

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	7642918,093	309688,2896	2204,823	puede
2	7642924,746	309684,2908	2204,774	terreno
3	7642929,401	309692,4443	2204,726	terreno
4	7642927,835	309687,2468	2204,745	terreno
5	7642926,645	309681,5827	2204,762	terreno
6	7642933,644	309688,1517	2204,697	terreno
7	7642930,811	309684,2386	2204,725	terreno
8	7642928,264	309677,7934	2204,753	terreno
9	7642932,093	309680,3704	2204,73	terreno
10	7642929,975	309673,6832	2204,773	terreno
11	7642936,272	309684,2973	2204,723	terreno
12	7642938,279	309681,2935	2204,761	terreno
13	7642932,233	309665,6731	2204,854	terreno
14	7642936,477	309669,5899	2204,848	terreno
15	7642938,966	309677,3218	2204,798	terreno
16	7642940,453	309669,7603	2204,871	terreno
17	7642938,028	309662,5182	2204,916	terreno
18	7642934,261	309657,1225	2204,938	terreno
19	7642933,221	309656,9104	2204,933	terreno
20	7642941,182	309662,9044	2204,933	terreno
21	7642941,847	309654,4691	2205,082	terreno
22	7642938,439	309654,6551	2204,984	terreno
23	7642934,136	309649,0373	2205,056	terreno
24	7642937,662	309646,2512	2205,578	terreno
25	7642941,362	309646,0991	2205,858	terreno
26	7642933,715	309641,1553	2205,788	terreno
27	7642936,82	309637,9841	2206,318	terreno
28	7642940,167	309637,5133	2206,603	terreno
29	7642933,018	309633,3585	2206,493	terreno
30	7642935,459	309629,9682	2206,935	terreno
31	7642939,228	309629,6015	2207,205	terreno
32	7642932,826	309625,6251	2206,969	terreno
33	7642938,456	309621,411	2207,549	terreno
34	7642935,15	309621,3328	2207,331	terreno
35	7642932,423	309617,4456	2207,337	terreno
36	7642938,098	309612,9407	2207,934	terreno
37	7642934,8	309613,2345	2207,699	terreno
38	7642932,186	309609,1512	2207,722	terreno
39	7642937,441	309604,1721	2208,313	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
40	7642934,424	309604,0761	2208,116	terreno
41	7642931,493	309601,2882	2208,055	terreno
42	7642931,126	309592,9347	2208,434	terreno
43	7642933,857	309595,1821	2208,508	terreno
44	7642936,8	309594,9932	2208,714	terreno
45	7642935,876	309585,6056	2209,105	terreno
46	7642932,874	309585,6958	2208,901	terreno
47	7642930,576	309584,5254	2208,804	terreno
48	7642929,607	309576,1223	2209,145	terreno
49	7642932,218	309576,7586	2209,288	terreno
50	7642935,253	309576,5943	2209,499	terreno
51	7642934,114	309568,3958	2209,819	terreno
52	7642931,29	309568,9263	2209,605	terreno
53	7642928,647	309568,2052	2209,463	terreno
54	7642927,847	309559,3166	2209,839	terreno
55	7642930,22	309558,3856	2210,101	terreno
56	7642933,537	309559,8903	2210,458	terreno
57	7642932,758	309550,3268	2211,213	terreno
58	7642929,345	309549,8877	2210,771	terreno
59	7642925,198	309589,4973	2208,204	terreno
60	7642925,08	309596,6703	2207,85	terreno
61	7642931,134	309541,619	2211,697	terreno
62	7642929,468	309534,4855	2212,15	terreno
63	7642927,573	309533,3047	2212,129	terreno
64	7642927,761	309525,5945	2212,926	terreno
65	7642929,637	309526,2697	2212,997	terreno
66	7642926,863	309516,8455	2213,679	terreno
67	7642931,071	309519,1431	2213,829	terreno
68	7642934,925	309520,7058	2213,957	terreno
69	7642934,886	309505,477	2214,993	terreno
70	7642935,386	309498,5376	2215,874	terreno
71	7642935,762	309479,8065	2217,995	terreno
72	7642937,392	309472,8035	2219,14	terreno
73	7642939,44	309468,8647	2220	terreno
74	7642954,284	309474,9661	2225,477	terreno
75	7642944,442	309505,0414	2217,384	terreno
