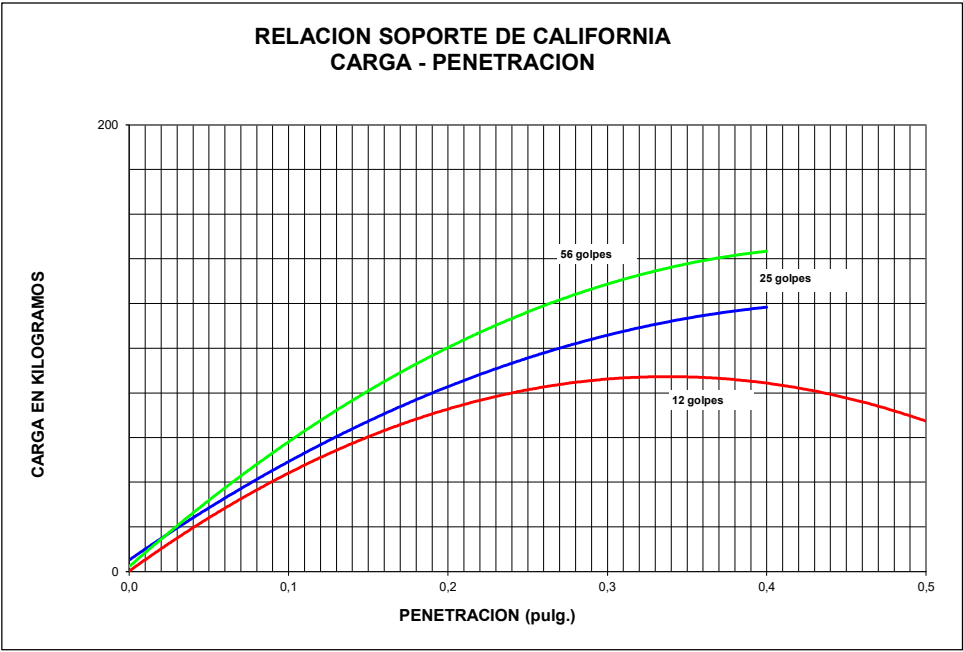
C.B.R.

PENETRACION		Carga Normal Kg/cm2	MOLDE N°1				MOLDE N°2				MOLDE N°3		
Pulg.	cm.		Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada
			Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg
0,025	0,64			15,4	9,81			20,2	14,62			17,6	12,02
0,050	1,27			27,3	21,74			31,8	26,25			33,00	27,45
0,075	1,91			36,4	30,86			39	33,46			47,50	41,98
0,1"	2,54			43,7	38,17	2,8		51	45,49	3,4		58,30	52,81
0,2"	5,10			64,9	59,42	2,9		80,1	74,65	3,7		101,30	95,90
0,3"	7,60			81,3	75,86			105	99,61			124,90	119,55
0,4"	10,20			95,2	89,79			119,3	113,94			145,20	139,90
0,5"	12,70			106,6	101,21			130,8	125,47			163,30	158,04

Observaciones:

.....

GRAFICA ENSAYO CBR



$y = Ax - B$			$y = Ax - B$		
Penetración a 0,1"			Penetración a 0,2"		
A =	2,4144		A =	4,102	
B =	0,9261		B =	3,5053	
Compactacion al 100%	Densidad Máx.	1,83	Compactacion al 100%	Densidad Máx.	1,83
Compactacion al 100%	CBR _(0,1) =	3	Compactacion al 100%	CBR _(0,2) =	4
Compactacion al 95%	Densidad	1,74	Compactacion al 95%	Densidad	1,74
Compactacion al 95%	CBR _(0,1) =	3	Compactacion al 95%	CBR _(0,2) =	4

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA TRAMO CARLASO ESTE - CANCHONES

SOLICITANTE Univ. Mario Ovando Sanchez

MUESTRA: Muestra 3

MATERIAL: Grava mal graduada

LABORATORISTA: Univ. Mario Ovando Sanchez

SECTOR: Canchones

UBICACIÓN: Canchones

FECHA: Diciembre 2025

CARACTERISTICAS DEL SUELO

Muestra N°	L.L.	I.P.	Clasificación	Hum. Óptima	D. Máxima
3	27,10	12,20	A-2-6(0)	8,50%	2,181

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Molde N°	4		5		6	
N° de Capas	5		5		5	
N° de Golpes por Capa	12		25		56	
Condición de la Muestra	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse	Antes de Mojarse	Después de Mojarse
Peso Muestra Hum + Molde	11787	12075	12654	12727	12709	12932
Peso del Molde	7197	7197	7846	7846	7786	7786
Peso Muestra Húmeda	4590	4878	4808	4881	4923	5146
Volumen de la Muestra	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48	2050,48
Peso Unit. De la Muestra Húmeda	2,239	2,379	2,345	2,380	2,401	2,510
Muestra de Humedad del	Fondo	Superf.	2" Sup.	Fondo	Superf.	2" Sup.
Lata N°	29		3	11	6	4
Peso Muestra Húm. + Lata	86,00		91,00	84,00	80,00	79,00
Peso Muestra Seca + Lata	81,00		85,00	79,00	73,00	74,63
Peso del Agua	5,00		6,00	5,00	7,00	4,37
Peso de la Lata	22,39		20,63	22,00	22,00	22,00
Peso de la Muestra Seca	58,61		64,37	57,00	73,00	52,63
Contenido de Humedad %	8,53		9,32	8,77	9,59	8,30
Promedio de Cont. de Humedad	8,53			8,77		8,30
Peso Unit. de la Muestra Seca	2,063			2,156		2,217

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO TRANSCURRIDO DIAS	MOLDE N°1			MOLDE N°2			MOLDE N°3		
			LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN		LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN		LECTURA EXTENS.	EXPANSIÓN	
				cm.	%		cm.	%		cm.	%
5-dic-25	8:00 a.m.	0	0			0			0		
6-dic-25	8:00 a.m.	1	1,59			1,6			1,6		
7-dic-25	8:00 a.m.	2	1,63			1,63			1,63		
8-dic-25	8:00 a.m.	3	1,64			1,65			1,67		
9-dic-25	8:00 a.m.	4	1,78	1,621	14,2	1,81	1,65	14,4	1,88	1,72	15,0

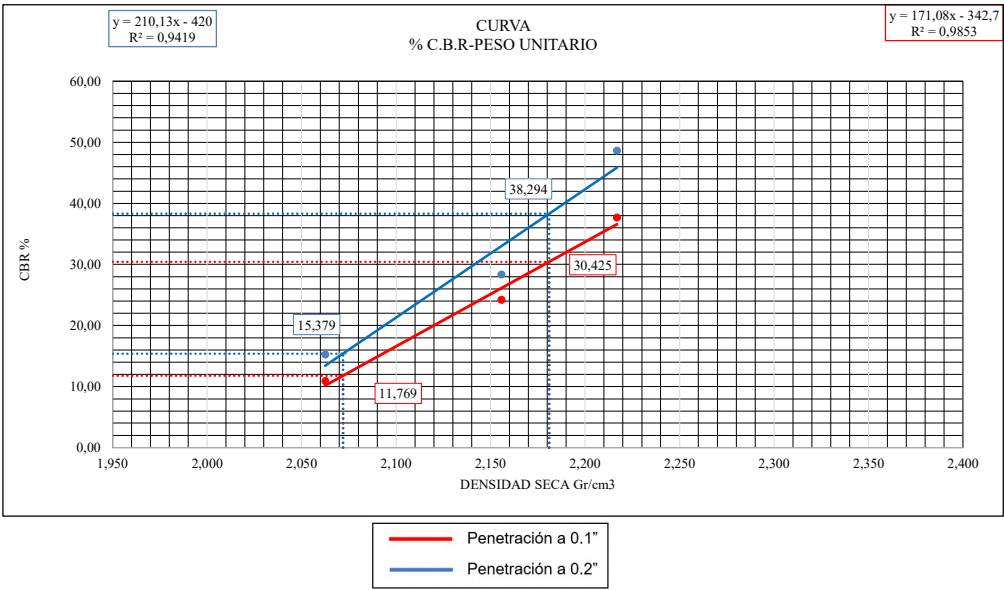
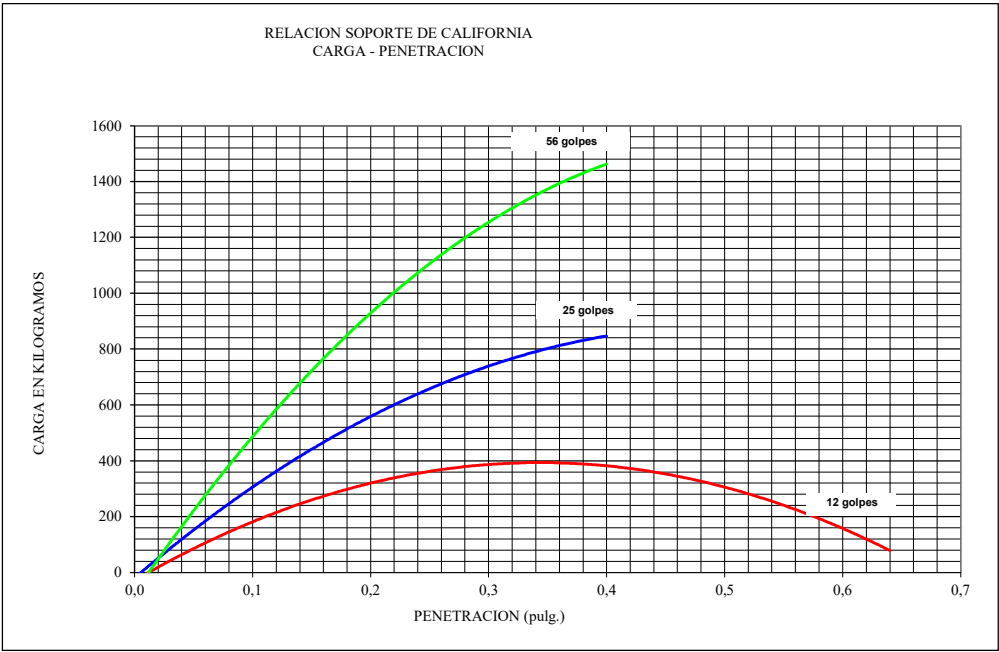
C.B.R.

PENETRACION		Carga Normal Kg/cm2	MOLDE N°1				MOLDE N°2				MOLDE N°3			
Pulg.	cm.		Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR	Carga Ensayo		Carga Calibrada	CBR
			Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%	Dial	Kg	Kg	%
0,025	0,64			72	66,54			76,3	70,85			79	73,55	
0,050	1,27			105,3	99,91			138,1	132,78			172,30	167,06	
0,075	1,91			120,3	114,94			200,7	195,52			280,00	274,99	
0,1"	2,54			152,9	147,61	10,9		333,3	328,41	24,2		515,00	510,51	37,7
0,2"	5,10			315	310,07	15,3		580,5	576,15	28,3		992,10	988,66	48,6
0,3"	7,60			385,65	380,88			736,8	732,80			1254,80	1251,94	
0,4"	10,20			425,36	420,67			850	846,25			1453,90	1451,48	
0,5"	12,70			521,4	516,92			935,5	931,94			1581,30	1579,16	

Observaciones:

.....

GRAFICA ENSAYO CBR



$y = Ax - B$			$y = Ax - B$		
Penetración a 0,1"			Penetración a 0,2"		
A = 171,08			A = 210,13		
B = 342,7			B = 420		
Compactacion al 100%	Densidad Máx. =	2,18	Compactacion al 100%	Densidad Máx. =	2,18
Compactacion al 100%	CBR _(0,1") =	30	Compactacion al 100%	CBR _(0,2") =	38
Compactacion al 95%	Densidad =	2,07	Compactacion al 95%	Densidad =	2,07
Compactacion al 95%	CBR _(0,1") =	12	Compactacion al 95%	CBR _(0,2") =	15

Anexo A.3

ESTUDIO HIDROLOGICO

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Principales características físicas de la cuenca de Aporte

En el siguiente cuadro se presentan las características físicas más importantes, las mismas que han sido estimadas sobre la base de las imágenes satelitales ASTER GEDEM procesadas en WMS 11.0.

Cuadro N° 1. Parámetros físicos de la cuenca

Parámetros de la cuenca		
Área de la cuenca	6,85	km ²
Perímetro de la cuenca	13,6	km
Elevación inicial del cauce mayor	2387	m.s.n.m
Elevación máxima del cauce mayor	2440.5	m.s.n.m
Elevación media de la cuenca	2501	m.s.n.m
Pendiente de la cuenca	0,048	m/m
Longitud del cauce más largo	4,83	km
Pendiente del río principal	0,05	m/m

Fuente: Elaboración propia

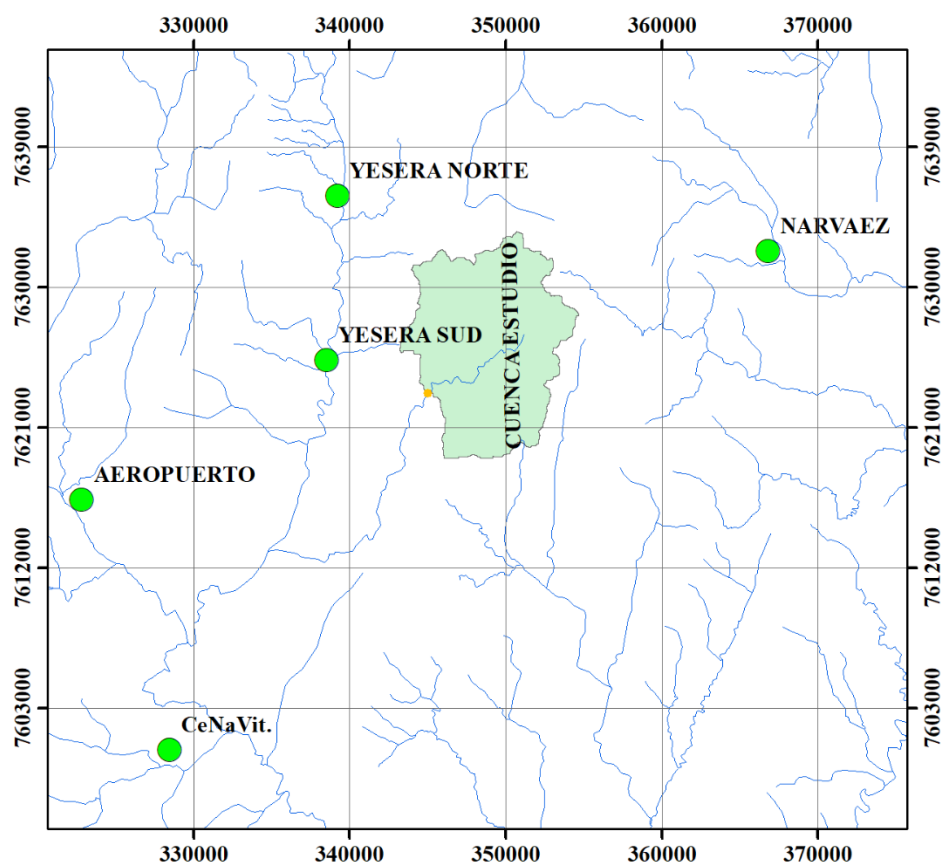
Cuadro N° 2. Ubicación de estaciones climatológicas

Estación	Norte	Este	Altura
Yesera Norte	7635863.468	339212.19	2277
Yesera Sud	7625338.472	338538.95	2092
Cena Vit	7600352.302	328469.42	1730
Narváez	7632329.92	366808.06	1755
Aeropuerto	7616377.672	322831.23	1849

Fuente: Senamhi, Tarija

La estación de aeropuerto es de apoyo para las pruebas de homogeneidad de las otras

Mapa N° 1. Localización de las estaciones



Fuente: Elaboración propia

Análisis de consistencia

Para esta verificación se recomienda el método de las curvas doble acumuladas, o de doble acumulación (CDA) o método de doble masa (MDM).

Para este análisis se utilizó las estaciones de Yesera Sud, Yesera Norte, Narváez, Cena Vit y como estación patrón El Aeropuerto por la confiabilidad y calidad de la información, a continuación, se muestra un cuadro de las precipitaciones utilizadas.

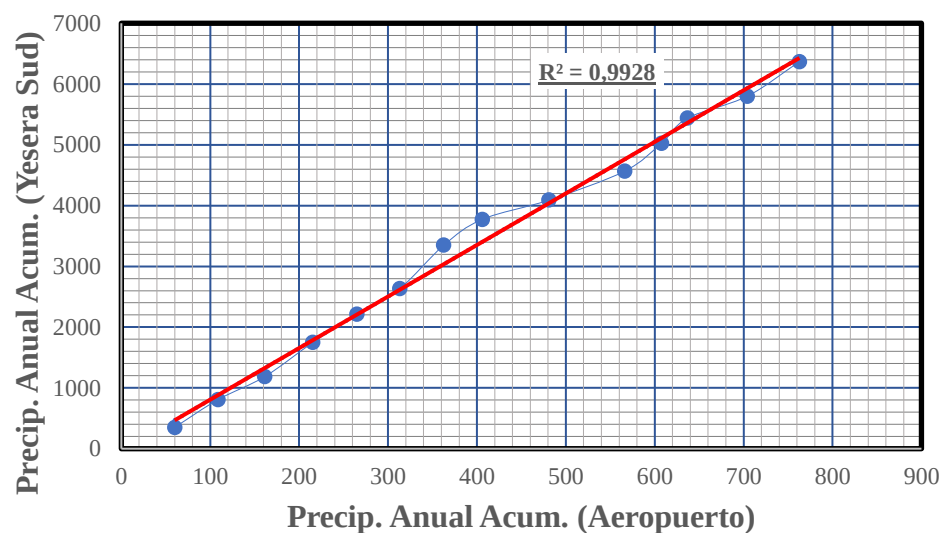
Cuadro N° 3. Precipitación total anual y años de registro

Precipitación total anual (mm)					
Año	Aeropuerto	Yesera Sud	Yesera Norte	Narváez	Cena Vit
1955	497.1				
1956	671.1				
1957	558.2				
1958	623.3				
1959	598.6				
1960	705.1				
1961	710.7				
1962	532.6				
1963	677.9				
1964	505.2				
1965	506.3				
1966	672.0				
1967	645.6				
1968	600.3				
1969	630.7				
1970	697.1				
1971	692.7				
1972	544.0				
1973					
1974	674.0				
1975	657.9				
1976	500.1				
1977	564.9		728.7		
1978	721.3		755.2		
1979	616.1		752.8	1358.2	
1980	540.6		566.9	1176.3	
1981	707.4		875.2	1673.1	
1982	554.9		707.8	1035.8	
1983	310.0		403.1	719.0	
1984	676.6		986.9	1625.0	
1985	718.6		716.7	1523.9	
1986	701.9		820.3	943.0	
1987	563.9		599.1	975.6	
1988	659.3			1065.8	
1989	566.6			1043.2	
1990	528.3		692.6	1085.1	512.5
1991	664.0		620.5	1252.0	468.6
1992	623.7		597.0	1007.0	472.1

Precipitación total anual (mm)					
Año	Aeropuerto	Yesera Sud	Yesera Norte	Narváez	Cena Vit
1993	629.0		669.0	1086.1	505.7
1994	513.5		469.5	1110.3	401.7
1995	518.7		597.0	1105.6	424.0
1996	680.4		676.8	1212.2	421.6
1997	461.6		616.5	1124.3	436.1
1998	371.1		494.5	855.3	290.2
1999	652.0		652.5	1452.4	377.0
2000	593.4		632.5	1110.5	511.3
2001	669.8		603.0	998.3	429.1
2002	562.7	351.4	505.5	1193.8	477.3
2003	531.6	456.7	684.2	1075.4	582.4
2004	523.2	376.4	561.1	1260.4	316.9
2005	655.1	563.2	693.8	1028.9	453.2
2006	634.9	466.2	737.0	1682.8	469.3
2007	650.4	422.3	717.5	1249.5	530.2
2008	760.2	712.0	933.8	1382.9	767.8
2009	520.2	425.0	603.5	1178.3	551.3
2010	479.2	318.3	525.0	743.5	257.3
2011	750.6	474.9	665.5	1264.7	494.6
2012	628.1	458.3	621.6	897.5	472.6
2013	441.2	413.4	713.3	555.7	393.8
2014	489.2	360.8	592.5	893.9	405.2
2015	758.7	569.6	786.2	1568.4	476.8
2016	387.4	288.3	594.0	1194.8	303.5
2017	495.5	358.0	551.7	974.6	341.0
2018	650.8	597.0	716.6	1178.5	601.8
2019	562.0	388.3	598.8	1331.6	316.3
Media	596.7	444.5	659.4	1151.1	448.7

Fuente: Senamhi, Tarija

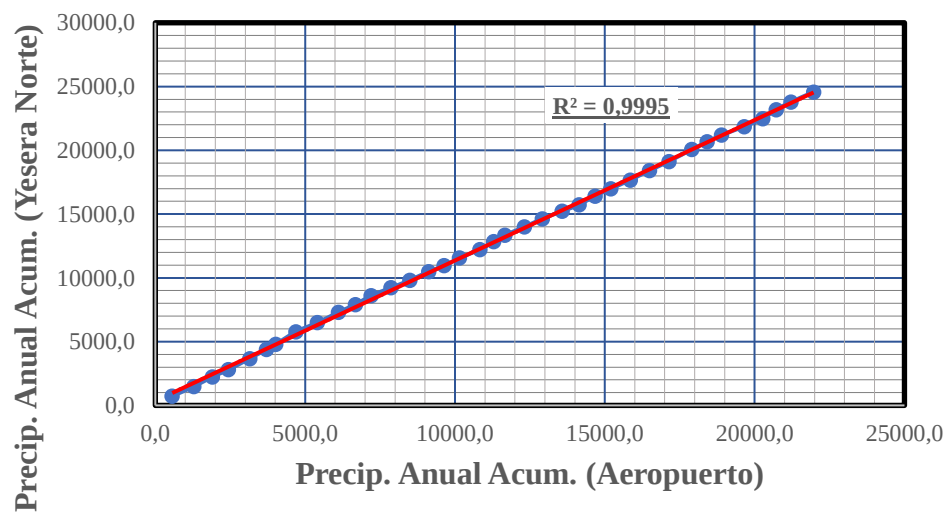
Curva doble masa
Yesera Sud - Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 1. Curva de doble masa estación Yesera Norte