76	7642944,885	309520,8503	2215,62	terreno
77	7642950,279	309510,8736	2218,145	terreno
78	7642953,28	309513,2919	2218,598	terreno
79	7642955,364	309511,9517	2219,233	terreno
80	7642957,199	309508,8837	2219,993	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
81	7642961,664	309522,9312	2219,557	terreno
82	7642960,989	309504,8839	2222,442	terreno
83	7642965,667	309514,8785	2222,526	terreno
84	7642968,354	309504,5096	2225,774	terreno
85	7642971,106	309512,8936	2225,31	terreno
86	7642978,362	309524,1442	2224,741	terreno
87	7642979,167	309514,8909	2228,168	terreno
88	7642983,052	309517,4554	2228,969	terreno
89	7642973,322	309496,0942	2229,736	terreno
90	7642975,755	309487,6034	2233,237	terreno
91	7642981,34	309481,8592	2238,789	terreno
92	7642983,67	309459,8116	2246,92	terreno
93	7642994,937	309523,9007	2231,141	terreno
94	7642999,786	309520,3395	2233,753	terreno
95	7643003,462	309508,6416	2239,401	terreno
96	7642999,949	309505,7867	2239,03	terreno
97	7643005,963	309517,601	2236,869	terreno
98	7643002,827	309495,3284	2244,281	terreno
99	7643011,058	309526,4705	2235,799	terreno
100	7643017,449	309524,6579	2238,907	terreno
101	7643024,664	309524,8643	2242,122	terreno
102	7643026,383	309528,6872	2240,906	terreno
103	7643036,173	309529,0663	2243,697	terreno
104	7643039,663	309519,7943	2249,006	terreno
105	7643042,516	309513,0438	2253,027	terreno
106	7643024,827	309499,9899	2252,101	terreno
107	7643008,851	309482,8903	2252,113	terreno
108	7642992,601	309468,9138	2248,722	terreno
109	7642994,978	309465,1632	2251,12	terreno
110	7642985,596	309441,6874	2253,468	terreno
111	7642999,665	309458,3601	2255,167	terreno
112	7643003,757	309450,033	2263,18	terreno
113	7643007,931	309440,6105	2269,057	terreno
114	7643011,212	309434,5694	2274,539	terreno
115	7643014,902	309425,4839	2280,26	terrano
116	7643018,988	309416,7528	2286,314	terrano
117	7642999,529	309401,2365	2281,722	terreno
118	7643003,759	309376,8611	2295,85	terreno
119	7643006,079	309343,4385	2315,878	terreno
120	7643021,719	309408,3847	2289,968	terreno
121	7643042,528	309424,6435	2293,007	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
122	7643038,74	309433,2239	2287,524	terreno
123	7643030,335	309447,4048	2279,905	terreno
124	7643026,286	309455,9821	2273,778	terreno
125	7643024,852	309457,1338	2271,602	terreno
126	7643019,559	309465,5538	2266,561	terreno
127	7643016,087	309474,7692	2258,559	terreno
128	7643030,557	309493,2973	2258,864	terreno
129	7643033,372	309482,827	2266,166	terreno
130	7643036,535	309474,5243	2270,219	terreno
131	7643040,451	309463,889	2275,989	terreno
132	7643057,569	309500,4391	2264,322	terreno
133	7643065,838	309493,6298	2269,253	terreno
134	7643071,558	309486,2226	2273,771	terreno
135	7643076,5	309477,901	2278,652	terreno
136	7643081,461	309474,0815	2280,433	terreno
137	7643082,399	309499,1428	2268,438	terreno
138	7643076,215	309508,1331	2264,127	terreno
139	7643071,704	309514,9399	2261,06	terreno
140	7643087,144	309517,483	2261,537	terreno
141	7643091,227	309536,4877	2252,875	terreno
142	7643098,906	309544,4141	2250,942	terreno
143	7643103,306	309530,7272	2256,617	terreno
144	7643113,351	309523,7621	2259,923	terreno
145	7643120,996	309528,7358	2257,68	terreno
146	7643124,481	309527,6309	2257,653	terreno
147	7643126,439	309520,2063	2259,659	terreno
148	7643134,573	309520,7662	2258,641	terreno
149	7643138,759	309524,2696	2256,775	terreno
150	7643144,497	309505,8885	2260,042	terreno
151	7643129,316	309511,8172	2261,897	terreno
152	7643126,985	309509,688	2262,786	terreno
153	7643128,091	309503,7988	2264,702	terreno
154	7643146,404	309495,5492	2262,12	terreno
155	7643129,721	309492,9098	2268,747	terreno
156	7643146,637	309481,3435	2266,956	terreno
157	7643146,521	309468,0897	2271,995	terreno
158	7643123,658	309486,0534	2272,729	terreno
159	7643123,604	309474,4808	2277,325	terreno
160	7643119,739	309467,4628	2280,366	terreno
161	7643112,952	309505,2851	2267,04	terreno
162	7643103,091	309503,0255	2268,823	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
163	7643108,524	309491,6884	2272,712	terreno
164	7643096,478	309484,4619	2276,855	terreno
165	7643102,502	309476,5024	2280,399	terreno
166	7643118,116	309459,7079	2283,41	terreno
167	7643127,753	309455,9503	2282,746	terreno
168	7643130,324	309446,2298	2285,634	terreno
169	7643131,014	309442,2516	2287,206	terreno
170	7643098,261	309456,0729	2287,782	terreno
171	7643089,004	309494,9472	2271,181	terreno
172	7643094,608	309509,2185	2265,714	terreno
173	7643013,737	309307,5633	2337,877	terreno
174	7643033,445	309231,3844	2368,686	terreno
175	7643040,687	309222,7186	2369,369	terreno
176	7643042,542	309223,8401	2368,899	terreno
177	7643044,784	309235,7918	2366,465	terreno
178	7643045,476	309243,9596	2364,909	terreno
179	7643052,744	309261,2659	2358,662	terreno
180	7643056,726	309285,7455	2350,992	terreno
181	7643072,162	309316,5966	2340,848	terreno
182	7643080,295	309338,5605	2334	terreno
183	7643099,989	309379,2395	2317,738	terreno
184	7643111,334	309418,6506	2300,516	terreno
185	7643129,488	309424,7765	2294,676	terreno
186	7643149,58	309451,8155	2275,784	terreno
187	7643148,212	309436,5837	2281,839	terreno
188	7643151,202	309422,0812	2284,722	terreno
189	7643153,103	309406,2856	2288,756	terreno
190	7643149,125	309402,1426	2292,983	terreno
191	7643144,285	309398,047	2297,52	terreno
192	7643165,541	309429,3685	2275,038	terreno
193	7643171,402	309424,7018	2273,462	terreno
194	7643177,665	309415,9666	2272,132	terreno
195	7643173,747	309406,2202	2278,107	terreno
196	7643164,223	309403,4911	2283,22	terreno
197	7643153,448	309384,747	2294,694	terreno
198	7643147,811	309379,1412	2299,586	terreno
199	7643145,012	309370,8414	2302,985	terreno
200	7643140,252	309363,5058	2306,843	terreno
201	7643119,718	309321,8994	2323,902	terreno
202	7643089,853	309277,7599	2343,04	terreno
203	7643052,319	309200,2623	2369,791	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
204	7643064,566	309152,2338	2363,995	terreno
205	7643069,847	309182,5825	2359,826	terreno
206	7643078,356	309178,3652	2354	terreno
207	7643077,082	309214,376	2355,01	terreno
208	7643086,32	309236,5971	2347,769	terreno
209	7643090,376	309193,8586	2343,985	terreno
210	7643098,541	309195,1359	2338	terreno
211	7643097,032	309200,3503	2338,982	terreno
212	7643109,54	309228,5601	2328,774	terreno
213	7643125,658	309209,7935	2316	terreno
214	7643120,192	309255,5247	2322	terreno
215	7643141,467	309207,7449	2303,085	terreno
216	7643140,454	309336,8683	2311,171	terreno
217	7643149,6	309324,7747	2305,046	terreno
218	7643157,2	309327,2558	2299,817	terreno
219	7643158,994	309325,7808	2298,712	terreno
220	7643151,463	309351,3298	2302,285	terreno
221	7643168,524	309362,0163	2290,105	terreno
222	7643176,779	309371,7776	2282,609	terreno