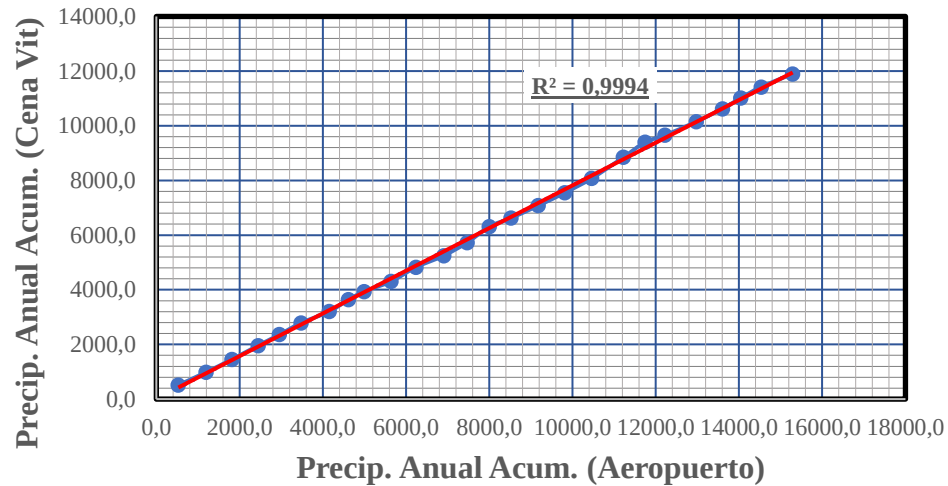
Curva doble masa
Yesera Norte - Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 2. Curva de doble masa estación Cena Vit

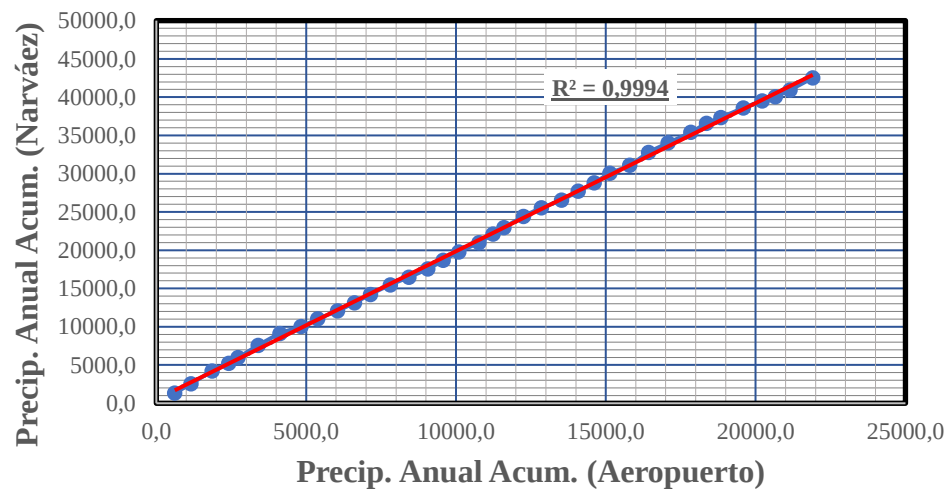
Curva doble masa
Cenavit - Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 3. Curva de doble masa estación Narváez

Curva doble masa
Narvaez - Aeropuerto



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 4. Resumen de análisis de consistencia

ESTACION	R ²	Resultado
Yesera Sud	0.9928	Consistente
Yesera Norte	0.9995	Consistente
Cena Vit	0.9994	Consistente
Narváez	0.9994	Consistente

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 5. Precipitaciones máximas en 24 horas

Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)					
Año	Aeropuerto	Yesera Sud	Yesera Norte	Narváez	Cena Vit
1955	56				
1956	57.2				
1957	54.2				
1958	56				
1959	60.1				
1960	54				
1961	70				
1962	37				
1963	51				
1964	52				
1965	37				
1966	106				
1967	56				
1968	55				
1969	57				
1970	83.3				
1971	55.1				
1972	45				
1973					
1974	48.5				
1975	88.3				
1976	40.6				
1977	59		42		
1978	51		38		
1979	34.6		53.2	83	
1980	39.7		42.3	90.1	
1981	64.4		73	85.4	
1982	41		40.2	51.6	
1983	34		35.2	60	

Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)					
Año	Aeropuerto	Yesera Sud	Yesera Norte	Narváez	Cena Vit
1984	59		97	90.5	
1985	84.7		46	103.5	
1986	42		68	56.9	
1987	97.8		48.2	66.3	
1988	40.1			86.7	
1989	74			80	
1990	44		48.6	99	60.1
1991	47		67	110.8	43.6
1992	68.1		52	89	37.4
1993	50.1		71	114	51.5
1994	38.2		49.5	68	40.8
1995	45		51	81.4	45
1996	52		49.4	62	41.5
1997	27.7		47.5	80	56.5
1998	48		55	60.6	33.8
1999	74.7		52.5	75.7	92
2000	78		69	91	71.2
2001	82		47	50.6	28
2002	60	39	59	64.5	33.5
2003	48.8	37	45	100.1	116.5
2004	52.4	28	30	84.4	33.5
2005	54.2	46	52.5	62	39.8
2006	49.5	39	43.5	80	40.5
2007	48.3	46	56	80	44
2008	49.5	54	68	82	42.9
2009	43.2	34.3	40	86.6	60.2
2010	75.2	34	43	75	40
2011	85	47	64.5	100.6	48.3
2012	41.4	37	35	57.5	35
2013	29.2	43	53	49.3	36.3
2014	67.3	46	43.5	84.5	61.6
2015	58.8	34.5	55	167	39.5
2016	35.6	48	34.5	77	26.9
2017	57.3	40	59.2	64.5	37
2018	56.2	34	47	65	46.4
2019	55	48	72.4	111.5	37
Nº de datos	64	18	41	41	30

Fuente: Senamhi, Tarija

Cuadro N° 6. Resumen del ajuste mediante Kolmogórov-Smirnov

Resumen del ajuste mediante Kolmogórov-Smirnov				
Distribución	Estación	$\Delta_{\text{máx}}$	De tabla Δ_0	Observación
Normal	Aeropuerto	0.1445	0.1700	Se ajusta a la ley
	Yesera Sud	0.1470	0.3206	Se ajusta a la ley
	Yesera Norte	0.1153	0.2124	Se ajusta a la ley
	Narváez	0.1077	0.2124	Se ajusta a la ley
	Cena Vit	0.1979	0.2483	Se ajusta a la ley
Log Normal de dos Parámetros	Aeropuerto	0.0919	0.1700	Se ajusta a la ley
	Yesera Sud	0.0922	0.3206	Se ajusta a la ley
	Yesera Norte	0.0667	0.2124	Se ajusta a la ley
	Narváez	0.1049	0.2124	Se ajusta a la ley
	Cena Vit	0.1319	0.2483	Se ajusta a la ley
Log Normal de tres Parámetros	Aeropuerto	0.0922	0.1700	Se ajusta a la ley
	Yesera Sud	0.1586	0.3206	Se ajusta a la ley
	Yesera Norte	0.0591	0.2124	Se ajusta a la ley
	Narváez	0.1390	0.2124	Se ajusta a la ley
	Cena Vit	0.0768	0.2483	Se ajusta a la ley
Gumbel	Aeropuerto	0.0790	0.1700	Se ajusta a la ley
	Yesera Sud	0.1792	0.3206	Se ajusta a la ley
	Yesera Norte	0.0656	0.2124	Se ajusta a la ley
	Narváez	0.1252	0.2124	Se ajusta a la ley
	Cena Vit	0.1374	0.2483	Se ajusta a la ley
Log Gumbel	Aeropuerto	0.1012	0.1700	Se ajusta a la ley
	Yesera Sud	0.1835	0.3206	Se ajusta a la ley
	Yesera Norte	0.0794	0.2124	Se ajusta a la ley
	Narváez	0.1755	0.2124	Se ajusta a la ley
	Cena Vit	0.0696	0.2483	Se ajusta a la ley
Gumbel	Aeropuerto	0.0790	0.1700	Mejor ajuste
Log Normal 2Pa	Yesera Sud	0.0922	0.3206	Mejor ajuste
Log Normal 3Pa	Yesera Norte	0.0591	0.2124	Mejor ajuste
Log Normal 2Pa	Narváez	0.1049	0.2124	Mejor ajuste
Log Gumbel	Cena Vit	0.0696	0.2483	Mejor ajuste

Fuente: Elaboración propia

Obtención de curvas IDF

Cuadro N° 7. Alturas de lluvias máximas diarias para periodos de retorno

Alturas de lluvias maximas diarias h_{dT} (mm)					
Periodo de retorno (años)	Gumbel	Log Normal 2Pa	Log Normal 3Pa	Log Normal 2Pa	Log Gumbel
	Aeropuerto	Yesera Sud	Yesera Norte	Narvaez	Cena Vit
5	67.24	46.42	61.79	96.9	56.02
10	76.82	50.04	69.75	108.31	67.78
25	88.93	54.2	79.81	121.97	86.24
50	97.91	57.06	87.32	131.69	103.11
100	106.83	59.77	94.84	141.09	123.11
200	115.71	62.36	102.43	150.29	146.9

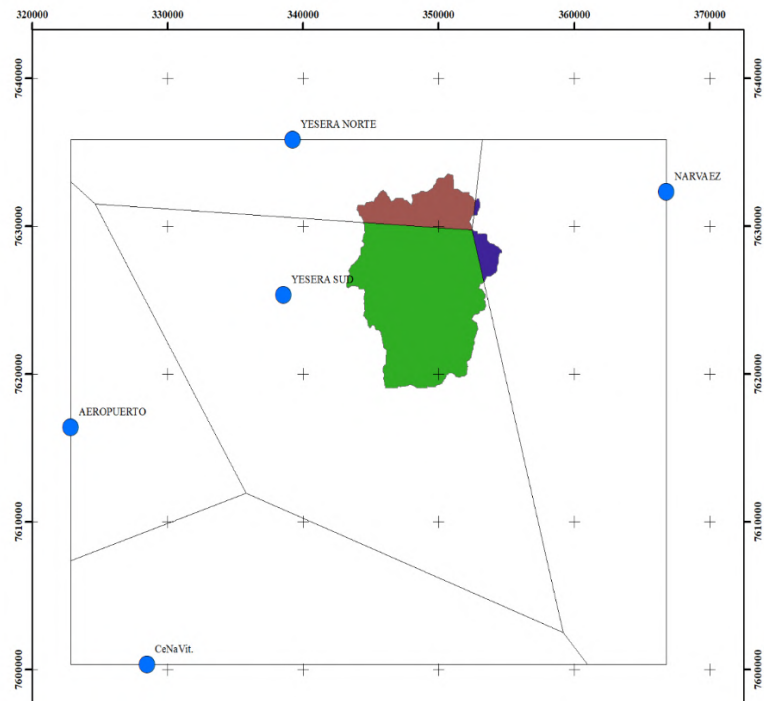
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 8. Lluvias máximas ponderada en 24 horas

Lluvia máxima ponderada h_{dT} (mm)			h_{dT} (mm) sin ponderar
T	Método		
(Años)	Thiessen	Isoyetas	Est. Yesera Norte ¹
5	51.0	63.9	61.79
10	55.7	77.2	69.75
25	61.2	86.6	79.81
50	65.1	94.1	87.32
100	69.0	101.7	94.84
200	72.7	109.6	102.43

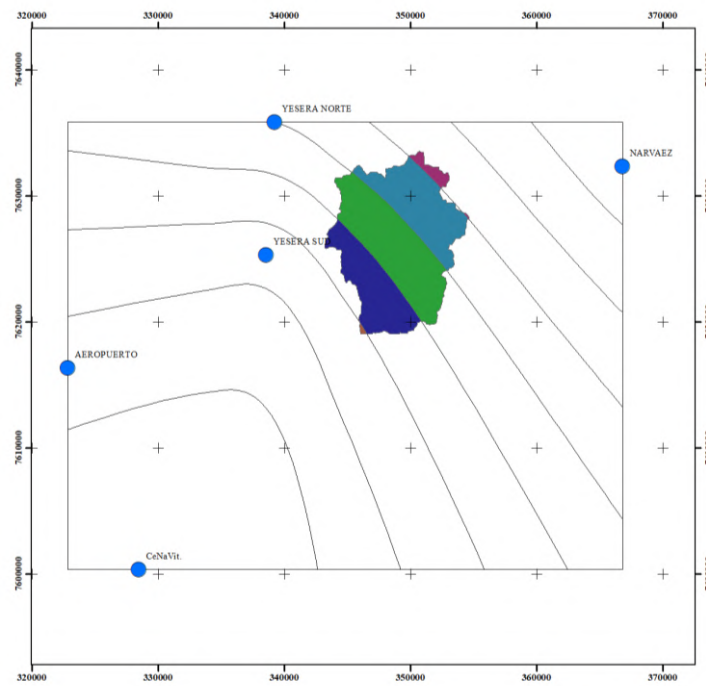
Fuente: Elaboración propia

Polígonos de Thiessen



Fuente: Elaboración propia

Isoyetas de lluvias máximas diarias en 24 horas



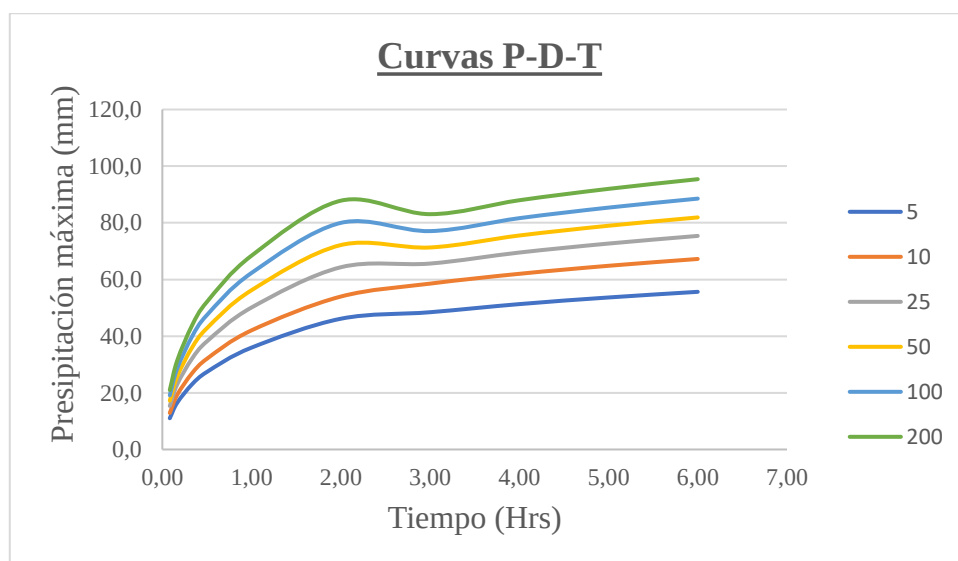
Fuente: Elaboración propia

Alturas de lluvias máximas para diferentes periodos de retorno y duración, en mm

Periodos de retorno T (años)	Periodos de duración de lluvias en horas (t)										
	0	0.08	0.17	0.33	0.5	1	2	3	4	5	6
5	0	11.0	16.5	23.0	27.4	36.0	46.2	48.4	51.3	53.7	55.6
10	0	12.9	19.3	26.9	32.0	42.1	54.0	58.5	62.0	64.8	67.2
25	0	15.4	23.0	32.1	38.2	50.1	64.3	65.6	69.5	72.7	75.4
50	0	17.2	25.8	36.0	42.8	56.2	72.2	71.3	75.5	79.0	81.9
100	0	19.1	28.6	39.9	47.5	62.3	80.0	77.1	81.6	85.4	88.5
200	0	21.0	31.4	43.8	52.1	68.4	87.8	83.1	88.0	92.0	95.4

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4. Curvas Precipitación – Duración – Frecuencia.



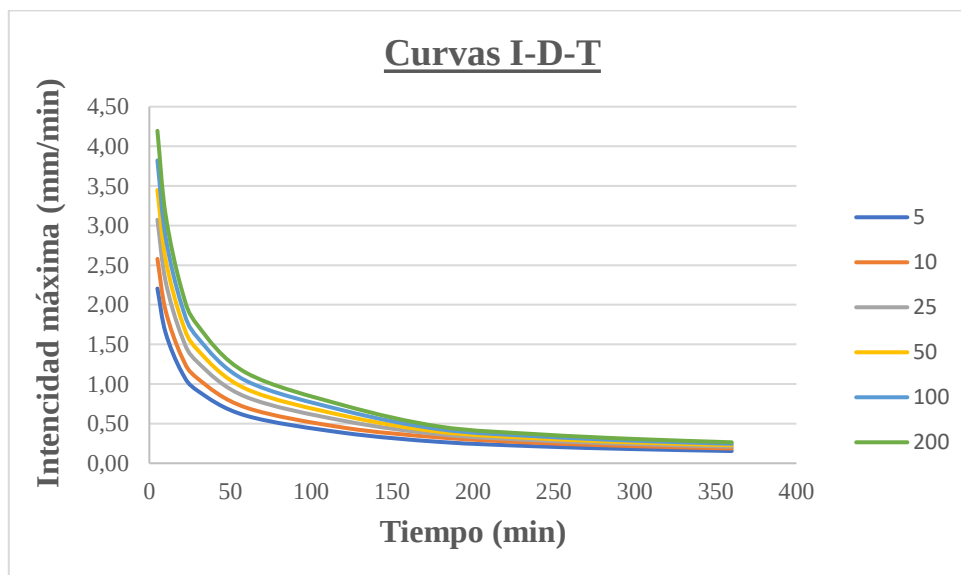
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 9. Intensidades máximas para diferentes periodos de retorno y duración
mm/min

Periodos de retorno T (años)	Periodos de duración de lluvias en (min)										
	0	5	10	20	30	60	120	180	240	300	360
5	0	2.20	1.65	1.15	0.91	0.60	0.38	0.27	0.21	0.18	0.15
10	0	2.58	1.93	1.35	1.07	0.70	0.45	0.33	0.26	0.22	0.19
25	0	3.07	2.30	1.60	1.27	0.84	0.54	0.36	0.29	0.24	0.21
50	0	3.45	2.58	1.80	1.43	0.94	0.60	0.40	0.31	0.26	0.23
100	0	3.82	2.86	1.99	1.58	1.04	0.67	0.43	0.34	0.28	0.25
200	0	4.20	3.14	2.19	1.74	1.14	0.73	0.46	0.37	0.31	0.27

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 5. Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia “IDF”



Fuente: Elaboración propia

Resultados del tiempo de concentración		
Formula	Tiempo de concentración	
	hras	min
Normas españolas	1,77	106,08
Giandotti	1,76	105,49
Johnstone y Cross (1949)	1,79	107,11
Promedio	1,77	106,23

Caudales máximos para diferentes periodos de retorno

En la cuenca de estudio del rio principal y demás afluentes no se dispone de datos hidrométricos; por esta razón nos basaremos en métodos empíricos, simi-empíricos basado en las precipitaciones máximas y las características de la cuenca en estudio. Los metodos son:

Método Racional para caudales máximos. $Q=C*I*A/3.6$

Q=Caudal m3/s

A=Area de la cuenca km2

I=Intensidad mm/h

C=Coeficiente de escorrentia

Intensidad de lluvia: se determina empleando la formula obtenida a partir de las curvas IDF.

$$I = \frac{6.053624004T^{0.159698022}}{D^{0.645718151}}$$

Caudales máximos para diferentes periodos de retorno, METODO RACIONAL

Periodo de retorno	Probabilidad de ocurrencia	tc (hrs)	I (mm/hr)	A (km2)	C	Q (m3/s)
5	20,00%	1,77	23,09	4,85	0,51	15,87
10	10,00%	1,77	25,80	4,85	0,51	17,72
25	4,00%	1,77	29,86	4,85	0,51	20,52
50	2,00%	1,77	33,36	4,85	0,51	22,92
100	1,00%	1,77	37,26	4,85	0,51	25,60
200	0,50%	1,77	41,62	4,85	0,51	28,60

Anexo A.4

DISEÑO GEOMÉTRICO

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV1
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	27	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	7,75%		

Curvas verticales cóncavas:

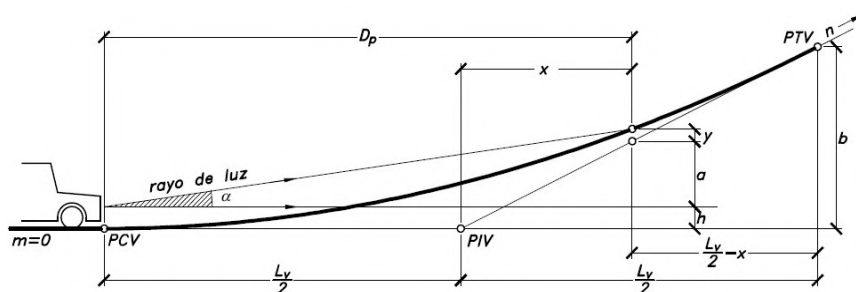
Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-0,70%	-0,007
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	7,05%	0,0705
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	7,75%	0,0775

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (Vp o V*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-0,70%	-0,007

Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$ $D_p = 25$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

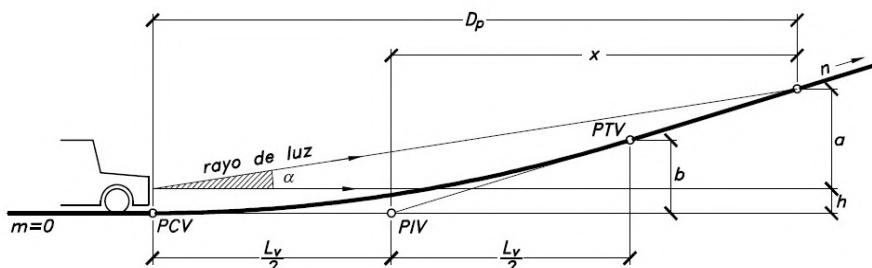


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$$

24 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$$

23,64 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0887 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1775 \end{array} \right. \quad \theta = 0,0775 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_n} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 18 \right.$$

$\sim P$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v =$

27 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV2
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	30	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	4,78%		

Curvas verticales cóncavas:

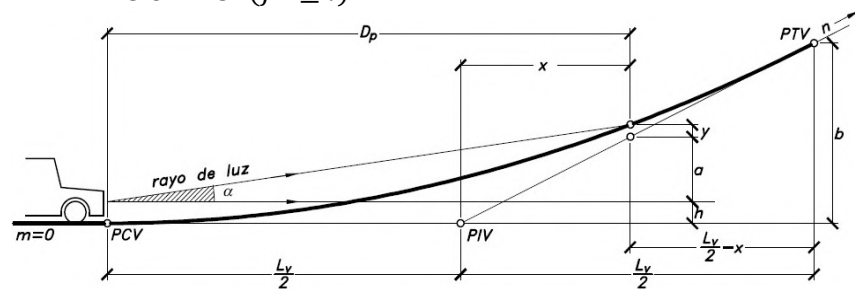
Angulo de apertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	7,05%	0,0705
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	11,83%	0,1183
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	4,78%	0,0478

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	7,05%	0,0705

Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$ $D_p =$ 24

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

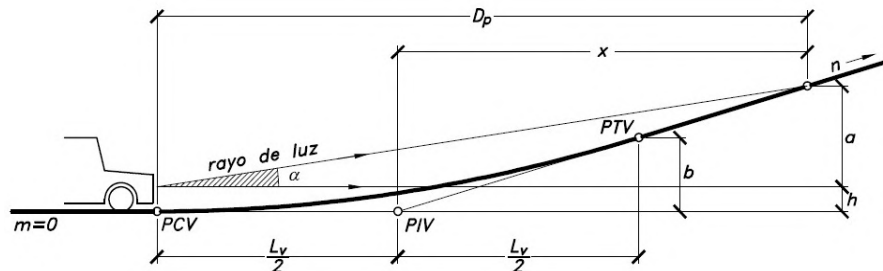


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$$

13 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$$

5,23 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0938 \\ \theta = 0,0478 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1875 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v = 30 \text{ m}$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV3
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	53	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	3,77%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 = 1,1$	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 = 0,2$	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m = 11,83\%$	0,1183
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n = 8,06\%$	0,0806
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n = 3,77\%$	0,0377

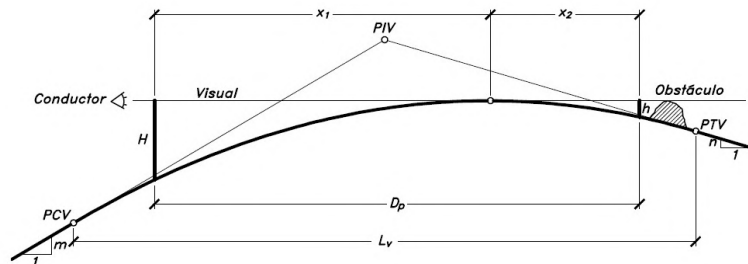
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V = 30$	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t = 2$	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l = 0,42$	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i = 11,83\%$	0,1183

Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$ $D_p = 23$

Caso 1:

$D_p < L_{min} = L_v$

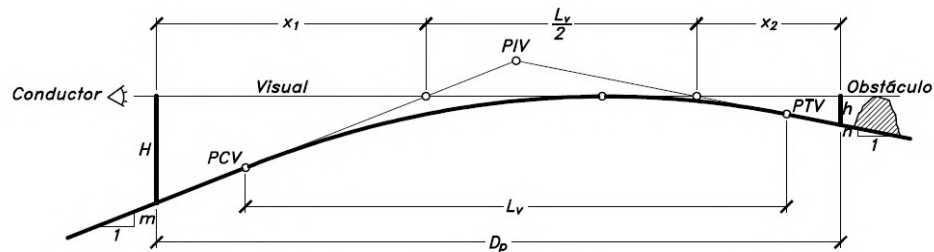


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$ 5 FALSO

Caso 2:

$L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta}$ -72,23 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$ $L_{min} = 30 \text{ m}$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p}$ $\left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0963 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1927 \end{array} \right.$ $\theta = 0,0377 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete}$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 53 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV4
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	9,27%		

Curvas verticales convexas:

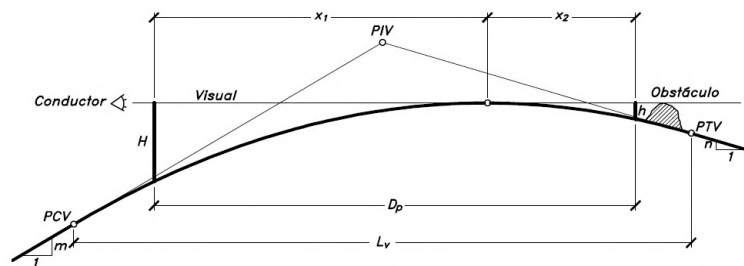
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	8,06%	0,0806
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-1,21%	-0,0121
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	9,27%	0,0927

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	8,06%	0,0806

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 24$$

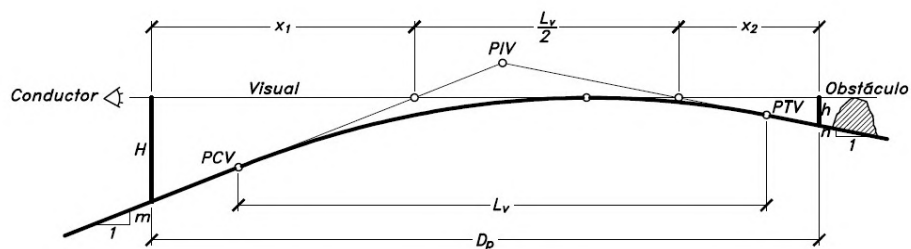
Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 12 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -0,80 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0943 \\ \theta = 0,0927 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1887 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 25 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV5
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	9,14%		

Curvas verticales cóncavas:

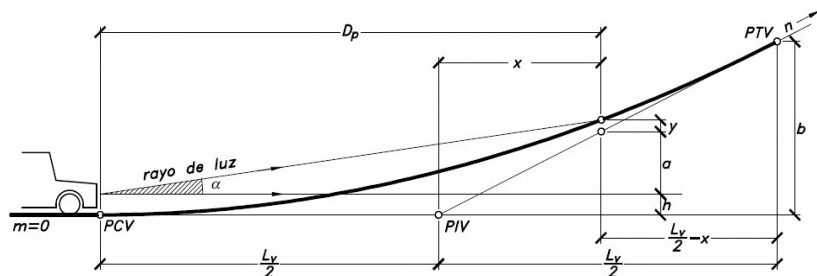
Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-1,21%	-0,0121
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	7,93%	0,0793
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	9,14%	0,0914

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-1,21%	-0,0121

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 25$$

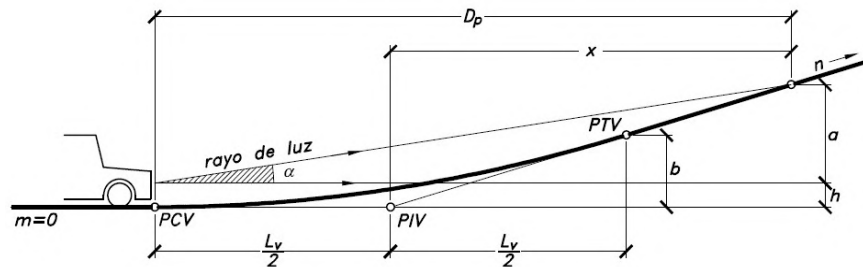
Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)} \quad 28 \text{ OK}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta} \quad 27,90 \text{ FALSO}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$2.24 \quad 4.48 \quad \left[\frac{2.24}{D_n} = 0,0884 \right. \quad \theta = 0,0914 \quad \longrightarrow \quad L_{min} = 27,90$$

$$\frac{L_v}{D_p} \leq \theta \leq \frac{1.10}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{4.48}{D_p} = 0,1767 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \quad L_{min} = \text{Falso} \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 25 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV6
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	26	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	1,19%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	7,93%	0,0793
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	6,74%	0,0674
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	1,19%	0,0119

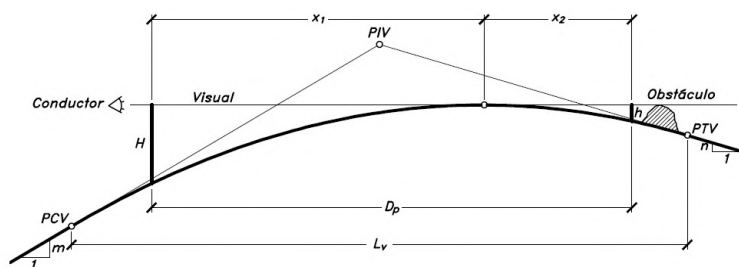
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	7,93%	0,0793

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 24$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$

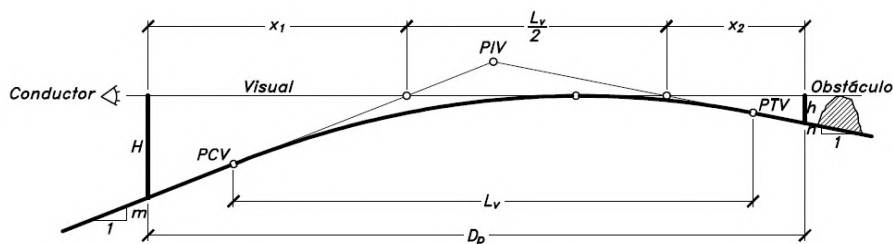


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 2 \text{ FALSO}$$

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -328,62 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2.24 \end{array} \right. \quad 0,0943$$

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \overline{D_p} = \\ \frac{4.48}{D_p} = \end{array} \right. \quad \theta = \begin{array}{l} 0,0119 \\ 0,1885 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} L_{min} = \\ \end{array} \begin{array}{l} \text{Sigiente} \end{array}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow \begin{array}{l} L_{min} \text{ (m)} \geq 0.6V_p \text{ (Km/hr)} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} L_{min} = \\ \end{array} \begin{array}{l} 18 \end{array}$$

$$\underline{\text{Longitud de curva vertical de dise\~no}} \quad \quad \quad \begin{array}{l} L_v = \\ \end{array} \quad \quad \quad \begin{array}{l} 26 \text{ m} \end{array}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV7
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	8,37%		

Curvas verticales convexas:

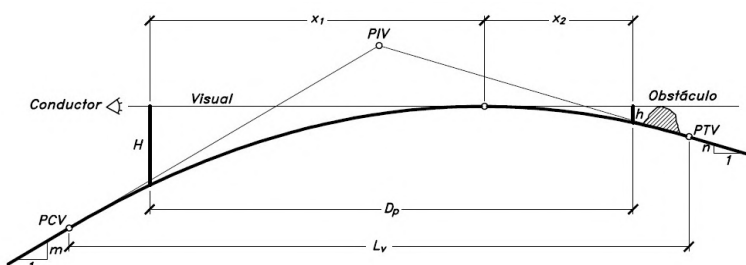
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	6,74%	0,0674
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-1,63%	-0,0163
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	8,37%	0,0837

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	6,74%	0,0674

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 24$$

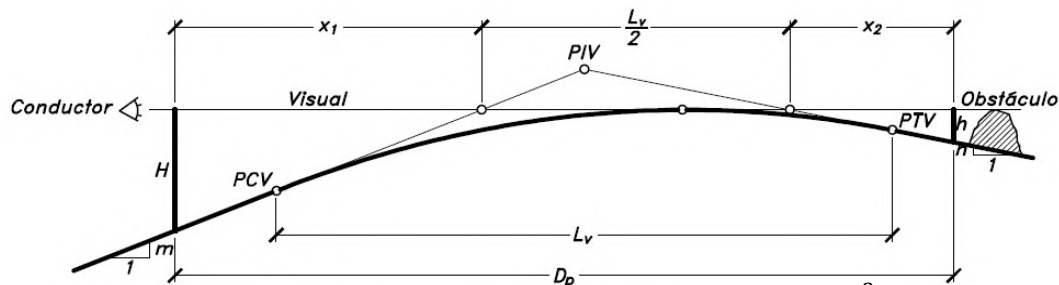
Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 11 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -5,61 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0936 \\ \theta = 0,0837 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiendo} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1872 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

~P

Longitud de curva vertical de diseño

Lv = 25 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV8
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	4,86%		

Curvas verticales cóncavas:

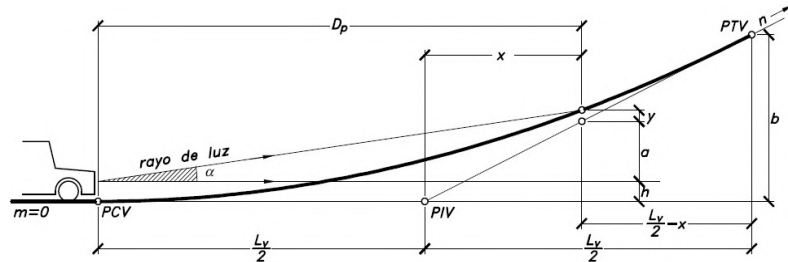
Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-1,63%	-0,0163
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	3,23%	0,0323
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	4,86%	0,0486

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (Vp o V*), en Km/hr.	V =	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	t =	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	f1 =	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	i =	-1,63%	-0,0163

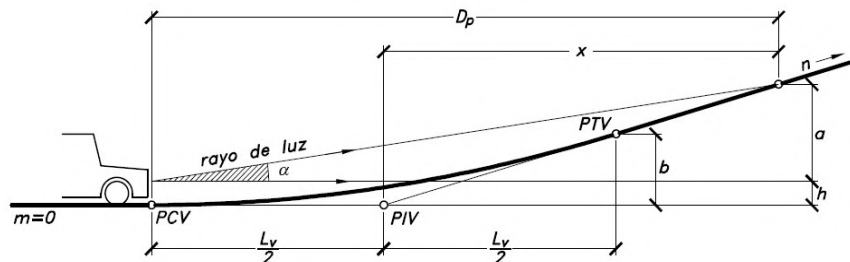
Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f1 \pm i)}$ $D_p = 25$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m. $L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$ 15 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m. $L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$ 7,92 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$ $L_{min} = 30 \text{ m}$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0880 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1761 \end{array} \right. \theta = 0,0486 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete}$$

$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr)$ $L_{min} = 18$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p}$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v = 25 \text{ m}$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV9
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	46	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	7,22%		

Curvas verticales convexas:

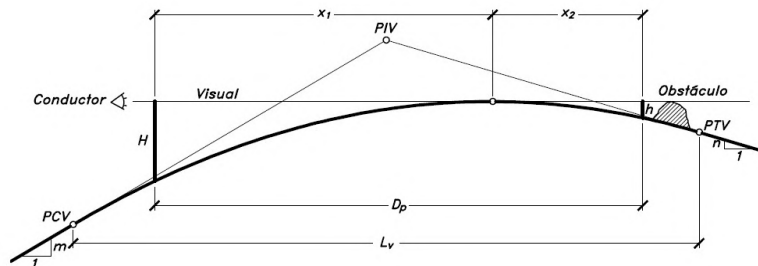
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	3,23%	0,0323
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-3,99%	-0,0399
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	7,22%	0,0722

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	3,23%	0,0323

Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$ $D_p = 25$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

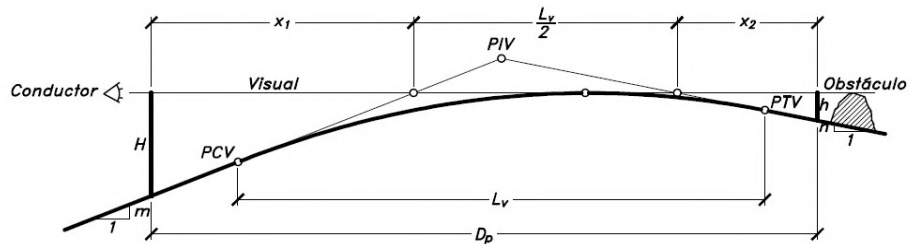


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$$

10 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta}$$

-13,00 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$ $L_{min} = 30 \text{ m}$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0914 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1829 \end{array} \right. \theta = 0,0722 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 46 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV10
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	7,17%		

Curvas verticales convexas:

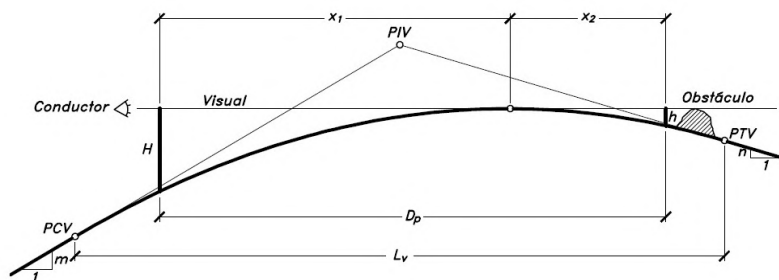
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-4,43%	-0,0443
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-11,60%	-0,116
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	7,17%	0,0717

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-4,43%	-0,0443

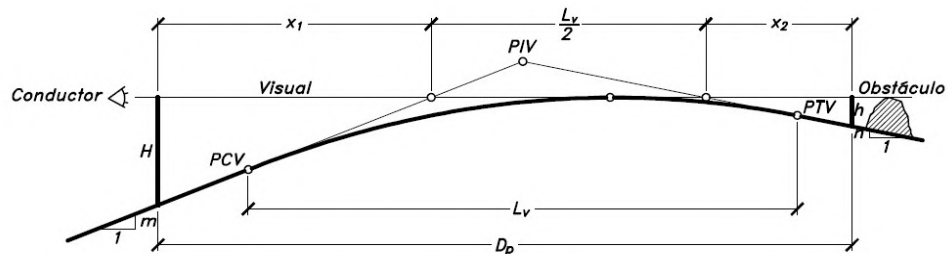
$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 26$$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



$$\text{Longitud mínima de curva vertical, en m. } L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 11 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



$$\text{Longitud mínima de curva vertical, en m. } L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -10,23 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{V_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{V_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0858 \\ \theta = 0,0717 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiendo} \end{array} \right.$$

$$D_p \quad D_p \quad \left\{ \frac{4.48}{D_p} = 0,1717 \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \quad \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 18 \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 25 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV11
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	56	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	12,80%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-11,60%	-0,116
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	1,20%	0,012
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	12,80%	0,128

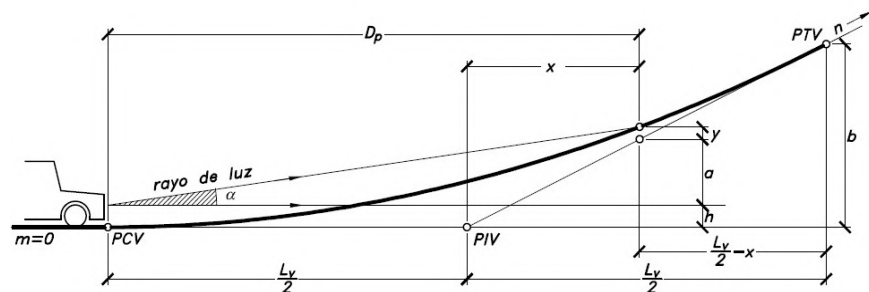
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-11,60%	-0,116

$$\text{Distancia de frenado, en m.} \quad D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 28$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$

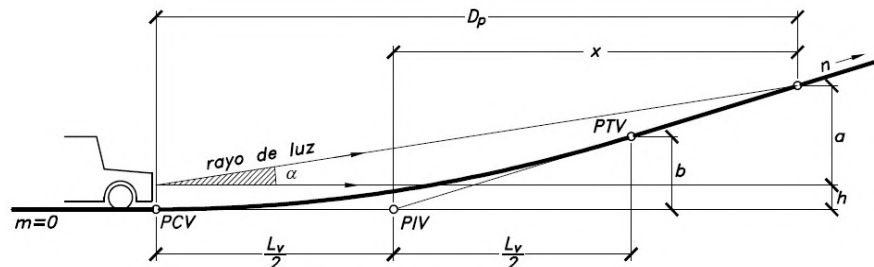


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)} \quad 47 \text{ OK}$$

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta} \quad 39,55 \text{ FALSO}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0791 \\ \theta = 0,128 \longrightarrow L_{min} = 39,55 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1582 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ L_{min} = \text{Falso} \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 56 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV12
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	30	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	5,30%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	1,20%	0,012
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-4,10%	-0,041
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	5,30%	0,053

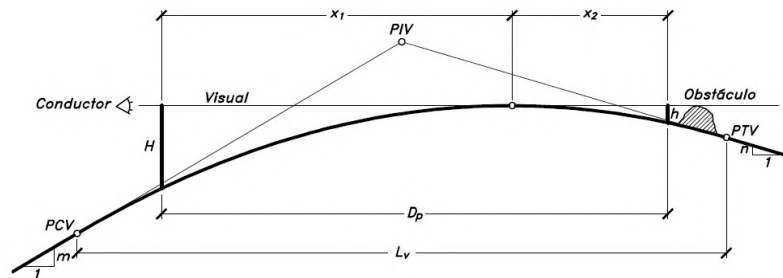
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_1 =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	1,20%	0,012

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_1 \pm i)} \quad D_p = 25$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$

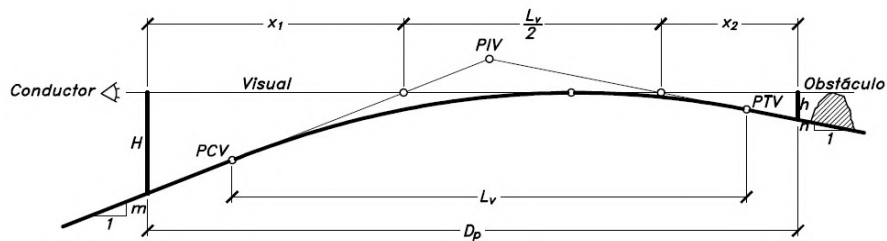


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 7 \text{ FALSO}$$

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -34,72 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0901 \\ \theta = 0,053 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1801 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 30 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV13
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	3,02%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-4,10%	-0,041
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-7,12%	-0,0712
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	3,02%	0,0302

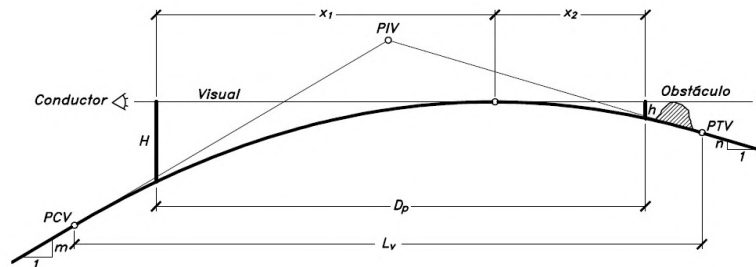
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-4,10%	-0,041

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 26$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$