223	7643181,036	309383,8579	2277,369	terreno
224	7643187,093	309399,594	2268,514	terreno
225	7643189,667	309390,3532	2268,61	terreno
226	7643201,573	309395,7808	2258,861	terreno
227	7643203,356	309404,7587	2254,099	terreno
228	7643210,381	309394,412	2251,865	terreno
229	7643213,38	309389,1767	2251,173	terreno
230	7643224,007	309344,4885	2255,377	terreno
231	7643209,73	309339,9826	2262,321	terreno
232	7643197,355	309338,2229	2270,067	terreno
233	7643196,027	309339,4855	2271,065	terreno
234	7643193,271	309319,6389	2273,494	terreno
235	7643194,217	309315,1276	2273,038	terreno
236	7643185,423	309287,6704	2278,24	terreno
237	7643192,392	309287,5726	2273,89	terreno
238	7643187,206	309278,8995	2277,029	terreno
239	7643193,622	309266,2902	2273,284	terreno
240	7643184,877	309250,3521	2278,745	terreno
241	7643194,376	309242,8185	2276,106	terreno
242	7643184,653	309231,8685	2281,059	terreno
243	7643186,841	309214,778	2281,61	terreno
244	7643160,576	309202,9353	2292	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
245	7643065,684	309085,3559	2363,462	terreno
246	7643073,575	309098,6898	2357,031	terreno
247	7643081,894	309109,8099	2351,216	terreno
248	7643092,405	309117,9192	2342	terreno
249	7643108,785	309127,0229	2330	terreno
250	7643126,798	309122,8847	2318	terreno
251	7643135,609	309134,1517	2310	terreno
252	7643095,742	308975,3957	2369,121	terreno
253	7643092,777	309001,7161	2360	terreno
254	7643102,582	309032,0451	2346	terreno
255	7643113,975	309009,9853	2349,315	terreno
256	7643111,424	309063,4814	2336	terreno
257	7643119,84	309081,252	2330	terreno
258	7643133,031	309096,7399	2321,981	terreno
259	7643120,315	308943,6631	2376	terreno
260	7643137,753	308962,3495	2366,984	terreno
261	7643151,553	308957,0341	2370	terreno
262	7643164,786	308936,5459	2386	terreno
263	7643162,108	308917,3535	2397,154	terreno
264	7643170,238	308974,5885	2366	terreno
265	7643153,96	308981,2075	2359,432	terreno
266	7643132,328	309023,1453	2339,335	terreno
267	7643158,967	309023,8147	2337,189	terreno
268	7643156,619	309059,7049	2324	terreno
269	7643167,18	309071,5761	2320	terreno
270	7643157,927	309088,9302	2316	terreno
271	7643173,005	309122,0258	2302	terreno
272	7643174,748	309144,8594	2292,879	terreno
273	7643179,228	309174,1331	2288	terreno
274	7643188,006	309164,4574	2288,901	terreno
275	7643192,328	309177,6522	2286,683	terreno
276	7643188,664	309200,8323	2283,421	terreno
277	7643198,604	309223,626	2278,229	terreno
278	7643200,574	309211,0271	2280,084	terreno
279	7643201,963	309192,6884	2283,2	terreno
280	7643203,134	309177,0108	2286,933	terreno
281	7643215,164	309236,6567	2271,831	terreno
282	7643221,816	309219,8745	2276,457	terreno
283	7643223,979	309219,8697	2276,494	terreno
284	7643231,83	309227,5338	2274,752	terreno
285	7643234,527	309223,9911	2276,378	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
286	7643237,294	309226,8137	2275,895	terreno
287	7643233,086	309240,2655	2270,711	terreno
288	7643244,018	309270,3492	2262,715	terreno
289	7643247,002	309262,5551	2264,776	terreno
290	7643249,287	309250,1131	2268,816	terreno
291	7643252,74	309261,0062	2265,632	terreno
292	7643248,988	309274,8342	2261,715	terreno
293	7643248,484	309278,0433	2260,886	terreno
294	7643260,943	309287,1602	2257,276	terreno
295	7643269,386	309295,8966	2252,959	terreno
296	7643272,882	309294,6909	2253,013	terreno
297	7643281,338	309290,2745	2253,79	terreno