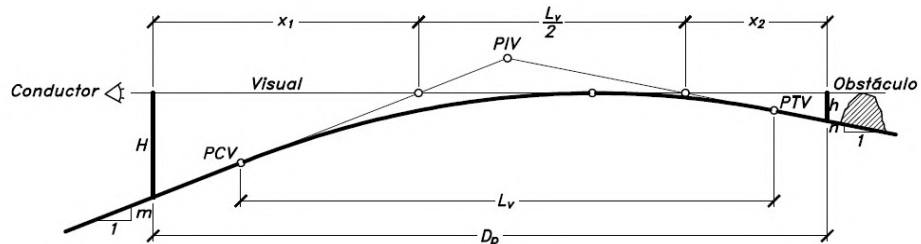


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 5 \text{ FALSO}$$

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -96,19 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0861 \\ \theta = 0,0302 \longrightarrow L_{min} = \text{Sigiente} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1722 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v = 25 \text{ m}$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV14
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	3,71%		

Curvas verticales cóncavas:

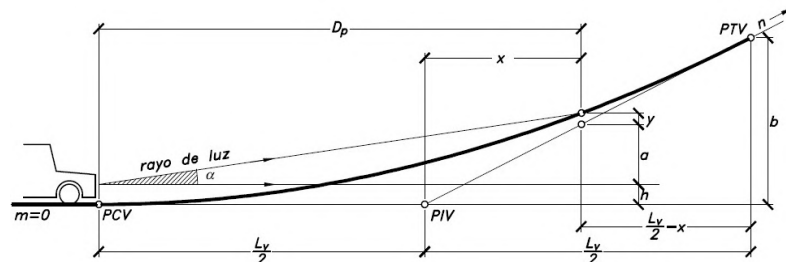
Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-7,12% -0,0712
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-3,41% -0,0341
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	3,71% 0,0371

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-7,12% -0,0712

Distancia de frenado, en m. $D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l + i)}$ $D_p = 27$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

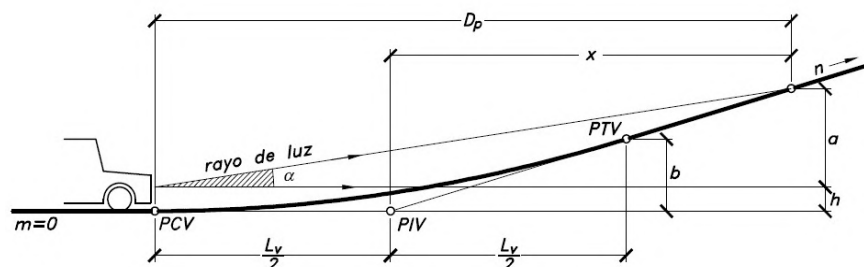


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$$

12 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$$

-3,93 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{\min} (\text{m}) \geq V_p (\text{Km/hr})$$

$$L_{\min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{\min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0835 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1670 \end{array} \right. \theta = 0,0371 \longrightarrow L_{\min} = \text{Siguiendo}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{\min} (\text{m}) \geq 0.6 V_p (\text{Km/hr}) \right. \quad L_{\min} = 18$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 25 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV15
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	23	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	5,95%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-3,41%	-0,0341
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-9,36%	-0,0936
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	5,95%	0,0595

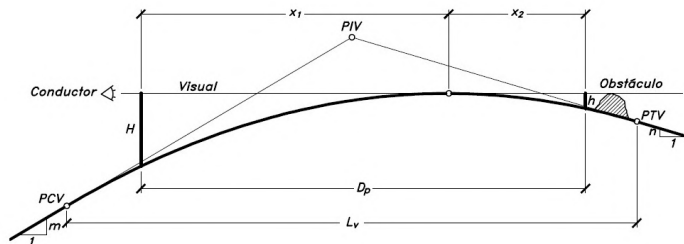
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_1 =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-3,41%	-0,0341

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_1 \pm i)} \quad D_p = 26$$

Caso 1:

$$D_p < L_{\min} = L_v$$

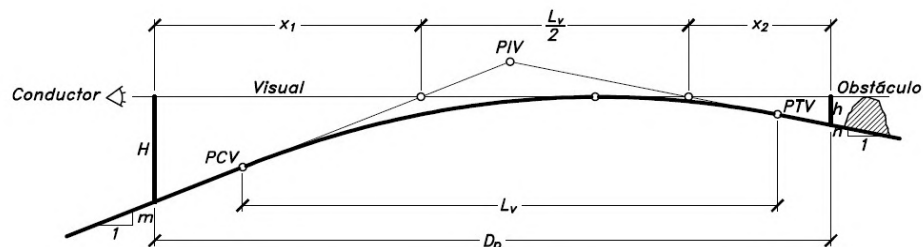


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{\min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 9 \text{ FALSO}$$

Caso 2:

$$L_{\min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{\min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -23,53 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0867 \\ \theta = 0,0595 \longrightarrow L_{min} = \text{Sigiente} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1733 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 18 \right.$$

$$\text{Longitud de curva vertical de diseño} \quad L_v = 23 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV16
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	45	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	2,60%		

Curvas verticales convexas:

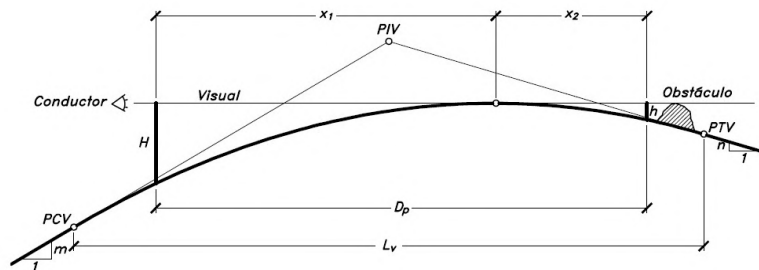
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-9,36%	-0,0936
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-11,96%	-0,1196
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	2,60%	0,026

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_1 =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-9,36%	-0,0936

$$\text{Distancia de frenado, en m.} \quad D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_1 \pm i)} \quad D_p = 28$$

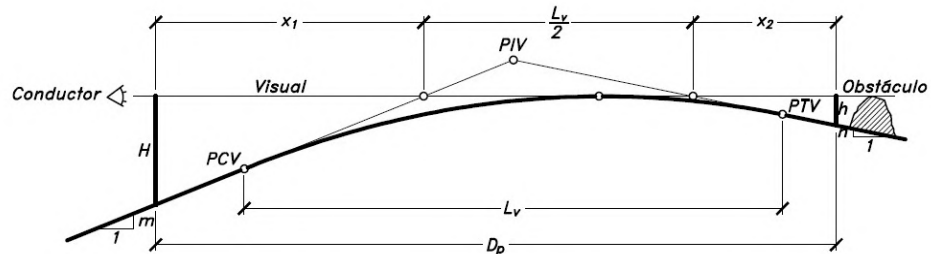
Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 4 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



$$2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2$$

Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(V_{11} + V_{12})}{\theta}$$

-117,12 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$$L_{min} =$$

$$30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0814 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1628 \end{array} \right. \theta = 0,026 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiendo}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \right. \quad L_{min} = 18$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v =$$

$$45 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV17
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	38	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	11,44%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de abertura del haz luminoso
 Altura focos del vehículo
 Pendiente de entrada a la CV, en decimal.
 Pendiente de salida a la CV, en decimal.
 Diferencia algebraica de pendientes

$$\begin{array}{l} \alpha = 1^\circ \\ h = 0,6 \\ m = -11,96\% \quad -0,1196 \\ n = -0,52\% \quad -0,0052 \\ \Theta = |m-n| = 11,44\% \quad 0,1144 \end{array}$$

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.
 Tiempo de percepción + Reacción, en seg.
 Coeficiente de roce rodante, pavimento húmedo.
 Pendiente longitudinal, en m/m

$$\begin{array}{l} V = 30 \\ t = 2 \\ f_l = 0,42 \\ i = -11,96\% \quad -0,1196 \end{array}$$

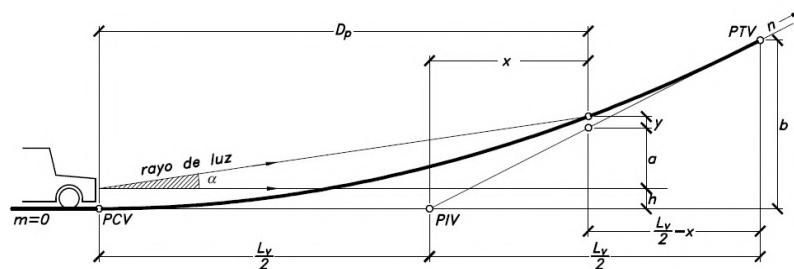
$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$$

$$D_p =$$

$$28$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$



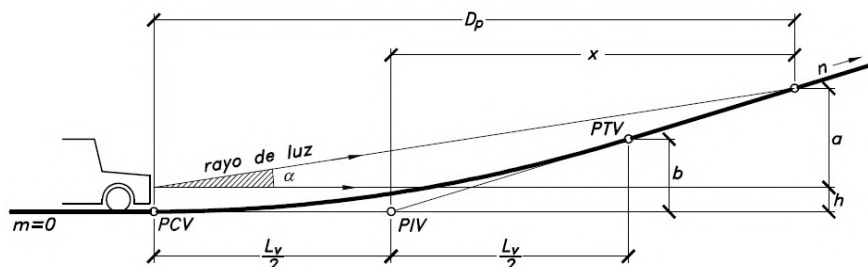
Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$$

$$42 \text{ OK}$$

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \operatorname{sen} \alpha)}{\theta}$$

37,75 FALSO

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$$L_{min} =$$

$$30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0787 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1574 \end{array} \right. \theta = 0,1144 \longrightarrow L_{min} = 37,75$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \right. \quad L_{min} = \text{Falso}$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v =$$

$$38 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV18
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	32	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	11,21%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de abertura del haz luminoso

$$\alpha = 1^\circ$$

Altura focos del vehículo

$$h = 0,6$$

Pendiente de entrada a la CV, en decimal.

$$m = -0,52\% \quad -0,0052$$

Pendiente de salida a la CV, en decimal.

$$n = 10,69\% \quad 0,1069$$

Diferencia algebraica de pendientes

$$\Theta = |m-n| = 11,21\% \quad 0,1121$$

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.

$$V = 30$$

Tiempo de percepción + Reacción, en seg.

$$t = 2$$

Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.

$$f_l = 0,42$$

Pendiente longitudinal, en m/m

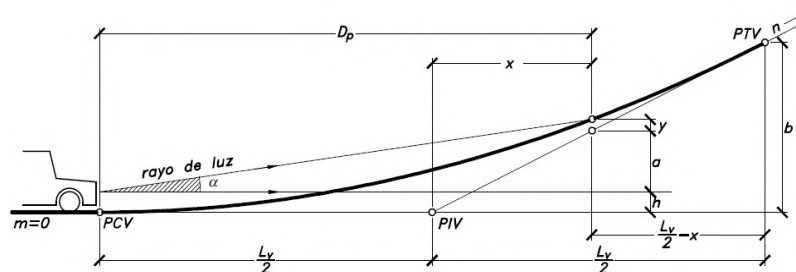
$$i = -0,52\% \quad -0,0052$$

$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$$

$$D_p = 25$$

Caso 1:

$$D_p < L_{min} = L_v$$



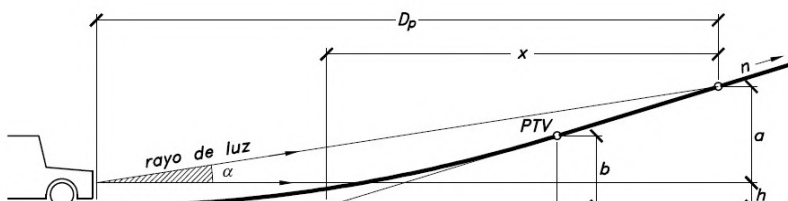
Longitud mínima de curva vertical, en m.

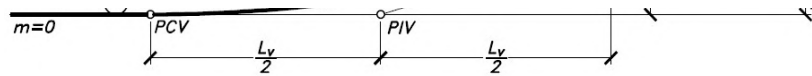
$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \operatorname{sen} \alpha)}$$

34 OK

Caso 2:

$$L_{min} = L_v < D_p$$





Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$$

31,86 FALSO

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$L_{min} =$

30 m

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0889 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1777 \end{array} \right. \theta = 0,1121 \longrightarrow L_{min} = 31,86$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ \longrightarrow L_{min} = \text{Falso} \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v =$

32 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV19
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	25	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	2,00%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.

$h_1 =$

1,1

Altura obstáculo fijo, en m

$h_2 =$

0,2

Pendiente de entrada a la CV, en decimal.

$m =$

10,69%

0,1069

Pendiente de salida a la CV, en decimal.

$n =$

8,69%

0,0869

Diferencia algebraica de pendientes

$\Theta = |m-n| =$

2,00%

0,02

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.

$V =$

30

Tiempo de percepción + Reacción, en seg.

$t =$

2

Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.

$f_1 =$

0,42

Pendiente longitudinal, en m/m

$i =$

10,69%

0,1069

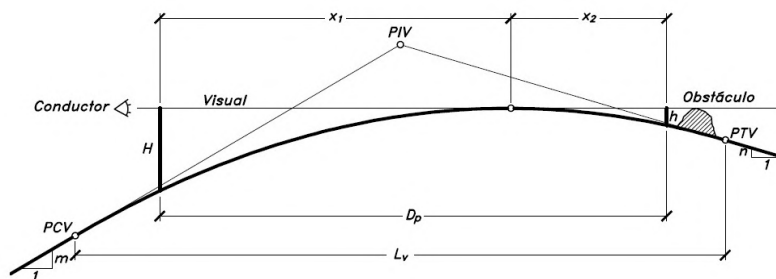
$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_1 \pm i)}$$

$D_p =$

23

Caso 1:

$D_p < L_{min} = L_v$



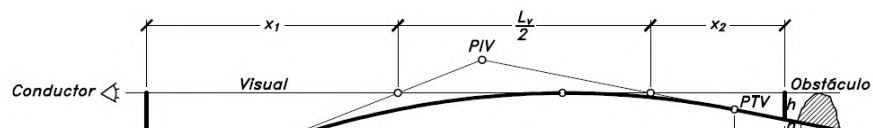
Longitud mínima de curva vertical, en m.

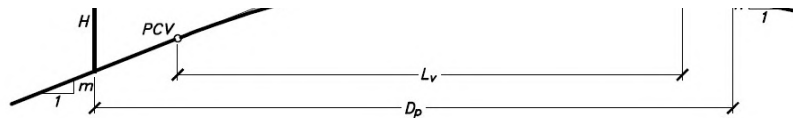
$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$$

2 FALSO

Caso 2:

$L_{min} = L_v < D_p$





Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -177,03 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0958 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1915 \end{array} \right. \quad \theta = 0,02 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiendo}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 18 \right.$$

$$\text{Longitud de curva vertical de diseño} \quad L_v = 25 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV20
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	31	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	7,46%		

Curvas verticales convexas:

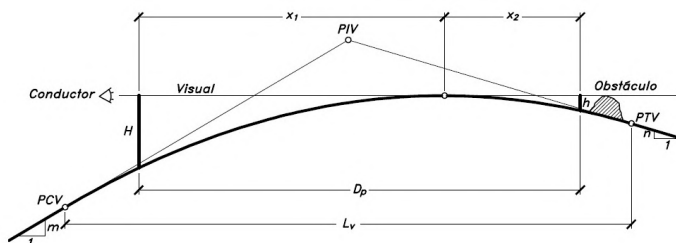
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	8,69%	0,0869
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	1,23%	0,0123
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	7,46%	0,0746

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_1 =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	8,69%	0,0869

$$\text{Distancia de frenado, en m.} \quad D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_1 \pm i)} \quad D_p = 24$$

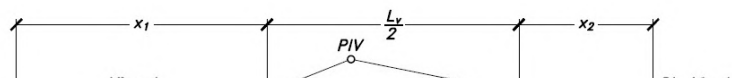
Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

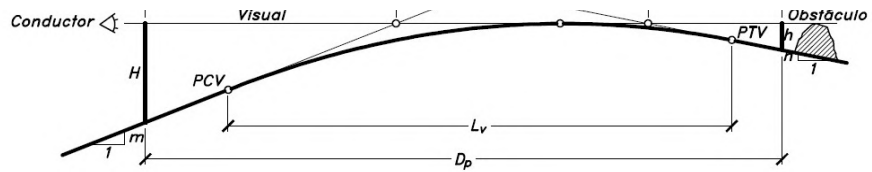


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 9 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$





Longitud mínima de curva vertical, en m.
$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -12,69 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad v estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0947 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1894 \end{array} \right. \quad \theta = 0,0746 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiete}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 18 \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño $L_v = 31 \text{ m}$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV21
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	44	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	7,45%		

Curvas verticales convexas:

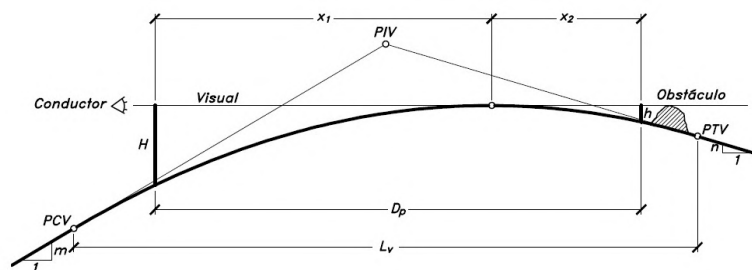
Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	1,23%	0,0123
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	-6,22%	-0,0622
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	7,45%	0,0745

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	1,23%	0,0123

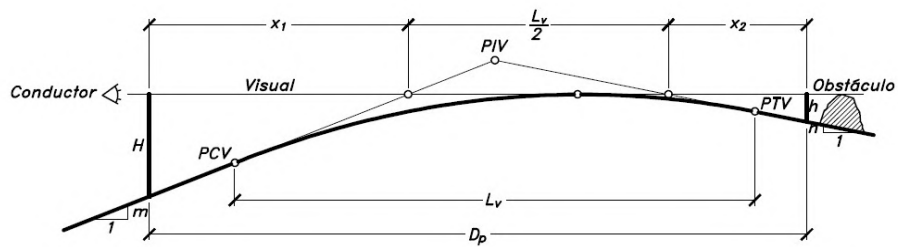
Distancia de frenado, en m.
$$D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 25$$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



Longitud mínima de curva vertical, en m.
$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2} \quad 10 \text{ FALSO}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta} \quad -10,36 \text{ OK}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0901 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1802 \end{array} \right. \quad \theta = 0,0745 \quad \longrightarrow \quad L_{min} = \text{Siguiete}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \quad \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ \longrightarrow L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v = 44 \text{ m}$$

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV22
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	40	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	13,15%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-6,22%	-0,0622
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	6,93%	0,0693
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	13,15%	0,1315

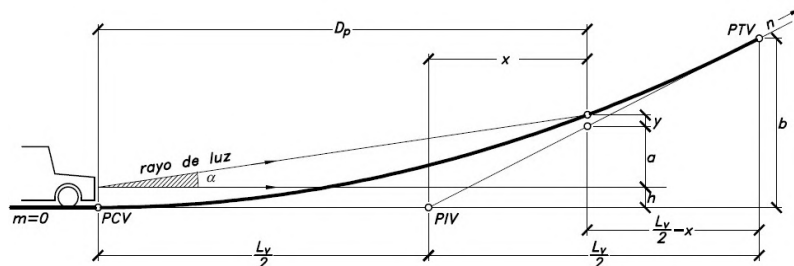
Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-6,22%	-0,0622

$$\text{Distancia de frenado, en m.} \quad D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)} \quad D_p = 27$$

Caso 1:

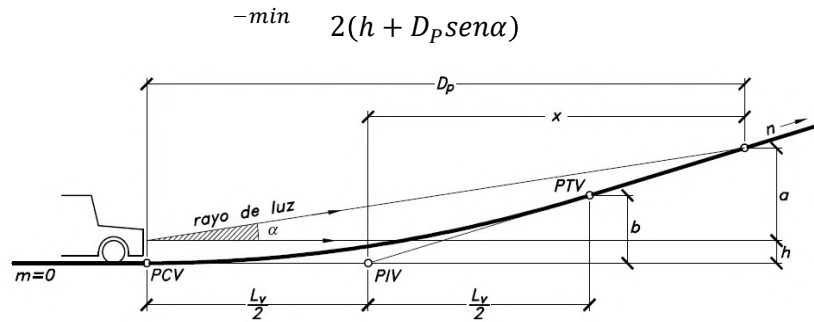
$$D_p < L_{min} = L_v$$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2} \quad 44 \text{ OK}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \sin \alpha)}{\theta}$$

36,96 FALSO

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$L_{min} =$

30 m

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0843 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1686 \end{array} \right. \rightarrow \theta = 0,1315 \rightarrow L_{min} = 36,96$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \rightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \right. \quad L_{min} = \text{Falso}$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v =$

40 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV23
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	34	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	3,58%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de apertura del haz luminoso
 Altura focos del vehículo
 Pendiente de entrada a la CV, en decimal.
 Pendiente de salida a la CV, en decimal.
 Diferencia algebraica de pendientes

$$\begin{array}{l} \alpha = 1^\circ \\ h = 0,6 \\ m = 6,93\% \quad 0,0693 \\ n = 10,51\% \quad 0,1051 \\ \Theta = |m-n| = 3,58\% \quad 0,0358 \end{array}$$

Distancia de frenado:

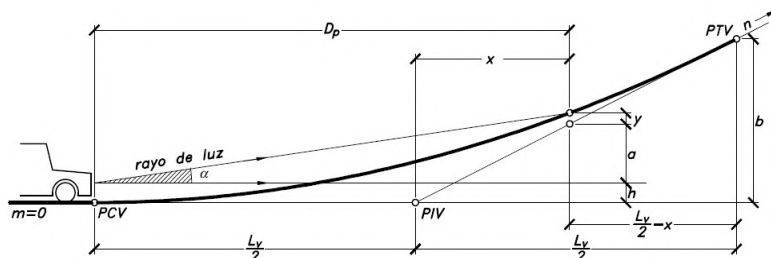
Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.
 Tiempo de percepción + Reacción, en seg.
 Coeficiente de roce rodante, pavimento húmedo.
 Pendiente longitudinal, en m/m

$$\begin{array}{l} V = 30 \\ t = 2 \\ f_l = 0,42 \\ i = 6,93\% \quad 0,0693 \end{array}$$

$$\text{Distancia de frenado, en m.} \quad D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$$

$$D_p = 24$$

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

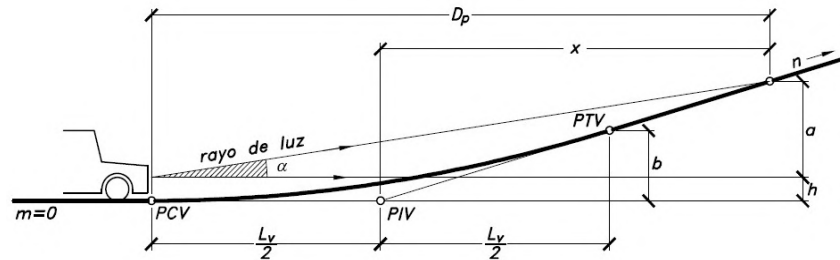


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}$$

10 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta}$$

-9,01 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$L_{min} =$

30 m

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0937 \\ \theta = 0,0358 \longrightarrow L_{min} = \text{Sigiente} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1874 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6 V_p (Km/hr) \right. \quad L_{min} = 18$$

Longitud de curva vertical de diseño

$L_v =$

34 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV24
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	43	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	3,21%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	$h_1 =$	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	$h_2 =$	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	10,51%	0,1051
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	7,30%	0,073
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	3,21%	0,0321

Distancia de frenado:

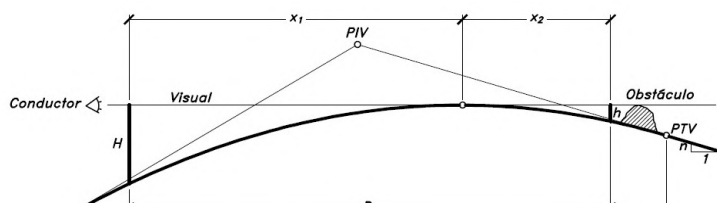
Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	10,51%	0,1051

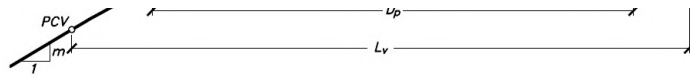
$$\text{Distancia de frenado, en m. } D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$$

$D_p =$

23

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



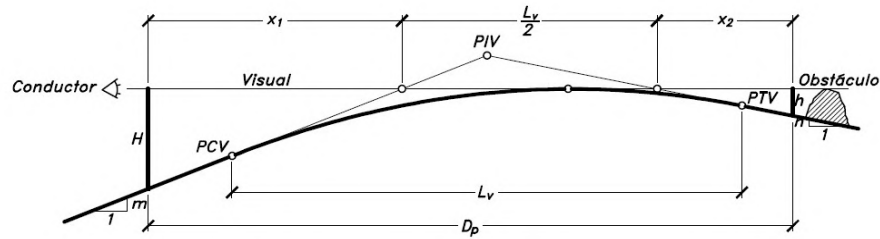


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$$

4 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta}$$

-92,62 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$$L_{min} =$$

30 m

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0957 \\ \theta = 0,0321 \longrightarrow L_{min} = \text{Sigiente} \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1913 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \\ L_{min} = 18 \end{array} \right.$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v =$$

43 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV25
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	29	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	8,91%		

Curvas verticales convexas:

Altura ojos del conductor, en m.	h1 =	1,1	
Altura obstáculo fijo, en m	h2 =	0,2	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	m =	7,30%	0,073
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	n =	-1,61%	-0,0161
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	8,91%	0,0891

Distancia de frenado:

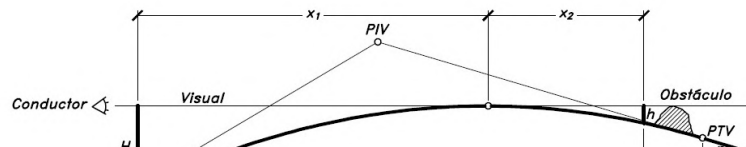
Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	V =	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	t =	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	f1 =	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	i =	7,30%	0,073

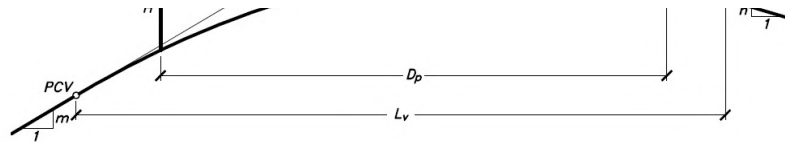
$$D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f1 \pm i)}$$

$$D_p =$$

24

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$



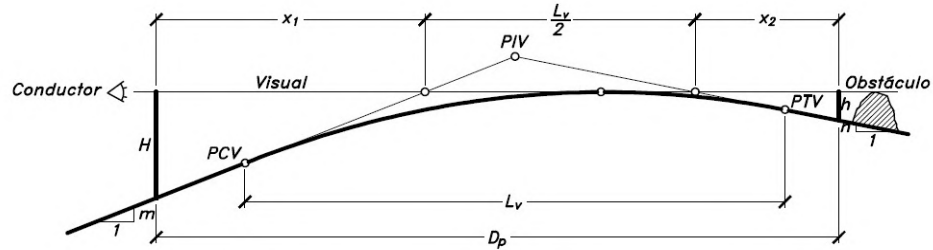


Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}$$

11 FALSO

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\theta}$$

-2,53 OK

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr)$$

$$L_{min} =$$

30 m

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0939 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1878 \end{array} \right. \theta = 0,0891 \longrightarrow L_{min} = \text{Siguiendo}$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \right. \quad L_{min} = 18$$

Longitud de curva vertical de diseño

$$L_v =$$

29 m

VELOCIDAD DE PROYECTO	30	Km/hr	CV26
LONGITUD DE CURVA VERTICAL	21	m	
DIFERENCIA ALGEBRAICA DE PENDIENTES	10,96%		

Curvas verticales cóncavas:

Angulo de abertura del haz luminoso	$\alpha =$	1 °	
Altura focos del vehículo	$h =$	0,6	
Pendiente de entrada a la CV, en decimal.	$m =$	-1,61%	-0,0161
Pendiente de salida a la CV, en decimal.	$n =$	9,35%	0,0935
Diferencia algebraica de pendientes	$\Theta = m-n =$	10,96%	0,1096

Distancia de frenado:

Velocidad de proyecto (V_p o V^*), en Km/hr.	$V =$	30	
Tiempo de percepción + Reacción, en seg.	$t =$	2	
Coefficiente de roce rodante, pavimento húmedo.	$f_l =$	0,42	
Pendiente longitudinal, en m/m	$i =$	-1,61%	-0,0161

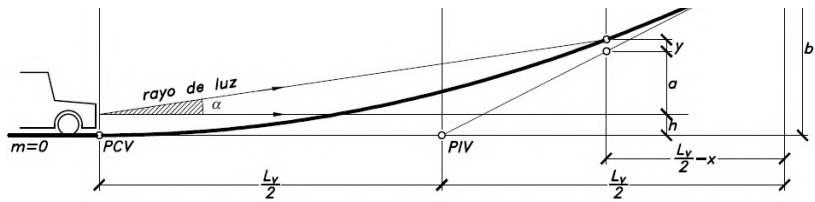
$$D_p = \frac{Vt}{3.6} + \frac{V^2}{254(f_l \pm i)}$$

$$D_p =$$

25

Caso 1: $D_p < L_{min} = L_v$

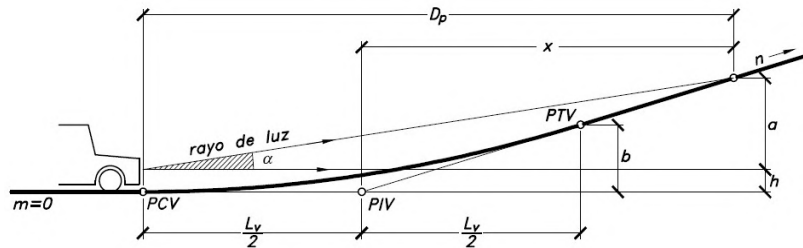




Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = \frac{\theta D_p^2}{2(h + D_p \text{sen} \alpha)} \quad 34 \text{ OK}$$

Caso 2: $L_{min} = L_v < D_p$



Longitud mínima de curva vertical, en m.

$$L_{min} = 2D_p - \frac{2(h + D_p \text{sen} \alpha)}{\theta} \quad 31,83 \text{ FALSO}$$

Longitud mínima por comodidad y estética:

La longitud mínima debe ser igual o mayor a la velocidad de proyecto en km/hra.

$$L_{min} (m) \geq V_p (Km/hr) \quad L_{min} = 30 \text{ m}$$

Situaciones en que se puede aceptar valores de $L_{min} = L_v < V_p$:

$$\frac{2.24}{D_p} \leq \theta \leq \frac{4.48}{D_p} \left\{ \begin{array}{l} \frac{2.24}{D_p} = 0,0881 \\ \theta = 0,1096 \longrightarrow L_{min} = 31,83 \\ \frac{4.48}{D_p} = 0,1761 \end{array} \right.$$

$$\theta < \frac{2.24}{D_p} \left\{ \longrightarrow L_{min} (m) \geq 0.6V_p (Km/hr) \quad L_{min} = \text{Falso} \right.$$

$$\text{Longitud de curva vertical de diseño} \quad L_v = 21 \text{ m}$$

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Cuadro N° 1: Movimiento de tierras, Carlaso Este Canchones

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
7+012	4,32	3,35			
7+040	2,69	1,14	98,14	62,86	35,28
7+060	1,8	1,5	44,9	26,4	53,78
7+080	1,85	1,88	36,5	33,8	56,48
7+100	6,37	0,01	82,2	18,9	119,78
7+120	3,91	0,05	102,8	0,6	221,98
7+140	2,16	0,44	60,7	4,9	277,78
7+160	5,29	0,19	74,5	6,3	345,98
7+170	14,36	0,22	98,25	2,05	442,18
7+180	5,36	0,4	98,6	3,1	537,68
7+200	2,37	0,93	77,3	13,3	601,68
7+220	2,38	0,68	47,5	16,1	633,08
7+240	4,26	0,49	66,4	11,7	687,78
7+260	2,8	0,15	70,6	6,4	751,98
7+280	9,26	0,01	120,6	1,6	870,98
7+290	13,66	0	114,6	0,05	985,53
7+300	20,22	0	169,4	0	1154,93
7+310	23,5	0	218,6	0	1373,53
7+320	21,56	0	225,3	0	1598,83
7+340	28,3	0	498,6	0	2097,43
7+360	35,77	0	640,7	0	2738,13
7+370	41,48	0	386,25	0	3124,38
7+380	35,46	0	384,7	0	3509,08
7+390	35,59	0	355,25	0	3864,33
7+400	29,24	0	324,15	0	4188,48
7+420	23,88	0	531,2	0	4719,68
7+440	41,3	0	651,8	0	5371,48
7+450	46,67	0	439,85	0	5811,33
7+460	51,52	0	490,95	0	6302,28
7+480	48,2	0	997,2	0	7299,48
7+490	47,27	0	477,35	0	7776,83
7+500	43,71	0	454,9	0	8231,73
7+510	39,5	0	416,05	0	8647,78
7+520	39,69	0	395,95	0	9043,73
7+530	47,63	0	436,6	0	9480,33
7+540	49,39	0	485,1	0	9965,43
7+550	41,64	0	455,15	0	10420,58
7+560	49,08	0	453,6	0	10874,18

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
7+570	46,35	0	477,15	0	11351,33
7+580	39,35	0	428,5	0	11779,83
7+590	43,11	0	412,3	0	12192,13
7+600	47,38	0	452,45	0	12644,58
7+610	49,58	0	484,8	0	13129,38
7+620	54,1	0	518,4	0	13647,78
7+630	69,74	0	619,2	0	14266,98
7+640	76,65	0	731,95	0	14998,93
7+650	75,63	0	761,4	0	15760,33
7+660	71,27	0	734,5	0	16494,83
7+670	57,44	0	643,55	0	17138,38
7+680	48,95	0	531,95	0	17670,33
7+690	31,39	0	401,7	0	18072,03
7+700	21,25	0,18	263,2	0,9	18334,33
7+720	21,34	0,01	425,9	1,9	18758,33
7+730	22,45	0,01	218,95	0,1	18977,18
7+740	26,62	0	245,35	0,05	19222,48
7+750	27,48	0	270,5	0	19492,98
7+760	32,96	0	302,2	0	19795,18
7+770	29,9	0	314,3	0	20109,48
7+780	29,31	0	296,05	0	20405,53
7+790	28,83	0	290,7	0	20696,23
7+800	27,53	0	281,8	0	20978,03
7+810	22,1	0	248,15	0	21226,18
7+820	22,08	0	220,9	0	21447,08
7+830	18,04	0	200,6	0	21647,68
7+840	16,3	0	171,7	0	21819,38
7+860	17,96	0	342,6	0	22161,98
7+880	22,22	0	401,8	0	22563,78
7+890	35,98	0	291	0	22854,78
7+900	43,53	0	397,55	0	23252,33
7+910	37,02	0	402,75	0	23655,08
7+920	28,35	0	326,85	0	23981,93
7+930	23,42	0	258,85	0	24240,78
7+940	18,68	0,02	210,5	0,1	24451,18
7+950	16,08	0,11	173,8	0,65	24624,33
7+960	12,4	0,34	142,4	2,25	24764,48
7+970	14,76	0,65	135,8	4,95	24895,33
7+980	2140,66	0,55	10777,1	6	35666,43
7+990	20,81	0,41	10807,35	4,8	46468,98
8+000	20,74	0,18	207,75	2,95	46673,78

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
8+020	23,95	0,25	446,9	4,3	47116,38
8+040	27,59	0,05	515,4	3	47628,78
8+050	22,11	0,01	248,5	0,3	47876,98
8+060	18,55	0,18	203,3	0,95	48079,33
8+070	12,55	1,5	155,5	8,4	48226,43
8+080	12,19	2,51	123,7	20,05	48330,08
8+100	11,57	6,74	237,6	92,5	48475,18
8+120	8,27	8,14	198,4	148,8	48524,78
8+140	1,99	8,57	102,6	167,1	48460,28
8+160	1,43	11,2	34,2	197,7	48296,78
8+180	5,33	5,54	67,6	167,4	48196,98
8+200	9,16	3,76	144,9	93	48248,88
8+210	9,03	6,4	90,95	50,8	48289,03
8+220	11,36	7,44	101,95	69,2	48321,78
8+230	17,94	0,37	146,5	39,05	48429,23
8+240	23,26	0,27	206	3,2	48632,03
8+250	47,24	0	352,5	1,35	48983,18
8+260	80,13	0	636,85	0	49620,03
8+270	106,23	0	931,8	0	50551,83
8+280	108,12	0	1071,75	0	51623,58
8+290	80,88	0	945	0	52568,58
8+300	29,2	0	550,4	0	53118,98
8+310	61,08	0	451,4	0	53570,38
8+320	89,91	0	754,95	0	54325,33
8+330	98,29	0	941	0	55266,33
8+340	83,9	0	910,95	0	56177,28
8+360	67,12	0	1510,2	0	57687,48
8+380	38,6	0	1057,2	0	58744,68
8+400	17,33	1,5	559,3	15	59288,98
8+420	7,86	3,11	251,9	46,1	59494,78
8+440	10,67	0,9	185,3	40,1	59639,98
8+460	10,19	1,22	208,6	21,2	59827,38
8+480	3,54	6,58	137,3	78	59886,68
8+490	1,1	19,48	23,2	130,3	59779,58
8+500	0	18,9	5,5	191,9	59593,18
8+520	0,98	3,77	9,8	226,7	59376,28
8+540	0,22	4,04	12	78,1	59310,18
8+560	2,25	2,65	24,7	66,9	59267,98
8+570	1,63	3,82	19,4	32,35	59255,03
8+580	1,16	3,53	13,95	36,75	59232,23
8+590	3,19	2,06	21,75	27,95	59226,03

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
8+600	4,6	2,96	38,95	25,1	59239,88
8+610	1,42	6,29	30,1	46,25	59223,73
8+620	0,25	6,77	8,35	65,3	59166,78
8+630	0,84	6,91	5,45	68,4	59103,83
8+640	0,95	6,01	8,95	64,6	59048,18
8+650	0,22	5,01	5,85	55,1	58998,93
8+660	0,17	4,43	1,95	47,2	58953,68
8+680	0	4,47	1,7	89	58866,38
8+700	0	5,06	0	95,3	58771,08
8+720	1,62	2,28	16,2	73,4	58713,88
8+730	7,03	0,13	43,25	12,05	58745,08
8+740	8,81	0	79,2	0,65	58823,63
8+750	11,48	0,01	101,45	0,05	58925,03
8+760	12,75	0,14	121,15	0,75	59045,43
8+780	12,69	0,6	254,4	7,4	59292,43
8+800	11,86	1,76	245,5	23,6	59514,33
8+810	8,57	2,52	102,15	21,4	59595,08
8+820	5,03	4,34	68	34,3	59628,78
8+830	5,98	12,88	55,05	86,1	59597,73
8+840	6,44	9,1	62,1	109,9	59549,93
8+850	2,97	11,93	47,05	105,15	59491,83
8+860	6,3	6,64	46,35	92,85	59445,33
8+870	7,67	4,19	69,85	54,15	59461,03
8+880	8,65	3,54	81,6	38,65	59503,98
8+890	9,24	3,18	89,45	33,6	59559,83
8+900	11,18	2,97	102,1	30,75	59631,18
8+910	7,66	3,49	94,2	32,3	59693,08
8+920	4,79	6,29	62,25	48,9	59706,43
8+930	1,31	10,79	30,5	85,4	59651,53
8+940	0	17,19	6,55	139,9	59518,18
8+950	0	16,89	0	170,4	59347,78
8+960	0	9,63	0	132,6	59215,18
8+970	1,93	0,94	9,65	52,85	59171,98
8+980	10,3	0,26	61,15	6	59227,13
8+990	25,68	0	179,9	1,3	59405,73
9+000	21,72	0,3	237	1,5	59641,23
9+010	18,08	5,43	199	28,65	59811,58
9+020	15,5	1,02	167,9	32,25	59947,23
9+030	18,61	0,71	170,55	8,65	60109,13
9+040	25,84	4	222,25	23,55	60307,83
9+050	28,11	3,08	269,75	35,4	60542,18

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
9+060	25,31	1,79	267,1	24,35	60784,93
9+070	8,19	2,22	167,5	20,05	60932,38
9+080	2,66	27,69	54,25	149,55	60837,08
9+090	5,62	1,67	41,4	146,8	60731,68
9+100	24,53	0,04	150,75	8,55	60873,88
9+110	34,57	0,55	295,5	2,95	61166,43
9+120	26,13	0,32	303,5	4,35	61465,58
9+140	16,97	0,07	431	3,9	61892,68
9+160	12,75	0,09	297,2	1,6	62188,28
9+180	12,96	0,66	257,1	7,5	62437,88
9+190	10,31	1,05	116,35	8,55	62545,68
9+200	6,09	0,57	82	8,1	62619,58
9+220	8,99	0,47	150,8	10,4	62759,98
9+240	12,88	0,06	218,7	5,3	62973,38
9+260	14,84	0	277,2	0,6	63249,98
9+280	15,62	0	304,6	0	63554,58
9+300	14,14	0,03	297,6	0,3	63851,88
9+310	15,07	0	146,05	0,15	63997,78
9+320	20,55	0,09	178,1	0,45	64175,43
9+330	28,85	0	247	0,45	64421,98
9+340	36,37	0	326,1	0	64748,08
9+350	25,15	0	307,6	0	65055,68
9+360	11,88	0,2	185,15	1	65239,83
9+380	1,26	7,94	131,4	81,4	65289,83
9+400	0,73	19,3	19,9	272,4	65037,33
9+420	2,21	5,12	29,4	244,2	64822,53
9+440	3,24	2,61	54,5	77,3	64799,73
9+460	6,97	0,42	102,1	30,3	64871,53
9+480	29	0	359,7	4,2	65227,03
9+490	49,56	0	392,8	0	65619,83
9+500	75,58	0	625,7	0	66245,53
9+510	63,74	0	696,6	0	66942,13
9+520	46,7	0	552,2	0	67494,33
9+530	31,01	0	388,55	0	67882,88
9+540	18,73	2	248,7	10	68121,58
9+550	10,86	0,79	147,95	13,95	68255,58
9+560	14,18	2,25	125,2	15,2	68365,58
9+570	24,93	2,41	195,55	23,3	68537,83
9+580	35,27	3,17	301	27,9	68810,93
9+590	22,41	7,16	288,4	51,65	69047,68
9+600	17,13	11,3	197,7	92,3	69153,08

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
9+610	18,76	7,79	179,45	95,45	69237,08
9+620	16,91	3,85	178,35	58,2	69357,23
9+640	30,57	1,44	474,8	52,9	69779,13
9+660	40,18	0,51	707,5	19,5	70467,13
9+680	56,22	0	964	5,1	71426,03
9+690	52,45	0	543,35	0	71969,38
9+700	27,11	0	397,8	0	72367,18
9+710	16,11	0,3	216,1	1,5	72581,78
9+720	50,23	0	331,7	1,5	72911,98
9+730	67,72	0	589,75	0	73501,73
9+740	70,73	0	692,25	0	74193,98
9+760	103,75	0	1744,8	0	75938,78
9+780	125,69	0	2294,4	0	78233,18
9+800	50,1	0	1757,9	0	79991,08
9+810	19,35	0	347,25	0	80338,33
9+820	17,71	0,21	185,3	1,05	80522,58
9+830	21,09	0,03	194	1,2	80715,38
9+840	26,52	0	238,05	0,15	80953,28
9+850	27,65	0	270,85	0	81224,13
9+860	26,19	0	269,2	0	81493,33
9+880	18,49	0	446,8	0	81940,13
9+900	8,35	0,18	268,4	1,8	82206,73
9+920	3,12	1,64	114,7	18,2	82303,23
9+940	3,54	5,35	66,6	69,9	82299,93
9+960	0,7	9,93	42,4	152,8	82189,53
9+980	0	13,76	7	236,9	81959,63
9+990	0	18,03	0	158,95	81800,68
10+000	0	18,59	0	183,1	81617,58
10+020	0,18	9,74	1,8	283,3	81336,08
10+040	3,89	0,32	40,7	100,6	81276,18
10+060	7,79	0	116,8	3,2	81389,78
10+080	13,74	0,16	215,3	1,6	81603,48
10+100	2,34	0,4	160,8	5,6	81758,68
10+120	4,74	0,79	70,8	11,9	81817,58
10+140	4,32	0,55	90,6	13,4	81894,78
10+160	4,75	0,21	90,7	7,6	81977,88
10+180	3,9	0,35	86,5	5,6	82058,78
10+200	2,07	0,78	59,7	11,3	82107,18
10+210	3,86	0,61	29,65	6,95	82129,88
10+220	5,29	0,76	45,75	6,85	82168,78
10+240	4,73	0,13	100,2	8,9	82260,08