298	7643284,484	309297,0878	2250,487	terreno
299	7643285,762	309301,7201	2248,038	terreno
300	7643305,902	309303,7545	2243,161	terreno
301	7643306,062	309306,7276	2241,387	terreno
302	7643311,59	309305,5945	2240,891	terreno
303	7643324,289	309300,1116	2241,508	terreno
304	7643325,409	309301,8843	2240,186	terreno
305	7643339,758	309293,969	2241,933	terreno
306	7643340,584	309297,0966	2239,861	terreno
307	7643339,796	309298,4185	2239,204	terreno
308	7643340,929	309300,1487	2237,75	terreno
309	7643306,709	309231,5173	2281,966	terreno
310	7643288,193	309253,238	2271,569	terreno
311	7643281,702	309271,0031	2263,226	terreno
312	7643262,487	309248,4385	2270,462	terreno
313	7643270,115	309235,0955	2278,068	terreno
314	7643252,69	309204,4819	2284,632	terreno
315	7643242,366	309191,3339	2287,988	terreno
316	7643226,998	309189,3761	2284,841	terreno
317	7643223,465	309159,5008	2294,747	terreno
318	7643232,03	309123,1354	2311,137	terreno
319	7643238,057	309105,6333	2320,217	terreno
320	7643237,999	309085,6868	2327,989	terreno
321	7643184,138	309029,3292	2336,996	terreno
322	7643203,503	309096,1808	2312,899	terreno
323	7643207,579	309071,6191	2324	terreno
324	7643222,741	309054,9221	2335,996	terreno
325	7643201,232	309114,0179	2306,271	terreno
326	7643208,764	308997,4916	2362	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
327	7643201,067	308976,3046	2374	terreno
328	7643255,983	309107,1137	2324,448	terreno
329	7643267,202	309152,7076	2312,071	terreno
330	7643253,566	309173,8661	2299,929	terreno
331	7643282,246	309189,9734	2300,255	terreno
332	7643284,809	309215,0394	2288,44	terreno
333	7643305,655	309218,9674	2289,402	terreno
334	7643302,157	309202,9333	2296,982	terreno
335	7643299,161	309189,232	2302,475	terreno
336	7643289,442	309155,0862	2315,963	terreno
337	7643274,305	309135,9787	2319,8	terreno
338	7643270,387	309097,5017	2331,91	terreno
339	7643247,395	309056,5289	2342	terreno
340	7643289,948	309114,9508	2329,024	terreno
341	7643299,921	309115,5747	2328,911	terreno
342	7643309,427	309116,0427	2328,799	terreno
343	7643317,879	309123,2259	2327,076	terreno
344	7643316,761	309133,8638	2323,887	terreno
345	7643319,408	309146,5051	2317,923	terreno
346	7643324,268	309154,5799	2314,778	terreno
347	7643188,39	308909,2296	2405,982	terreno
348	7643201,624	308895,4112	2415,958	terreno
349	7643197,455	308932,0244	2395,94	terreno
350	7643203,566	308950,7276	2385,944	terreno
351	7643210,398	308946,9886	2389,66	terreno
352	7643218,603	308972,5084	2379,864	terreno
353	7643208,768	308910,026	2407,866	terreno
354	7643215,834	308917,7025	2404,861	terreno
355	7643230,703	308889,8621	2415,968	terreno
356	7643236,687	308896,5238	2413,09	terreno
357	7643235,116	308913,9094	2405,862	terreno
358	7643232,371	308939,3189	2395,944	terreno
359	7643240,126	308973,2865	2381,953	terreno
360	7643238,539	308996,0196	2369,728	terreno
361	7643237,138	309018,0764	2357,907	terreno
362	7643272,98	309036,5637	2353,922	terreno
363	7643277,868	309014,1693	2361,97	terreno
364	7643269,24	308989,1574	2371,901	terreno
365	7643261,263	308973,698	2379,778	terreno
366	7643252,43	308959,7058	2385,983	terreno
367	7643250,419	308933,6046	2395,984	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
368	7643249,339	308898,1306	2409,582	terreno
369	7643297,946	309015,9652	2357,952	terreno
370	7643309,779	309004,3495	2355,958	terreno