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
10+260	4,19	0,68	89,2	8,1	82341,18
10+280	6,34	0	105,3	6,8	82439,68
10+300	5,88	0	122,2	0	82561,88
10+320	4,13	1,46	100,1	14,6	82647,38
10+330	5,61	0,35	48,7	9,05	82687,03
10+340	12,95	0	92,8	1,75	82778,08
10+350	17,57	0	152,6	0	82930,68
10+360	16,77	0	171,7	0	83102,38
10+370	14,44	0	156,05	0	83258,43
10+380	14,84	0	146,4	0	83404,83
10+390	13,82	0	143,3	0	83548,13
10+400	10,76	0	122,9	0	83671,03
10+420	6,97	0,26	177,3	2,6	83845,73
10+440	6,73	0,41	137	6,7	83976,03
10+460	8,2	0,15	149,3	5,6	84119,73
10+480	10,94	0,28	191,4	4,3	84306,83
10+500	13,56	0,19	245	4,7	84547,13
10+510	14,4	0,13	139,8	1,6	84685,33
10+520	18,26	0,07	163,3	1	84847,63
10+530	20,94	0,03	196	0,5	85043,13
10+540	22,16	0	215,5	0,15	85258,48
10+550	18,34	0	202,5	0	85460,98
10+560	13,3	0,05	158,2	0,25	85618,93
10+580	12,69	0,17	259,9	2,2	85876,63
10+600	12,96	0,61	256,5	7,8	86125,33
10+610	13,01	0,61	129,85	6,1	86249,08
10+620	13,97	1,18	134,9	8,95	86375,03
10+630	11,98	0,57	129,75	8,75	86496,03
10+640	19,38	0,17	156,8	3,7	86649,13
10+650	21,43	0,19	204,05	1,8	86851,38
10+660	21,28	0,22	213,55	2,05	87062,88
10+670	19,52	0,49	204	3,55	87263,33
10+680	18,07	0,06	187,95	2,75	87448,53
10+690	15,54	0,61	168,05	3,35	87613,23
10+700	12,89	1,01	142,15	8,1	87747,28
10+710	13,56	0,34	132,25	6,75	87872,78
10+720	17,13	0,67	153,45	5,05	88021,18
10+740	11,11	0,21	282,4	8,8	88294,78
10+750	18,44	0,78	147,75	4,95	88437,58
10+760	20,93	0,08	196,85	4,3	88630,13
10+780	23,51	0	444,4	0,8	89073,73

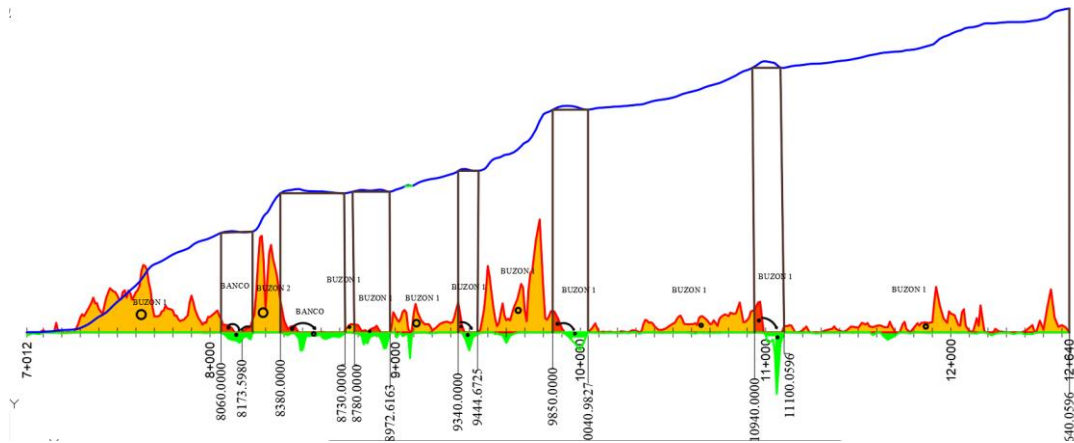
Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
10+800	21,64	0	451,5	0	89525,23
10+810	25,29	0	234,65	0	89759,88
10+820	24,52	0	249,05	0	90008,93
10+830	24,14	0	243,3	0	90252,23
10+840	24,68	0	244,1	0	90496,33
10+860	36,31	0	609,9	0	91106,23
10+880	15,07	0	513,8	0	91620,03
10+890	15,33	0,09	152	0,45	91771,58
10+900	17,34	0,15	163,35	1,2	91933,73
10+910	19,69	0,54	185,15	3,45	92115,43
10+920	26,41	0,36	230,5	4,5	92341,43
10+940	28,55	0	549,6	3,6	92887,43
10+960	36,36	0	649,1	0	93536,53
10+970	37,03	0,26	366,95	1,3	93902,18
10+980	19,81	0,39	284,2	3,25	94183,13
10+990	2,91	0,63	113,6	5,1	94291,63
11+000	0	2,44	14,55	15,35	94290,83
11+010	0	9,87	0	61,55	94229,28
11+020	0	10,65	0	102,6	94126,68
11+030	0,57	9,41	2,85	100,3	94029,23
11+040	0	7,9	2,85	86,55	93945,53
11+050	0	22,86	0	153,8	93791,73
11+060	0	66,28	0	445,7	93346,03
11+080	0	12,19	0	784,7	92561,33
11+100	10,84	0,09	108,4	122,8	92546,93
11+120	10,93	0,04	217,7	1,3	92763,33
11+130	11,92	0,24	114,25	1,4	92876,18
11+140	11,11	0,09	115,15	1,65	92989,68
11+160	3,77	0,12	148,8	2,1	93136,38
11+180	4,21	0,43	79,8	5,5	93210,68
11+200	6,27	0,28	104,8	7,1	93308,38
11+220	10,34	0	166,1	2,8	93471,68
11+240	2,99	0,27	133,3	2,7	93602,28
11+250	1,79	0,44	23,9	3,55	93622,63
11+260	2,7	0,8	22,45	6,2	93638,88
11+270	2,63	0,94	26,65	8,7	93656,83
11+280	2,36	0,91	24,95	9,25	93672,53
11+300	3,7	0,55	60,6	14,6	93718,53
11+320	6,06	0,37	97,6	9,2	93806,93
11+340	7,08	0,22	131,4	5,9	93932,43
11+360	7,9	0,14	149,8	3,6	94078,63

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
11+370	10,56	0,42	92,3	2,8	94168,13
11+380	7,71	0,22	91,35	3,2	94256,28
11+400	5,84	0,09	135,5	3,1	94388,68
11+420	4,36	0,26	102	3,5	94487,18
11+440	6,67	0,03	110,3	2,9	94594,58
11+460	10,25	0,04	169,2	0,7	94763,08
11+470	10,11	0,51	101,8	2,75	94862,13
11+480	9,83	0,11	99,7	3,1	94958,73
11+500	9,03	0	188,6	1,1	95146,23
11+520	14,37	0	234	0	95380,23
11+540	12,57	0	269,4	0	95649,63
11+550	14,12	0	133,45	0	95783,08
11+560	10,52	0	123,2	0	95906,28
11+580	9,76	2,91	202,8	29,1	96079,98
11+600	11,24	0,12	210	30,3	96259,68
11+620	11,51	0,45	227,5	5,7	96481,48
11+640	9,73	4,74	212,4	51,9	96641,98
11+650	9,7	2228,885	97,15	11168,125	85571,005
11+660	9,59	7,95	96,45	11184,175	74483,28
11+670	15,56	6,45	125,75	72	74537,03
11+680	11	5,78	132,8	61,15	74608,68
11+700	3,66	3,37	146,6	91,5	74663,78
11+720	1,88	0,34	55,4	37,1	74682,08
11+740	12,99	0	148,7	3,4	74827,38
11+750	15,43	0	142,1	0	74969,48
11+760	7,62	0,15	115,25	0,75	75083,98
11+780	0,59	1,08	82,1	12,3	75153,78
11+800	9,01	0,29	96	13,7	75236,08
11+820	13,95	0	229,6	2,9	75462,78
11+830	11,4	0,04	126,75	0,2	75589,33
11+840	14,29	0,04	128,45	0,4	75717,38
11+860	14,7	0,21	289,9	2,5	76004,78
11+880	14,24	0,59	289,4	8	76286,18
11+900	15,13	0,3	293,7	8,9	76570,98
11+910	36,3	0	257,15	1,5	76826,63
11+920	53	0	446,5	0	77273,13
11+940	33,26	0	862,6	0	78135,73
11+960	19,32	0	525,8	0	78661,53
11+970	16,66	0,13	179,9	0,65	78840,78
11+980	14,38	0,03	155,2	0,8	78995,18
11+990	26,75	0,13	205,65	0,8	79200,03

Prog	Corte	Relleno	Corte	Relleno	Masa
	m2	m2	m3	m3	m3
12+000	24,34	0	255,45	0,65	79454,83
12+020	22,6	0	469,4	0	79924,23
12+040	12,1	0,39	347	3,9	80267,33
12+050	11,32	0,18	117,1	2,85	80381,58
12+060	25,73	0	185,25	0,9	80565,93
12+070	28,95	0	273,4	0	80839,33
12+080	11,15	0,01	200,5	0,05	81039,78
12+100	5,28	0,66	164,3	6,7	81197,38
12+120	4,87	0,93	101,5	15,9	81282,98
12+140	19,42	1,31	242,9	22,4	81503,48
12+150	11,26	0,31	153,4	8,1	81648,78
12+160	33,12	0	221,9	1,55	81869,13
12+180	6,01	0,07	391,3	0,7	82259,73
12+200	0,59	1,08	66	11,5	82314,23
12+220	1,52	3,14	21,1	42,2	82293,13
12+240	7,9	1,52	94,2	46,6	82340,73
12+260	4,97	0,51	128,7	20,3	82449,13
12+280	4,66	0,53	96,3	10,4	82535,03
12+300	3,46	0,48	81,2	10,1	82606,13
12+310	2,66	0,26	30,6	3,7	82633,03
12+320	1,86	0,83	22,6	5,45	82650,18
12+340	0,6	1,69	24,6	25,2	82649,58
12+360	1,13	0,61	17,3	23	82643,88
12+380	2,47	0,22	36	8,3	82671,58
12+400	5,45	2,28	79,2	25	82725,78
12+420	8,48	1,39	139,3	36,7	82828,38
12+440	11,88	1,97	203,6	33,6	82998,38
12+450	5,95	0,84	89,15	14,05	83073,48
12+460	3,34	0,43	46,45	6,35	83113,58
12+480	16,65	0	199,9	4,3	83309,18
12+500	7,13	0,01	237,8	0,1	83546,88
12+520	30,56	0	376,9	0,1	83923,68
12+540	50,36	0	809,2	0	84732,88
12+560	20,04	0	704	0	85436,88
12+580	10,19	0	302,3	0	85739,18
12+600	11,81	0,04	220	0,4	85958,78
12+620	9,36	0,05	211,7	0,9	86169,58
12+640	3,41	0,19	126,48685	2,3772	86293,68965

Elaboración: propia.

Imagen N° 1: Diagrama curva masa, Carlos Este Canchones alt. 1



Elaboración: Propia.

1. Movimiento de tierras alternativa 01

En esta sección en base al diagrama de curva masas del tramo de diseño, lograremos determinar el computo métrico de los ítems pertenecientes al modulo dos de movimiento de tierras. Lo que se mostrara en esta sección son cuadros de cálculos métricos, de tal manera que sea entendible y los mismos nos sirva para llevar a la planilla Excel de cálculos métricos.

Los ítems a computar son:

- Excavación no clasificada distancia ≤ 300 m
- Relleno en áreas de depósito
- Relleno en áreas de depósito
- Sobre acarreo para $D > 300$ m

1.1. Excavación no clasificada distancia ≤ 300 m

Los volúmenes de excavación son obtenidos de la distribución de tierras del diagrama curva masa.

1.2. Conformación de terraplén con material de corte

Los cálculos de esta actividad se logran conocer a partir del diagrama curva masa y es el siguiente.

1.3. Relleno en áreas de depósito

En las áreas de depósitos los materiales son acarreado por los volquetes y para su máximo acopio de material por el depósito es necesario que extienda la maquina tipo topado

PROGRESIVAS		CORTE	RELLENO	CORTE	RELLENO	PROCEDENCIA O DESTINO		LONG. KM	ACARREO
Inicial	Final	Volumen	Volumen	Xcg	Xcg	CORTE-RELLENO	OBS	Xcg(CORTE-RELL)	m3-KM
7+012	8+060	21416,1	21261,3	65055,03	65057,19	154,8	BUZON	0	0
8+060	8+174	22268,05	22482,85	66888,92	66020,01	-214,8	BANCO	0,87	19560,08
8+174	8+380	12303,2	12645,82	67534,98	67296,13	-342,62	BUZON	0,24	3035
8+380	8+730	22223,85	22223,85	67710,76	67710	0	BANCO	0	0
8+730	8+780	6690,35	5809,3	67902,18	68289,68	881,05	BUZON	-0,39	2265,63
8+780	8+973	14882,4	15195,25	69869,24	68917,59	-312,85	BANCO	0,95	14435,49
8+973	9+340	19437,6	19437,6	70168,45	70170	235	BUZON	0	0
9+340	9+445	19437,6	19437,6	70168,45	70170	0	BANCO	0	0
9+445	9+850	17185,685	17028,852	70864,748	70563,279	156,83	BUZON	0,3	5108,66
9+850	10+041	17878,42	17684,348	71607,29	71258,812	194,07	BANCO	0,35	6189,52
10+041	10+940	18571,155	18339,844	72349,832	71954,345	231,31	BUZON	0,4	7335,94
10+940	11+100	19263,89	18995,34	73092,374	72649,878	268,55	BANCO	0,44	8357,95
11+100	12+640	19956,625	19650,836	73834,916	73345,411	305,79	BUZON	0,49	9628,91
								1,98	

ra, por tanto, los volúmenes computados son el siguiente:

1.4. Sobre acarreo para D > 300 m

Los cálculos de esta actividad se logro obtener a partir del diagrama curva masa. El mismo mostramos en el siguiente cuadro.

2. Volúmenes de corte y terraplén alternativa 02

Los volúmenes que se muestran en el siguiente cuadro son determinados con la ayuda del AutoCAD Civil 3D y a partir del mismo es posible determinar el diagrama curva masa como se muestra en la imagen.

Cuadro N° 1: Movimiento de tierras, -arlaso Este Canchones alt. 02

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
7012	4,32	3,35			
7040	0,24	15,46	63,84	263,34	-199,5
7060	0	27,5	2,4	429,6	-626,7
7080	0	37,81	0	653,1	-1279,8
7100	0	36,65	0	744,6	-2024,4
7120	0	50,78	0	874,3	-2898,7
7140	0	47,02	0	978	-3876,7
7160	0	44,14	0	911,6	-4788,3
7170	1,72	24,94	8,6	345,4	-5125,1
7180	0	25,24	8,6	250,9	-5367,4
7200	0	22,39	0	476,3	-5843,7
7220	0	20,75	0	431,4	-6275,1
7240	0	16,47	0	372,2	-6647,3
7260	0	11,29	0	277,6	-6924,9
7280	1,48	1,33	14,8	126,2	-7036,3
7290	8,68	0,07	50,8	7	-6992,5
7300	17,91	0	132,95	0,35	-6859,9
7310	24,08	0	209,95	0	-6649,95
7320	24,74	0	244,1	0	-6405,85
7340	37,16	0	619	0	-5786,85
7360	51,75	0	889,1	0	-4897,75
7370	62,83	0	572,9	0	-4324,85
7380	60,35	0	615,9	0	-3708,95
7390	63,55	0	619,5	0	-3089,45
7400	57,14	0	603,45	0	-2486
7420	55,81	0	1129,5	0	-1356,5
7440	90,7	0	1465,1	0	108,6
7450	99,64	0	951,7	0	1060,3
7460	117,69	0	1086,65	0	2146,95
7480	107,35	0	2250,4	0	4397,35
7490	109,36	0	1083,55	0	5480,9
7500	113,06	0	1112,1	0	6593

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
7510	115,94	0	1145	0	7738
7520	118,78	0	1173,6	0	8911,6
7530	133,97	0	1263,75	0	10175,35
7540	143,67	0	1388,2	0	11563,55
7550	136,35	0	1400,1	0	12963,65
7560	141,77	0	1390,6	0	14354,25
7570	146,96	0	1443,65	0	15797,9
7580	138,52	0	1427,4	0	17225,3
7590	139,65	0	1390,85	0	18616,15
7600	144,29	0	1419,7	0	20035,85
7610	146,22	0	1452,55	0	21488,4
7620	149,25	0	1477,35	0	22965,75
7630	165,1	0	1571,75	0	24537,5
7640	170,44	0	1677,7	0	26215,2
7650	166,3	0	1683,7	0	27898,9
7660	158,71	0	1625,05	0	29523,95
7670	140,17	0	1494,4	0	31018,35
7680	127,62	0	1338,95	0	32357,3
7690	100,82	0	1142,2	0	33499,5
7700	82,51	0	916,65	0	34416,15
7720	79,55	0	1620,6	0	36036,75
7730	79,95	0	797,5	0	36834,25
7740	86,73	0	833,4	0	37667,65
7750	87,51	0	871,2	0	38538,85
7760	91,28	0	893,95	0	39432,8
7770	85,6	0	884,4	0	40317,2
7780	82,64	0	841,2	0	41158,4
7790	80,49	0	815,65	0	41974,05
7800	76,72	0	786,05	0	42760,1
7810	68,54	0	726,3	0	43486,4
7820	65,29	0	669,15	0	44155,55
7830	55,83	0	605,6	0	44761,15
7840	49,12	0	524,75	0	45285,9
7860	48,27	0	973,9	0	46259,8
7880	54,32	0	1025,9	0	47285,7
7890	71,73	0	630,25	0	47915,95
7900	79,64	0	756,85	0	48672,8
7910	70,58	0	751,1	0	49423,9
7920	57,45	0	640,15	0	50064,05
7930	51,78	0	546,15	0	50610,2

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
7940	44,11	0	479,45	0	51089,65
7950	36,9	0	405,05	0	51494,7
7960	31,4	0	341,5	0	51836,2
7970	32,08	0	317,4	0	52153,6
7980	30,52	0	313	0	52466,6
7990	34,88	0	327	0	52793,6
8000	32,39	0	336,35	0	53129,95
8020	32,64	0	650,3	0	53780,25
8040	34,21	0	668,5	0	54448,75
8050	26,9	0	305,55	0	54754,3
8060	21,5	0	242	0	54996,3
8070	13,5	0,94	175	4,7	55166,6
8080	12,08	2,59	127,9	17,65	55276,85
8100	12,72	5,65	248	82,4	55442,45
8120	11,84	4,41	245,6	100,6	55587,45
8140	3,93	4,45	157,7	88,6	55656,55
8160	2,69	6,23	66,2	106,8	55615,95
8180	7,16	3,09	98,5	93,2	55621,25
8200	10,86	1,77	180,2	48,6	55752,85
8210	10,61	3,51	107,35	26,4	55833,8
8220	13,12	4,58	118,65	40,45	55912
8230	20,44	0,01	167,8	22,95	56056,85
8240	25,66	0,08	230,5	0,45	56286,9
8250	49,32	0	374,9	0,4	56661,4
8260	81,86	0	655,9	0	57317,3
8270	107,48	0	946,7	0	58264
8280	108,78	0	1081,3	0	59345,3
8290	81,08	0	949,3	0	60294,6
8300	29,21	0	551,45	0	60846,05
8310	61,08	0	451,45	0	61297,5
8320	89,91	0	754,95	0	62052,45
8330	98,29	0	941	0	62993,45
8340	83,9	0	910,95	0	63904,4
8360	67,12	0	1510,2	0	65414,6
8380	38,6	0	1057,2	0	66471,8
8400	17,33	1,5	559,3	15	67016,1
8420	7,86	3,11	251,9	46,1	67221,9
8440	10,67	0,9	185,3	40,1	67367,1
8460	10,19	1,22	208,6	21,2	67554,5
8480	3,54	6,58	137,3	78	67613,8

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
8490	1,1	19,48	23,2	130,3	67506,7
8500	0	18,9	5,5	191,9	67320,3
8520	0,98	3,77	9,8	226,7	67103,4
8540	0,22	4,04	12	78,1	67037,3
8560	2,25	2,65	24,7	66,9	66995,1
8570	1,63	3,82	19,4	32,35	66982,15
8580	1,16	3,53	13,95	36,75	66959,35
8590	3,19	2,06	21,75	27,95	66953,15
8600	4,6	2,96	38,95	25,1	66967
8610	1,42	6,29	30,1	46,25	66950,85
8620	0,25	6,77	8,35	65,3	66893,9
8630	0,84	6,91	5,45	68,4	66830,95
8640	0,95	6,01	8,95	64,6	66775,3
8650	0,22	5,01	5,85	55,1	66726,05
8660	0,17	4,43	1,95	47,2	66680,8
8680	0	4,47	1,7	89	66593,5
8700	0	5,06	0	95,3	66498,2
8720	1,62	2,28	16,2	73,4	66441
8730	7,03	0,13	43,25	12,05	66472,2
8740	8,81	0	79,2	0,65	66550,75
8750	11,48	0,01	101,45	0,05	66652,15
8760	12,75	0,14	121,15	0,75	66772,55
8780	12,69	0,6	254,4	7,4	67019,55
8800	11,86	1,76	245,5	23,6	67241,45
8810	8,57	2,52	102,15	21,4	67322,2
8820	5,03	4,34	68	34,3	67355,9
8830	5,98	12,88	55,05	86,1	67324,85
8840	6,44	9,1	62,1	109,9	67277,05
8850	2,97	11,93	47,05	105,15	67218,95
8860	6,3	6,64	46,35	92,85	67172,45
8870	7,67	4,19	69,85	54,15	67188,15
8880	8,65	3,54	81,6	38,65	67231,1
8890	9,24	3,18	89,45	33,6	67286,95
8900	11,18	2,97	102,1	30,75	67358,3
8910	7,66	3,49	94,2	32,3	67420,2
8920	4,79	6,29	62,25	48,9	67433,55
8930	1,31	10,79	30,5	85,4	67378,65
8940	0	17,19	6,55	139,9	67245,3
8950	0	16,89	0	170,4	67074,9
8960	0	9,63	0	132,6	66942,3