371	7643311,249	309035,091	2348,972	terreno
372	7643319,771	309054,7425	2343,947	terreno
373	7643301,582	309083,9513	2339,803	terreno
374	7643296,21	309096,5587	2335,969	terreno
375	7643324,537	309108,7189	2330,869	terreno
376	7643336,873	309085,4016	2333,887	terreno
377	7643345,007	309103,4302	2325,953	terreno
378	7643346,725	309127,9598	2317,906	terreno
379	7643362,642	309120,0427	2313,899	terreno
380	7643360,067	309155,603	2301,956	terreno
381	7643371,437	309170,05	2289,534	terreno
382	7643381,952	309142,8531	2293,774	terreno
383	7643384,124	309188,0343	2271,984	terreno
384	7643392,655	309199,6518	2259,749	terreno
385	7643408,03	309153,9872	2269,503	terreno
386	7643415,698	309098,3278	2281,814	terreno
387	7643409,981	309066,9165	2289,557	terreno
388	7643394,568	309098,814	2297,868	terreno
389	7643386,067	309063,2827	2307,972	terreno
390	7643365,706	309077,3745	2321,857	terreno
391	7643351,92	309056,7312	2329,663	terreno
392	7643336,367	309000,5927	2341,893	terreno
393	7643361,487	309001,9931	2321,999	terreno
394	7643389,196	308998,5445	2298	terreno
395	7643391,42	308963,1501	2292	terreno
396	7643371,312	308964,0137	2310	terreno
397	7643350,039	308964,8834	2328	terreno
398	7643340,55	308955,4579	2337,997	terreno
399	7643327,545	308956,0892	2347,996	terreno
400	7643315,669	308949,7942	2357,923	terreno
401	7643303,345	308931,8694	2367,97	terreno
402	7643294,344	308916,2596	2377,899	terreno
403	7643278,874	308875,1253	2393,795	terreno
404	7643277,545	308859,412	2395,92	terreno
405	7643257,816	308841,2815	2413,85	terreno
406	7643242,792	308827,038	2423,91	terreno
407	7643233,381	308822,9392	2429,351	terreno
408	7643227,55	308813,7324	2433,841	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
409	7643223,078	308782,9754	2435,908	terreno
410	7643224,579	308755,9792	2432	terreno
411	7643221,225	308732,6383	2432	terreno
412	7643245,441	308794,553	2420,826	terreno
413	7643260,125	308804,3681	2405,983	terreno
414	7643292,1	308826,8243	2375,807	terreno
415	7643297,09	308886,1523	2377,739	terreno
416	7643309,425	308886,389	2365,846	terreno
417	7643317,235	308901,9337	2357,822	terreno
418	7643322,831	308927,4116	2351,999	terreno
419	7643339,924	308924,1294	2338	terreno
420	7643330,311	308894,0789	2346	terreno
421	7643341,993	308899,1882	2335,985	terreno
422	7643350,663	308904,2849	2327,944	terreno
423	7643358,114	308908,4221	2320	terreno
424	7643366,799	308908,6965	2314	terreno
425	7643369,826	308936,0941	2311,228	terreno
426	7643373,826	308909,6827	2310	terreno
427	7643380,189	308918,1238	2304,039	terreno
428	7643387,856	308918,7076	2298	terreno
429	7643397,851	308913,3604	2290	terreno
430	7643411,357	308887,4187	2288	terreno
431	7643391,058	308890,7853	2298	terreno
432	7643390,603	308855,214	2304	terreno
433	7643374,068	308865,0157	2311,972	terreno
434	7643365,659	308883,1551	2314,838	terreno
435	7643353,505	308874,3508	2325,919	terreno
436	7643357,801	308844,1325	2320	terreno
437	7643348,164	308836,0199	2328	terreno
438	7643336,514	308863,2342	2339,88	terreno
439	7643331,765	308831,2068	2340	terreno
440	7643316,41	308844,872	2355,983	terreno
441	7643320,41	308811,5628	2348	terreno
442	7643305,706	308790,1067	2360	terreno
443	7643277,909	308779,0812	2384	terreno
444	7643258,32	308760,1597	2402	terreno
445	7643259,389	308720,6875	2398	terreno
446	7643231,955	308721,2387	2422	terreno
447	7643225,562	308696,1829	2424	terreno