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
8970	1,93	0,94	9,65	52,85	66899,1
8980	10,3	0,26	61,15	6	66954,25
8990	25,68	0	179,9	1,3	67132,85
9000	21,72	0,3	237	1,5	67368,35
9010	18,08	5,43	199	28,65	67538,7
9020	15,5	1,02	167,9	32,25	67674,35
9030	18,61	0,71	170,55	8,65	67836,25
9040	25,84	4	222,25	23,55	68034,95
9050	28,11	3,08	269,75	35,4	68269,3
9060	25,31	1,79	267,1	24,35	68512,05
9070	8,19	2,22	167,5	20,05	68659,5
9080	2,66	27,69	54,25	149,55	68564,2
9090	5,62	1,67	41,4	146,8	68458,8
9100	24,53	0,04	150,75	8,55	68601
9110	34,57	0,55	295,5	2,95	68893,55
9120	26,13	0,32	303,5	4,35	69192,7
9140	16,97	0,07	431	3,9	69619,8
9160	12,75	0,09	297,2	1,6	69915,4
9180	12,96	0,66	257,1	7,5	70165
9190	10,31	1,05	116,35	8,55	70272,8
9200	6,09	0,57	82	8,1	70346,7
9220	8,99	0,47	150,8	10,4	70487,1
9240	12,88	0,06	218,7	5,3	70700,5
9260	14,84	0	277,2	0,6	70977,1
9280	15,62	0	304,6	0	71281,7
9300	14,14	0,03	297,6	0,3	71579
9310	15,07	0	146,05	0,15	71724,9
9320	20,55	0,09	178,1	0,45	71902,55
9330	28,85	0	247	0,45	72149,1
9340	36,37	0	326,1	0	72475,2
9350	25,15	0	307,6	0	72782,8
9360	11,88	0,2	185,15	1	72966,95
9380	1,26	7,94	131,4	81,4	73016,95
9400	0,73	19,3	19,9	272,4	72764,45
9420	2,21	5,12	29,4	244,2	72549,65
9440	3,24	2,61	54,5	77,3	72526,85
9460	6,97	0,42	102,1	30,3	72598,65
9480	29	0	359,7	4,2	72954,15
9490	49,56	0	392,8	0	73346,95
9500	75,58	0	625,7	0	73972,65

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
9510	63,74	0	696,6	0	74669,25
9520	46,7	0	552,2	0	75221,45
9530	31,01	0	388,55	0	75610
9540	18,73	2	248,7	10	75848,7
9550	10,86	0,79	147,95	13,95	75982,7
9560	14,18	2,25	125,2	15,2	76092,7
9570	24,93	2,41	195,55	23,3	76264,95
9580	35,27	3,17	301	27,9	76538,05
9590	22,41	7,16	288,4	51,65	76774,8
9600	17,13	11,3	197,7	92,3	76880,2
9610	18,76	7,79	179,45	95,45	76964,2
9620	16,91	3,85	178,35	58,2	77084,35
9640	30,57	1,44	474,8	52,9	77506,25
9660	40,18	0,51	707,5	19,5	78194,25
9680	56,22	0	964	5,1	79153,15
9690	52,45	0	543,35	0	79696,5
9700	27,11	0	397,8	0	80094,3
9710	16,11	0,3	216,1	1,5	80308,9
9720	50,23	0	331,7	1,5	80639,1
9730	67,72	0	589,75	0	81228,85
9740	70,73	0	692,25	0	81921,1
9760	103,75	0	1744,8	0	83665,9
9780	125,69	0	2294,4	0	85960,3
9800	50,1	0	1757,9	0	87718,2
9810	19,35	0	347,25	0	88065,45
9820	17,71	0,21	185,3	1,05	88249,7
9830	21,09	0,03	194	1,2	88442,5
9840	26,52	0	238,05	0,15	88680,4
9850	27,65	0	270,85	0	88951,25
9860	26,19	0	269,2	0	89220,45
9880	18,49	0	446,8	0	89667,25
9900	8,35	0,18	268,4	1,8	89933,85
9920	3,12	1,64	114,7	18,2	90030,35
9940	3,54	5,35	66,6	69,9	90027,05
9960	0,7	9,93	42,4	152,8	89916,65
9980	0	13,76	7	236,9	89686,75
9990	0	18,03	0	158,95	89527,8
10000	0	18,59	0	183,1	89344,7
10020	0,18	9,74	1,8	283,3	89063,2
10040	3,89	0,32	40,7	100,6	89003,3

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
10060	7,79	0	116,8	3,2	89116,9
10080	13,74	0,16	215,3	1,6	89330,6
10100	2,34	0,4	160,8	5,6	89485,8
10120	4,74	0,79	70,8	11,9	89544,7
10140	4,32	0,55	90,6	13,4	89621,9
10160	4,75	0,21	90,7	7,6	89705
10180	3,9	0,35	86,5	5,6	89785,9
10200	2,07	0,78	59,7	11,3	89834,3
10210	3,86	0,61	29,65	6,95	89857
10220	5,29	0,76	45,75	6,85	89895,9
10240	4,73	0,13	100,2	8,9	89987,2
10260	4,19	0,68	89,2	8,1	90068,3
10280	6,34	0	105,3	6,8	90166,8
10300	5,88	0	122,2	0	90289
10320	4,13	1,46	100,1	14,6	90374,5
10330	5,61	0,35	48,7	9,05	90414,15
10340	12,95	0	92,8	1,75	90505,2
10350	17,68	0	153,15	0	90658,35
10360	17,28	0	174,8	0	90833,15
10370	15,61	0	164,45	0	90997,6
10380	16,7	0	161,55	0	91159,15
10390	16,32	0	165,1	0	91324,25
10400	13,52	0	149,2	0	91473,45
10420	10,55	0	240,7	0	91714,15
10440	11,48	0	220,3	0	91934,45
10460	14,21	0	256,9	0	92191,35
10480	18,12	0	323,3	0	92514,65
10500	22,42	0	405,4	0	92920,05
10510	24	0	232,1	0	93152,15
10520	28,71	0	263,55	0	93415,7
10530	32,24	0	304,75	0	93720,45
10540	34,21	0	332,25	0	94052,7
10550	30,84	0	325,25	0	94377,95
10560	25,72	0	282,8	0	94660,75
10580	26,14	0	518,6	0	95179,35
10600	27,52	0	536,6	0	95715,95
10610	29,59	0	285,55	0	96001,5
10620	33,03	0	313,1	0	96314,6
10630	32,11	0	325,7	0	96640,3
10640	41,18	0	366,45	0	97006,75

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
10650	43,97	0	425,75	0	97432,5
10660	44,45	0	442,1	0	97874,6
10670	43,29	0	438,7	0	98313,3
10680	42,48	0	428,85	0	98742,15
10690	40,17	0	413,25	0	99155,4
10700	35,7	0	379,35	0	99534,75
10710	34,98	0	353,4	0	99888,15
10720	38,79	0	368,85	0	100257
10740	35,55	0	743,4	0	101000,4
10750	46,46	0	410,05	0	101410,45
10760	47,76	0	471,1	0	101881,55
10780	40,68	0	884,4	0	102765,95
10800	34,87	0	755,5	0	103521,45
10810	38,17	0	365,2	0	103886,65
10820	35,19	0	366,8	0	104253,45
10830	31,48	0	333,35	0	104586,8
10840	28,71	0	300,95	0	104887,75
10860	35,87	0	645,8	0	105533,55
10880	9,84	0	457,1	0	105990,65
10890	7,73	0,21	87,85	1,05	106077,45
10900	9,04	2,01	83,85	11,1	106150,2
10910	10,7	3,95	98,7	29,8	106219,1
10920	14,99	1,74	128,45	28,45	106319,1
10940	12,34	0,79	273,3	25,3	106567,1
10960	14,75	0,77	270,9	15,6	106822,4
10970	13,17	4,07	139,6	24,2	106937,8
10980	1,46	11,97	73,15	80,2	106930,75
10990	0	30,43	7,3	212	106726,05
11000	0	41,85	0	361,4	106364,65
11010	0	58,99	0	504,2	105860,45
11020	0	63,82	0	614,05	105246,4
11030	0	65,91	0	648,65	104597,75
11040	0	68,36	0	671,35	103926,4
11050	0	103,2	0	857,8	103068,6
11060	0	158,04	0	1306,2	101762,4
11080	0	70,55	0	2285,9	99476,5
11100	0	20,54	0	910,9	98565,6
11120	0,54	27,67	5,4	482,1	98088,9
11130	0	20,58	2,7	241,25	97850,35
11140	0	17,28	0	189,3	97661,05

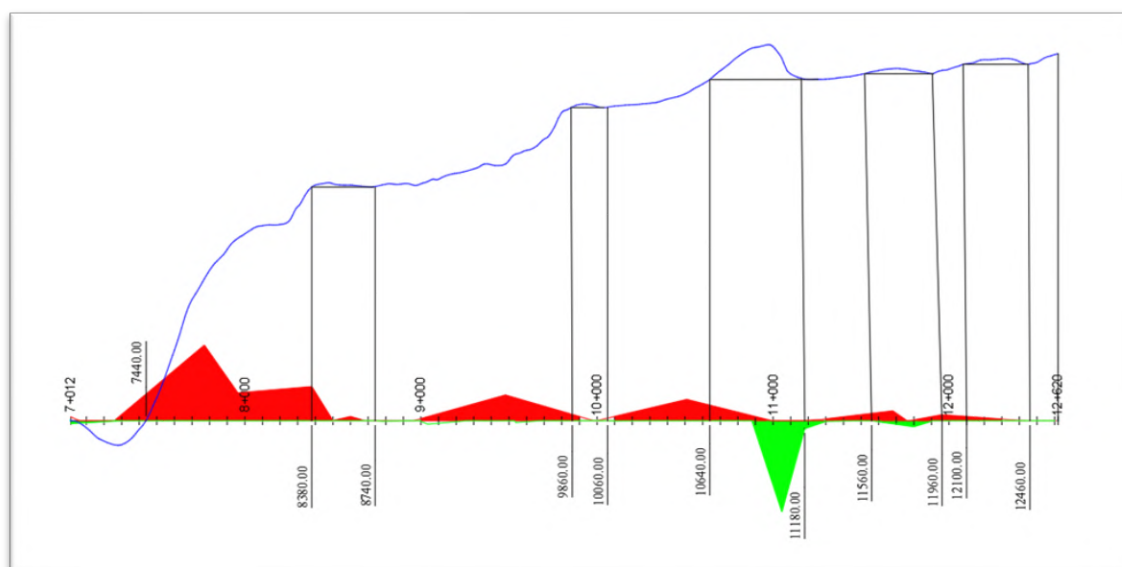
Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
11160	0	13,33	0	306,1	97354,95
11180	0	9	0	223,3	97131,65
11200	0,85	3,72	8,5	127,2	97012,95
11220	4,91	0,14	57,6	38,6	97031,95
11240	1,23	1,33	61,4	14,7	97078,65
11250	0,45	1,49	8,4	14,1	97072,95
11260	0,82	0,29	6,35	8,9	97070,4
11270	1,33	0,44	10,75	3,65	97077,5
11280	1,4	0,56	13,65	5	97086,15
11300	2,51	0,8	39,1	13,6	97111,65
11320	5,01	0,52	75,2	13,2	97173,65
11340	6,22	0,31	112,3	8,3	97277,65
11360	7,17	0,19	133,9	5	97406,55
11370	9,91	0,49	85,4	3,4	97488,55
11380	7,24	0,26	85,75	3,75	97570,55
11400	5,63	0,1	128,7	3,6	97695,65
11420	4,32	0,26	99,5	3,6	97791,55
11440	6,67	0,03	109,9	2,9	97898,55
11460	10,25	0,04	169,2	0,7	98067,05
11470	10,11	0,51	101,8	2,75	98166,1
11480	9,83	0,11	99,7	3,1	98262,7
11500	9,03	0	188,6	1,1	98450,2
11520	14,37	0	234	0	98684,2
11540	12,57	0	269,4	0	98953,6
11550	14,12	0	133,45	0	99087,05
11560	10,52	0	123,2	0	99210,25
11580	9,76	2,91	202,8	29,1	99383,95
11600	11,24	0,12	210	30,3	99563,65
11620	11,51	0,45	227,5	5,7	99785,45
11640	9,73	4,74	212,4	51,9	99945,95
11650	9,7	6,5	97,15	56,2	99986,9
11660	9,59	7,95	96,45	72,25	100011,1
11670	15,56	6,45	125,75	72	100064,85
11680	11	5,78	132,8	61,15	100136,5
11700	3,24	4,04	142,4	98,2	100180,7
11720	0,36	5,08	36	91,2	100125,5
11740	0,54	4,47	9	95,5	100039
11750	0,75	4,9	6,45	46,85	99998,6
11760	0	10,16	3,75	75,3	99927,05
11780	0	13,5	0	236,6	99690,45

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
11800	3,53	6,8	35,3	203	99522,75
11820	3,71	7,92	72,4	147,2	99447,95
11830	2,07	11,06	28,9	94,9	99381,95
11840	3,29	12,37	26,8	117,15	99291,6
11860	2,73	12,23	60,2	246	99105,8
11880	1,61	12,14	43,4	243,7	98905,5
11900	0,58	11,42	21,9	235,6	98691,8
11910	12,17	0	63,75	57,1	98698,45
11920	29,42	0	207,95	0	98906,4
11940	18,31	1,26	477,3	12,6	99371,1
11960	6,6	0,35	249,1	16,1	99604,1
11970	4,38	0,45	54,9	4	99655
11980	3,61	0,61	39,95	5,3	99689,65
11990	17,04	0,14	103,25	3,75	99789,15
12000	17,72	0,07	173,8	1,05	99961,9
12020	18,92	0	366,4	0,7	100327,6
12040	10,84	0,58	297,6	5,8	100619,4
12050	10,74	0,23	107,9	4,05	100723,25
12060	25,61	0	181,75	1,15	100903,85
12070	28,95	0	272,8	0	101176,65
12080	11,15	0,01	200,5	0,05	101377,1
12100	5,28	0,66	164,3	6,7	101534,7
12120	4,87	0,93	101,5	15,9	101620,3
12140	19,42	1,31	242,9	22,4	101840,8
12150	11,26	0,31	153,4	8,1	101986,1
12160	33,12	0	221,9	1,55	102206,45
12180	6,01	0,07	391,3	0,7	102597,05
12200	0,59	1,08	66	11,5	102651,55
12220	1,52	3,14	21,1	42,2	102630,45
12240	7,9	1,52	94,2	46,6	102678,05
12260	4,97	0,51	128,7	20,3	102786,45
12280	4,67	0,52	96,4	10,3	102872,55
12300	3,61	0,39	82,8	9,1	102946,25
12310	2,82	0,29	32,15	3,4	102975
12320	2,12	1,03	24,7	6,6	102993,1
12340	0,88	5,68	30	67,1	102956
12360	0,89	10,05	17,7	157,3	102816,4
12380	0,74	17,96	16,3	280,1	102552,6
12400	0,79	24,42	15,3	423,8	102144,1
12420	0	22,13	7,9	465,5	101686,5

Prog.	Corte	Relleno	Vol. Corte	Vol. Relleno	Masa
	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
12440	0	8,24	0	303,7	101382,8
12450	8,47	0,09	42,35	41,65	101383,5
12460	14,81	0	116,4	0,45	101499,45
12480	1,61	1,11	164,2	11,1	101652,55
12500	22,37	0	239,8	11,1	101881,25
12520	35,82	0	581,9	0	102463,15
12540	31,48	0	673	0	103136,15
12560	6,07	0	375,5	0	103511,65
12580	20,46	0	265,3	0	103776,95
12600	14,89	0	353,5	0	104130,45
12620	7,23	0,04	221,2	0,4	104351,25

Elaboración: propia.

Imagen N° 1: Diagrama curva masa, Carlaso Centro- Carlaso Este alt. 1



Elaboración: propia.

Anexo A.5

DISEÑO ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS

Cuadro N° 1. Tráfico promedio diario proyectado

Tráfico promedio diario proyectado					
Año	Tipo de vehículo				Total
	Automóvil	Camioneta	Camión mediano	Camión grande 2E	
2021	15	5	2	3	22
2022	17	6	3	4	30
2023	19	7	3	4	33
2024	20	7	3	4	34
2025	22	8	3	5	38
2026	24	8	4	5	41
2027	26	9	4	6	45
2028	29	10	4	6	49
2029	32	11	5	7	55
2030	35	12	5	7	59
2031	38	13	6	8	65
2032	42	14	6	9	71
2033	46	16	7	10	79
2034	50	17	7	10	84
2035	55	19	8	11	93
2036	60	20	8	12	100
2037	66	22	9	14	111
2038	72	24	10	15	121
2039	79	27	11	16	133
2040	86	29	12	18	145
2041	94	32	13	19	158
2042	103	35	14	21	173
2043	113	38	16	23	190
2044	124	42	17	25	208
2045	136	46	19	28	229
2046	149	50	20	30	249

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 1. Peso por eje, por tipo de vehículo

Tipo de vehículo	Peso por eje (Tn)	
	Eje delantero	Eje trasero
Automóvil, vagoneta	1.36	1.33
Camioneta	1.82	1.82
Camión mediano	7	11
Camión grande 2 ejes	7	18

Fuente: Ministerio de transporte, ley # 441

Factor camión equivalente (FC)

Cuadro N° 2. Factor camión, pavimento flexible

Tipo de vehículo	FC
Automóvil, vagoneta	0.001709
Camioneta	0.004948
Camión mediano	4.333230
Camión grande 2E	2.624036

Fuente: Elaboración propia

Haciendo uso de la ecuación para el cálculo del número de ESALS se tiene el siguiente:

Cuadro N° 3. ESALS para pavimento flexible

ESALS para diseño de pavimento flexible						
Año	Tipo de vehículo				Total	Total, acumulado
	Automóvil	Camioneta	Camión mediano	Camión grande 2E		
2026	7	7	3163	2394	5572	5572
2027	8	8	3163	2873	6053	11625
2028	9	9	3163	2873	6055	17680
2029	10	10	3954	3352	7326	25006
2030	11	11	3954	3352	7328	32334
2031	12	12	4745	3831	8600	40934
2032	13	13	4745	4310	9081	50014
2033	14	14	5536	4789	10353	60368
2034	16	15	5536	4789	10356	70723
2035	17	17	6327	5268	11629	82352
2036	19	18	6327	5747	12110	94462
2037	21	20	7117	6704	13862	108324
2038	22	22	7908	7183	15136	123459
2039	25	24	8699	7662	16410	139870
2040	27	26	9490	8620	18163	158032
2041	29	29	10281	9099	19438	177470
2042	32	32	11071	10057	21192	198662
2043	35	34	12653	11014	23737	222399
2044	39	38	13444	11972	25493	247891
2045	42	42	15025	13409	28518	276410
2046	46	45	15816	14367	30275	306684
Total: ESALS	136	135	50612	43579	94462	

Fuente: Elaboración propia

Pt=	2	Indice de serviciabilidad (bondad de servicio)				L2=1	Eje Simple					
SN=	1.62	Número estructural, (calidad de la capa)				L2=2	Eje Tandem					
Lx =		Carga en Kips sobre un eje Simple, Tandem y tridem				L2=3	Eje Tridem					
L2 =	1, 2, 3	Codigo de eje										
EALF =	FACTOR DE EJE DE CARGA EQUIVALENTE :											
	Es el número de cargas equivalentes que definen el daño por paso, sobre una superficie de rodadura debido al eje en cuestión, en relación al paso de un eje de carga Stándar, que usualmente es de 18 Kips=18000lb Calculado mediante las siguientes expresiones											
	$\text{LOG} \left(\frac{W_{tx}}{W_{t18}} \right) = 4.79 \text{LOG} (18 + 1) - 4.79 \text{LOG} (Lx + L2) + 4.33 \text{LOG} (L2) + \frac{G_t}{B_x} - \frac{G_t}{B_{18}}$			$B_x = 0.4 + \frac{0.08(Lx + L2)^{3.23}}{(SN + 1)^{5.19} L2^{3.23}}$			$B_{18} = 0.4 + \frac{0.08(18 + 1)^{3.23}}{(SN + 1)^{5.19}}$			$G_t = \text{LOG} \left(\frac{4.2 - P_t}{4.2 - 1.5} \right)$		
						B ₁₈ =	7.686	Para Lx=18 y L2=1		G _t = -0.089		
MEDIO DE TRANSPORTE	TPD	PESO TOTAL (Tn)	PESO POR EJES (Tn)			PESO TOTAL (Kips)	Lx POR EJES (Kips)	L2	B _x	EALF _i (POR EJE)	FACTOR CAMIÓN FC=SEALF _i	FC*TPD
			EJE	%	Lx							
CATEGORIA " M "	32											
STATION WAGON	24	2.70	Del.	50.6%	1.37	5.943	3.007	1	0.448	0.0008899	0.001709	0.0410093
			Post. 01	49.4%	1.33		2.936	1	0.445	0.0008188		
CAMIONETA PICK UP	8	3.64	Del.	50.0%	1.82	8.018	4.009	1	0.498	0.0024742	0.004948	0.0395877
			Post. 01	50.0%	1.82		4.009	1	0.498	0.0024742		
CATEGORIA " N "	9											
C=CAMION												
CAMION (C2)	4	18.00	Del.	38.9%	7.00	39.648	15.419	1	4.946	0.5042293	4.333230	17.3329197
			Post. 01	61.1%	11.00		24.229	1	18.607	3.8290006		
CAMION (C3)	5	25.00	Del.	28.0%	7.00	55.066	15.419	1	4.946	0.5042293	2.624036	13.1201788
			Post. 02	72.0%	18.00		39.648	2	10.196	2.1198064		

Cuadro N° 4. Resultados de estudio de suelos

Propiedades	Muestra		
	2	4	6
Tramo en progresivas	7+012 a 8+137	8+137 a 10+388	10+388 a 12+640
Longitud del tramo	2940	2544	1528
Clasificación AASHTO	A-4(2)	A-2-6(0)	A-2-4(0)
CBR al 100% de la densidad	25	37	29
CBR al 95% de la densidad máxima	23	34	26

Fuente: Elaboración propia

especificación ETG2-06 del ABC con CBR mayor o igual a 40%. Por otro lado, según Módulo de resiliencia de las capas del pavimento flexible

Capa	CBR	M _r
		(psi)
Carpeta asfáltica	-----	435000
Base granular triturada	80%	28000
Sub base granular	30%	14600

Fuente: Relación entre CBR y Mr., AASHTO 93

Periodo de diseño

Tabla N° 2. Periodos de diseño

Tipo de camino	Periodo de diseño
Gran volumen de tránsito	15-20 años
Gran volumen de tránsito rural	15-20 años
Bajo volumen pavimentado	5-12 años

Fuente: (AASHTO -93) Maestría del Ing. Gustavo Corredor

Tabla N° 3. Niveles sugeridos de confiabilidad

Clasificación funcional	Nivel recomendado de confiabilidad	
	Urbano	Rural
Interestatal y otras vías	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectores	80-95	75-95
Local	50-80	50-80

Fuente: Diseño de pavimentos (AASHTO -93) del IBCH

Tabla N° 4. El método AASHTO propone la utilización de los coeficientes modificados para las

Calidad de drenaje	85% de saturación alcanzado en:
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	El agua no drena

Fuente: Diseño de pavimentos (AASHTO -93) del IBCH

Tabla N° 5. Coeficiente de drenaje

Calidad de drenaje	Porcentaje de tiempo en que el pavimento está sometido a niveles cercanos de saturación			
	Menos de 1%	1 – 5%	5 – 25%	Más de 25%
Excelente	1.250 - 1.20	1.200 - 1.150	1.150 - 1.100	1.100
Bueno	1.250 - 1.150	1.150 - 1.100	1.100 - 1.000	1.000
Regular	1.150- 1.100	1.100 - 1.000	1.000 - 0.900	0.900
Pobre	1.100 - 1.000	1.000 - 0.900	0.900 - 0.800	0.800
Muy pobre	1.000 - 0.900	0.900 - 0.800	0.800 - 0.700	0.700

Fuente: Diseño de pavimentos (AASHTO -93) del IBCH

Periodo de diseño	Capa	Carlazo Este - Canchones
2026 – 2036 (n=10 años)	Carpeta asfáltica	2.5 cm
	Base triturada	15 cm
	Sub base granular	20 cm

Cuadro N° 5. Costo por metro cuadrado alternativa I

Capa	PU (Bs/m3)	Espesor (m)	PU (Bs/m2)
Carpeta asfáltica	2598.44	0.025	64.96
Imprimación			17.51
Base	156.63	0.15	23.49
Sub-base	146.53	0.2	29.31
Total			135.27

Fuente: Elaboración propia

Periodo de diseño	Capa	Carlazo Este - Canchones
2026 – 2036 (n=10 años)	Base triturada	15 cm
	Sub base granular	25 cm

Cuadro N° 6. Costo por metro cuadrado alternativa II

Capa	PU (Bs/m3)	Espesor (m)	PU (Bs/m2)
Tratamiento simple			43.99
Imprimación			17.51
Base	156.63	0.15	23.49
Sub-base	146.53	0.25	36.63
Total			121.63

Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DEL REFUERZO PAVIMENTO FLEXIBLE
METODO AASHTO 1993

PROYECTO : DISEÑO DE INGENIERIA

SECCION 4 : km - km

TRAMO : CARLASO ESTE - CANCHONES

FECHA : Noviembre 2025

DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA):

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES

A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)

B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)

C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)

2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE

A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)

B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)

STANDARD NORMAL DEVIATE (Z)

OVERALL STANDARD DEVIATION (So)

C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)

D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)

E. SERVICIABILIDAD FINAL (pf)

F. PERIODO DE DISEÑO (Años)

3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO

A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA

Concreto Asfáltico Convencional (a1)

Base granular (a2)

Subbase (a3)

B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA

Base granular (m2)

Subbase (m3)

DATOS

435.00

28.00

14.60

9.45E+04

79%

-0.524

0.49

13.80

4.2

2.0

6

0.44

0.13

0.1

1.03

0.93

NS1 = 1.19

NS2 = 1.58

NS3 = 1.62

94462

NO TOCAR !!!
Gt = -0.088941083

TANTEAR INTRODUCIENDO
VALORES DE "SN" HASTA
LOGRAR LA IGUALDAD

CALCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL :			
N18 NOMINA	N18 CALCULO	SN	SN TOTAL
4.98	4.98	1.62	
4.98	4.98	1.19	
4.98	4.98	1.58	
FIJO		VARIABLE	AJUSTAR

NO TOCAR EL AREA EN ROJO !!!

Cuadro N° 7: Espesores mínimos de concreto asfáltico y base granular		
Numero de ESALS	Concreto asfáltico	Base granular
Menos de 50.000	2.500cm o 10	10.000
50.000 - 150.000	5.000cm	10.000
150.000 - 500.000	6.500cm	10.000
500.000 - 2.000.000	7.500cm	15.000
2.000.000 - 7.000.000	9.000cm	15.000
Más de 7.000.000	10.000cm	15.000

Fuente: AASHTO guía de diseño.

DIMENSION DE ESPESORES DE CAPA EN PULGADAS							
CAPA	NS NECESARIO (pulg)	COEFICIENTE DE CAPA	Coefficiente de drenaje	Espesor teorico (pulg)	Espesor propuesto (pulg)	NS* dispuesto	Verificacion
CARPETA ASFALTICA	NS1 = 1.19	a1 = 0.44	m1 = 1	D1 = 2.71	D*1 = 0	NS*1 = 0	corrija
BASE GRANULAR	NS2-NS*1 = 1.58	a2 = 0.13	m2 = 1.03	D2 = 11.82	D*2 = 13.26	NS*2 = 1.775614	ok
SUB BASE GRANULAR	NS3-(NS*1+NS*2) = -0.16	a3 = 0.10	m3 = 0.93	D3 = -1.68	D*3 = 0	NS*3 = 0.00	ok
ESPESOR TOTAL					TOTAL = 13.26	TOTAL = 1.78	ok

DIMENSION DE ESPESORES DE CAPA EN (cm)							
CAPA	NS NECESARIO (cm)	COEFICIENTE DE CAPA	Coefficiente de drenaje	Espesor teorico (cm)	Espesor propuesto (cm)	NS* dispuesto (cm)	Verificacion
CARPETA ASFALTICA	NS1 = 3.03	a1 = 0.44	m1 = 1	D1 = 6.89	D*1 = 0	NS*1 = 0	corrija
BASE GRANULAR	NS2-NS*1 = 4.02	a2 = 0.13	m2 = 1.03	D2 = 30.01	D*2 = 15	NS*2 = 2.0085	corrija
SUB BASE GRANULAR	NS3-(NS*1+NS*2) = 2.10	a3 = 0.10	m3 = 0.93	D3 = 22.62	D*3 = 25	NS*3 = 2.33	ok
ESPESOR TOTAL					TOTAL = 40	TOTAL = 4.3335	ok

Anexo A.6

COMPUTOS MÉTRICOS

Análisis de Precios Unitarios

Item: EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA DISTANCIA <= 300 M	Unidad: m ³
Proyecto: Diseño de ingeniería tramo Carlazo Este - Canchones	Fecha: 04/nov/2025
Módulo: (M01) - M01	Tipo de cambio: 6.96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Ayudante operador	hr	0,02	16,38	0,36
2	-	Chofer	hr	0,01	16,38	0,20
3	-	Operador	hr	0,03	23,88	0,80
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	1,37
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	0,75
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	0,32
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	2,43
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	Cargador frontal sobre ruedas	hr	0,01	420,70	4,42
2	-	Tractor d7	hr	0,02	560,00	12,88
3	-	Volqueta 12 m3	hr	0,01	227,85	2,85
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	0,12
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	20,27
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	22,70
	L	Gastos generales y administrativos		16.50% de	(J) =	3,75
	M	Utilidad		10.00% de	(J+L) =	2,64
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	29,09
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	0,90
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	29,99
>		PRECIO ADOPTADO:				29,99

Son: Veintinueve con 99/100 Bolivianos

3	SOBREACARREO PARA D > 300 M	m³-km							21.189,03
	Carlazo Este-Canchones								
	7+012 - 8+060							1.401,625	
	8+174 - 8+380							5.671,450	
	9+973 - 9+340							1.513,825	
	9+ 445 - 9+850							8.247,550	
	10+041 - 10+940							4.354,575	
M02	PAQUETE ESTRUCTURAL								
4	PROVISION Y CONFORMACION DE CAPA SUB BASE e=0.25 m	m3							14.020,310
	Carlazo Este-Canchones								
	progresiva 7+012 - 12+640							14.020,310	
5	PROVISION Y CONFORMACION DE CAPA BASE e=0.15 m	m3							7.551,540
	Carlazo Este-Canchones								
	progresiva 7+012 - 12+640							7.551,540	
6	IMPRIMACIÓN - BITUMINOSA	m2							50.343,600
	Carlazo Este-Canchones								
	progresiva 7+012 - 12+640							50.343,600	
7	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	m2							50.343,600
	Carlazo Este-Canchones								
	progresiva 7+012 - 12+640							50.343,600	
8	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3-Km							1.360.147,734
	capa sub base				VOL (m3)	DSA (KM)	fe		
	camino				14.020,310	56,000	1,100	863.651,096	
	Capa base								
	camino				7.551,540	56,000	1,100	465.174,864	
	Material clasificado para tratamiento			R (m3/m2)	Area (m2)				
	camino			0,010	50.343,600	56,000	1,100	31.321,774	
M03	OBRAS DE ARTE MENOR								

9	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARI P/OBRAS DE ARTE	m3							250,214
	Carlazo Este-Canchones			AREA	ANCHO				
	Alcantarillas								
			1	44,878	1,800			80,780	
			1	23,600	1,800			42,480	
			1	20,600	1,800			37,080	
			1	24,600	1,800			44,280	
			1	25,330	1,800			45,594	
16	HºAº P/ALCANTARILLAS Y CABEZALES, CAMARA fc = 210kg/cm2	m3							535,100
	Carlazo Este-Canchones								
	CAJA CC			BASE	PROF./H		ESPESOR		
	LOSA		1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES		2	1,200	1,800		0,300	1,296	
			2	1,500	1,800		0,300	1,620	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,190	
	LOSA		1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES		2	1,200	1,800		0,300	1,296	
			2	1,500	1,800		0,300	1,620	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,280	
	LOSA		1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES		2	1,200	1,800		0,300	1,296	
			2	1,500	1,800		0,300	1,620	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,280	
	LOSA		1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES		2	1,200	1,800		0,300	1,296	
			2	1,500	1,800		0,300	1,620	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,280	
	LOSA		1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES		2	1,200	1,800		0,300	1,296	

		2	1,500	1,800		0,300	1,620	
	MENOS TUBERIA	-1					-0,280	
	LOSA	1	1,500	1,800		0,300	0,810	
	PAREDES	2	1,200	2,400		0,300	1,728	
		2	1,500	2,400		0,300	2,160	
	MENOS TUBERIA	-1					-0,240	
	CABEZAL TIPO CAL		BASE MAY	BASE MEN/BASE	PROFU/H	ESPESOR		
	LOSA	2	11,060	7,570	2,400	0,250	11,178	
		2		7,570	0,250	0,250	0,946	
	ALETA	2	0,340	0,280	2,400	0,800	1,190	
		2	0,340	0,280	2,400	1,600	1,190	
		2	0,400	0,340	2,400	0,800	1,421	
		2	0,400	0,340	2,400	1,600	1,421	
	MURO CABEZAL	2		7,570	0,300	0,250	1,136	
	DENTELLON	2		11,060	0,600	0,250	3,318	
	LOSA	1	2,850	1,870	1,050	0,250	0,620	
		1		1,870	0,250	0,250	0,117	
	ALETA 1+135	2	0,370	0,310	0,950	0,500	0,323	
		2	0,370	0,310	0,950	0,700	0,226	
	MURO CABEZAL	1		1,630	1,200	0,250	0,489	
	DENTELLON	1		3,290	0,400	0,250	0,329	
	MENOS TUBERIA	-1					-0,160	
	LOSA	1	2,850	1,870	1,050	0,250	0,620	
		1		1,870	0,250	0,250	0,117	
	ALETA	1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
		1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
		1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
		1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
	MURO CABEZAL	1		1,630	1,200	0,250	0,489	

	DENTELLON		1		3,290	0,400	0,250	0,329	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,160	
	LOSA		2	6,710	3,380	2,400	0,250	6,054	
			2		3,380	0,250	0,250	0,423	
	ALETA		2	0,240	0,240	2,300	0,700	0,773	
			2	0,240	0,240	2,300	1,150	0,635	
			2	0,240	0,240	2,300	0,700	0,773	
			2	0,240	0,240	2,300	1,150	0,635	
	MURO CABEZAL		2		3,400	0,250	0,200	0,340	
	DENTELLON		2		7,210	0,400	0,200	1,154	
	LOSA		2	11,930	8,390	2,400	0,250	12,192	
			2		8,310	0,250	0,250	1,039	
	ALETA		2	0,330	0,270	2,400	0,800	1,152	
			2	0,330	0,270	2,400	1,600	1,152	
			2	0,440	0,370	2,400	0,800	1,555	
			2	0,440	0,370	2,400	1,600	1,555	
	MURO CABEZAL		2		8,430	0,300	0,250	1,265	
	DENTELLON		2		11,890	0,600	0,250	3,567	
	LOSA		2	9,690	5,690	3,050	0,250	11,727	
			2		5,380	0,250	0,250	0,673	
	ALETA		2	0,360	0,290	2,950	0,800	1,534	
			2	0,360	0,290	2,950	1,700	1,630	
			2	0,270	0,220	2,950	0,800	1,156	
			2	0,270	0,220	2,950	1,700	1,229	
	MURO CABEZAL		2		5,440	0,250	0,250	0,680	
	DENTELLON		2		10,130	0,500	0,250	2,533	
	LOSA		1	2,850	1,870	0,800	0,250	0,472	
			1		1,870	0,250	0,250	0,117	
	ALETA		1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	

			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
			1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
	MURO CABEZAL		1		1,630	1,200	0,250	0,489	
	DENTELLON		1					-0,160	
	LOSA		1		3,290	0,650	0,250	0,535	
			2	6,310	3,600	1,870	0,200	3,706	
			2		3,600	0,200	0,200	0,288	
	ALETA		2	0,240	0,240	1,870	0,700	0,628	
			2	0,240	0,240	1,870	1,250	0,561	
			2	0,240	0,240	1,870	0,700	0,628	
			2	0,240	0,240	1,870	1,250	0,561	
	MURO CABEZAL		2		3,600	0,250	0,200	0,360	
	DENTELLON		2		6,430	0,400	0,200	1,029	
	LOSA		1	2,890	1,870	0,800	0,250	0,476	
			1		1,870	0,200	0,250	0,094	
	ALETA		1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
			1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
	MURO CABEZAL		1		1,630	1,200	0,250	0,489	
	DENTELLON		-1					-0,160	
	LOSA		1		3,290	0,650	0,250	0,535	
			1	2,890	1,870	0,800	0,250	0,476	
			1		1,870	0,250	0,250	0,117	
	ALETA		1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
			1	0,370	0,310	0,950	0,400	0,129	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	

	MURO CABEZAL		1		1,630	1,200	0,250	0,489	
	DENTELLON		-1					-0,160	
	LOSA		1		3,290	0,650	0,250	0,535	
			1	2,890	1,870	0,800	0,250	0,476	
			1		1,870	0,250	0,250	0,117	
	ALETA		1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
			1	0,370	0,310	0,950	0,500	0,162	
			1	0,370	0,310	0,950	0,700	0,113	
	MURO CABEZAL		1		1,630	1,200	0,250	0,489	
	MENOS TUBERIA		-1					-0,160	
	DENTELLON		1		3,290	0,650	0,250	0,535	
	ALCANTARILLA TIPO CAJON O CIRCULAR			BASE	ALTURA/AREA	LONG.			
	TIPO CAJON		1	7,570	2,600	19,000		373,958	
			-3		3,650	19,000		-208,050	
	TIPO CIRCULAR		1		0,950	9,100		8,645	
			-1		0,630	9,100		-5,733	
	TIPO CIRCULAR		1		0,950	12,000		11,400	
			-1		0,630	12,000		-7,560	
	TIPO CAJON		1	3,400	1,800	12,000		73,440	
			-2		1,890	12,000		-45,360	
	TIPO CAJON		1	8,310	2,400	10,500		209,412	
			-3		4,020	10,500		-126,630	
	TIPO CAJON		1	5,380	2,500	18,600		250,170	
			-2		4,390	18,600		-163,308	
	TIPO CIRCULAR		1		0,950	11,800		11,210	
			-1		0,630	11,800		-7,434	
	TIPO CAJON		1	3,600	1,900	13,110		89,672	
			-2		2,180	13,110		-57,160	

	TIPO CIRCULAR		1		0,950	8,800		8,360	
			-1		0,630	8,800		-5,544	
	TIPO CIRCULAR		1		0,950	11,500		10,925	
			-1		0,630	11,500		-7,245	
	TIPO CIRCULAR		1		0,950	10,370		9,852	
			-1		0,630	10,370		-6,533	
17	RELLENO COMPACTADO DE ALCANTARILLADO	m3							168,425
	Carlazo Centro-Carlazo Este								
	VOLUMEN DE EXCAVACION			AREA	ANCHO			0,000	
	Alcantarilla 1		1	20,930	1,800			37,674	
	Alcantarilla 2		1	22,170	1,800			39,906	
	Alcantarilla 3		1	16,720	1,800			30,096	
	Alcantarilla 4		1	18,000	1,800			32,400	
	Alcantarilla 5		1	25,300	1,800			45,540	
	Alcantarilla 6		1	24,000	1,800			43,200	
	MENOS VOLUMEN TOTAL DE ALCANTARILLAS		-1					-60,392	
18	CUNETA REVESTIDA	m3							868,590
				LONGITU	AREA				
	Seccion triangular		1	4.473,000	0,150			670,950	
			1	1.098,000	0,180			197,640	

Proyecto: Diseño de ingeniería tramo Carlos Este-Canchones

Módulo: M01 - M02-M03

Lugar: Camino que conecta con la ruta 11 de la red fundamental

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
M01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3.027.190,52
1	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA DISTANCIA <= 300 M	m³	73.558,85	29,99	2.206.029,91
2	CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN CON MATERIAL DE CORTE	m³	31.180,80	24,29	757.381,63
3	SOBREACARREO PARA D > 300 M	m³-km	21.189,03	3,01	63.778,98
M02	PAQUETE ESTRUCTURAL				8.415.039,60
4	PROVISION Y CONFORMACION DE CAPA SUB BASE e=0.25 m	m³	14.020,31	150,55	2.110.757,67
5	PROVISION Y CONFORMACION DE CAPA BASE e=0.15 m	m³	7.551,54	160,73	1.213.759,02
6	IMPRIMACIÓN - EJECUCIÓN	m²	50.343,60	17,46	878.999,26
7	TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE	m²	50.343,60	43,67	2.198.505,01
8	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m³-km	1.360.147,73	1,48	2.013.018,64
M03	OBRAS DE ARTE MENOR				3.657.904,29
9	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA C/MAQUINARI P/OBRAS DE ARTE	m³	250,21	51,39	12.858,29
10	HºAº P/ALCANTARILLAS Y CABEZALES, CAMARA $f_c = 210\text{kg/cm}^2$	m³	535,10	5.318,29	2.845.816,98
11	RELLENO COMPACTADO DE ALCANTARILLADO	m³	168,43	38,55	6.492,98
12	CUNETA REVESTIDA	m³	868,59	912,67	792.736,04
	TOTAL, PROSUPUESTO				15.100.134,41

El presupuesto total es: quince millones cien mil ciento treinta y cuatro con 41/100 Bolivianos

Anexo A.7
REPORTE FOTOGRÁFICO

ANEXO 7 Reporte fotográfico



Imagen 1. Principales materiales en uso



Imagen 2. Excavación de la primera muestra



Imagen 3. Extracción de la muestra



Imagen 4. Embolsado de la primera muestra



Imagen 5. Peso de la muestra de suelo en laboratorio



Imagen 6. Pesado del molde



Imagen 7. Compactación de la muestra



Imagen 8. Enrazamiento de la muestra en el molde



Imagen 9. Medición de la muestra



Imagen 10. Ensayando la muestra para obtener los datos y obtener los resultados de CBR



Imagen 11. Realización de granulometria



Imagen 12. Retención de la muestra en la primera malla



Imagen 13. Retención de la muestra en la penúltima malla



Imagen 14. Realizando el corte en 2 de la pasta en la copa de casa grande



Imagen 15. Pasta dividida en 2 para posteriormente dar la vuelta la manija y realizar el conteo respectivo.



Imagen 16. Realización del rollito con la palma de la mano sobre una superficie plana hasta formar un cilindro como se muestra en la imagen .



Imagen 17. Levantamiento topográfico



Imagen 18. Primer punto (BM Inicial) del tramo de la carretera



Imagen 18. Último punto (BM Final)del tramo de la carretera

Anexo A.8

CARTA VISTO BUENO POR LA ALCALDIA DE TARIJA Y LA PROVINCIA CERCADO

Tarija, 09 de septiembre de 2019
SUBALCALDÍA/CITE: 349/2019

Señor:

Ing. Luis Alberto Yurquina Flores
DOCENTE CIV-501

Presente.-

REF.: PARA SU CONOCIMIENTO

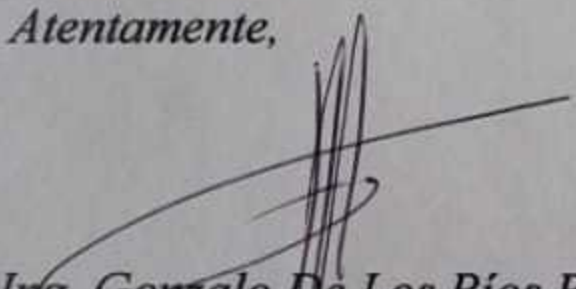
De mi mayor consideración:

En respuesta a solicitud del Univ. Mario Ovando Sánchez, se sugiere pueda realizar el Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión en el tramo Carlazo Centro – Canchones, tomando en cuenta que se requiere del mejoramiento del camino, dicho tramo tiene una longitud aproximada de 14,7 km.

Como indica la nota, es importante que concluido con el estudio se haga la entrega de una copia del documento para gestionar su financiamiento; por lo cual se recomienda elaborar en base al Reglamento Básico de Preinversión RM N° 115.

Sin otro particular motivo, saluda a usted con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente,


Ing. Gonzalo De Los Ríos R.
JEFE UNIDAD TÉCNICA RURAL a.i.
G.A.M.T.

c.c. //Arch.