448	7643242,171	308698,2325	2410	terreno
449	7643238,114	308661,2775	2418	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
450	7643274,773	308733,2447	2386	terreno
451	7643291,644	308749,3399	2372	terreno
452	7643310,952	308755,5835	2356	terreno
453	7643334,61	308777,9596	2336	terreno
454	7643341,78	308796,9605	2330	terreno
455	7643354,902	308808,4586	2322	terreno
456	7643376,868	308830,6841	2312	terreno
457	7643263,056	308663,9998	2402,091	terreno
458	7643262,979	308627,2811	2418,384	terreno
459	7643283,833	308613,1265	2422	terreno
460	7643281,531	308655,6496	2396	terreno
461	7643289,257	308671,6706	2386	terreno
462	7643299,559	308679,8918	2378,936	terreno
463	7643302,192	308603,1496	2425,964	terreno
464	7643306,616	308635,4967	2398,811	terreno
465	7643314,6	308659,1959	2383,962	terreno
466	7643310,863	308691,0444	2370,571	terreno
467	7643321,484	308677,9101	2372,927	terreno
468	7643327,727	308712,0157	2356,736	terreno
469	7643340,475	308725,4363	2347,15	terreno
470	7643355,974	308739,3509	2338,72	terreno
471	7643363,325	308711,5046	2348	terreno
472	7643346,43	308706,0661	2354,596	terreno
473	7643330,89	308689,9074	2364,948	terreno
474	7643352,424	308679,7066	2369,315	terreno
475	7643347,134	308649,2057	2389,052	terreno
476	7643330,031	308621,7633	2409,498	terreno
477	7643341,798	308602,8426	2427,801	terreno
478	7643347,183	308581,4457	2449,85	terreno
479	7643340,078	308568,0098	2460,955	terreno
480	7643376,661	308745,1816	2334,44	terreno
481	7643392,639	308755,7648	2331,693	terreno
482	7643400,237	308777,93	2324,891	terreno
483	7643397,053	308806,2791	2315,234	terreno
484	7643407,094	308826,0928	2308,523	terreno
485	7643414,035	308837,4302	2304,641	terreno
486	7643428,36	308854,5561	2294,615	terreno
487	7643433,114	308820,719	2312,45	terreno
488	7643462,987	308817,8627	2321,081	terreno
489	7643462,322	308798,199	2331,218	terreno
490	7643437,31	308767,6343	2337,626	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
491	7643452,514	308770,1166	2342,72	terreno
492	7643453,628	308755,5726	2349,739	terreno
493	7643449,546	308732,4127	2362,886	terreno
494	7643425,302	308733,5315	2350,162	terreno
495	7643391,679	308720,1029	2346,26	terreno
496	7643391,764	308706,9025	2353,872	terreno
497	7643392,089	308685,1641	2374,449	terreno
498	7643388,818	308665,0062	2387,66	terreno
499	7643385,755	308635,0722	2417,624	terreno
500	7643383,157	308607,2741	2435,806	terreno
501	7643365,976	308566,5214	2461,671	terreno
502	7643399,524	308582,3569	2459,805	terreno
503	7643408,753	308623,7736	2433,876	terreno
504	7643419,39	308652,4592	2417,767	terreno
505	7643421,634	308681,8081	2388,954	terreno
506	7643429,908	308705,8289	2375,013	terreno
507	7643451,124	308705,7027	2384,582	terreno
508	7643449,899	308666,0477	2419,667	terreno
509	7643440,831	308629,3338	2443,355	terreno
510	7643436,913	308602,2185	2455,832	terreno
511	7643461,591	308624,2659	2447,766	terreno
512	7643479,09	308649,1364	2434,957	terreno
513	7643496,234	308663,2393	2426,905	terreno
514	7643504,588	308677,4395	2418,585	terreno
515	7643532,028	308687,6561	2405,169	terreno
516	7643559,343	308709,399	2380,611	terreno
517	7643383,567	308511,5663	2478,808	terreno
518	7643402,421	308545,359	2469,783	terreno
519	7643408,074	308547,8901	2468,888	terreno
520	7643419,557	308553,9013	2467,06	terreno
521	7643422,658	308560,9235	2465,969	terreno
522	7643437,593	308574,5034	2463,312	terreno
523	7643462,342	308579,139	2459,096	terreno
524	7643466,361	308591,4066	2457,106	terreno
525	7643482,701	308599,2169	2453,925	terreno
526	7643490,72	308607,824	2449,006	terreno
527	7643507,901	308617,0456	2440,988	terreno
528	7643520,517	308618,675	2435,967	terreno
529	7643524,205	308633,7937	2430,698	terreno
530	7643543,826	308646,1441	2414,913	terreno
531	7643551,961	308650,8594	2407,691	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
532	7643558,86	308655,852	2400,783	terreno
533	7643568,292	308663,9562	2390,72	terreno
534	7643577,35	308671,579	2380,892	terreno
535	7643585,813	308679,8012	2368,744	terreno
536	7643597,163	308682,4626	2359,554	terreno
537	7643602,507	308694,6016	2350,74	terreno
538	7643613,851	308703,0688	2339,916	terreno
539	7643618,337	308708,6983	2335,049	terreno
540	7643624,45	308715,349	2327,299	terreno
541	7643631,597	308723,2442	2318,992	terreno
542	7643642,389	308729,7874	2313,087	terreno
543	7643651,689	308736,9573	2309,092	terreno
544	7643681,562	308741,8966	2299,063	terreno
545	7643681,272	308717,1993	2302,877	terreno
546	7643656,688	308713,8169	2311,024	terreno
547	7643638,043	308708,4932	2319,05	terreno
548	7643626,52	308690,9154	2334,877	terreno
549	7643622,242	308673,8963	2343,172	terreno
550	7643606,249	308673,5962	2354,847	terreno
551	7643579,11	308651,7514	2386,695	terreno
552	7643565,632	308644,0748	2400,681	terreno
553	7643557,174	308631,5001	2410,649	terreno
554	7643546,747	308627,3254	2416,861	terreno
555	7643538,921	308618,4582	2422,759	terreno
556	7643525,963	308606,6806	2430,913	terreno
557	7643533,005	308597,0579	2426,645	terreno
558	7643528,874	308580,3589	2427,963	terreno
559	7643519,184	308572,3121	2433,918	terreno
560	7643513,408	308594,4678	2439,685	terreno
561	7643511,297	308592,9984	2440,571	terreno
562	7643504,596	308568,2094	2441,828	terreno
563	7643496,586	308575,9928	2446,929	terreno
564	7643477,552	308559,2856	2453,934	terreno
565	7643460,14	308549,4719	2458,734	terreno
566	7643439,338	308537,1775	2464,852	terreno
567	7643419,268	308529,1887	2468,919	terreno
568	7643394,381	308491,3815	2474,702	terreno
569	7643412,255	308495,6233	2468,996	terreno
570	7643429,525	308498,3494	2463,248	terreno
571	7643426,218	308517,5052	2467,077	terreno
572	7643446,59	308500,6666	2457,006	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
573	7643459,929	308501,2701	2450,919	terreno
574	7643459,341	308523,437	2455,905	terreno
575	7643469,526	308532,6859	2453,014	terreno
576	7643475,772	308526,0226	2448,936	terreno
577	7643472,223	308502,9947	2446,762	terreno
578	7643483,126	308507,701	2443,157	terreno
579	7643493,762	308510,5055	2438,783	terreno
580	7643501,365	308512,9087	2435,228	terreno
581	7643512,702	308515,3167	2429,109	terreno
582	7643524,634	308518,5249	2422,95	terreno
583	7643537,765	308520,7354	2414,976	terreno
584	7643544,368	308523,8395	2410,997	terreno
585	7643553,512	308523,9472	2404,734	terreno
586	7643560,234	308533,6267	2401,081	terreno
587	7643571,331	308534,8709	2391,354	terreno
588	7643581,399	308539,7775	2384	terreno
589	7643594,065	308542,3651	2375,157	terreno
590	7643613,899	308550,2991	2360,876	terreno
591	7643624,977	308551,1012	2353,227	terreno
592	7643635,509	308552,2426	2345,138	terreno
593	7643649,24	308554,6669	2335,105	terreno
594	7643654,804	308556,5036	2331,377	terreno
595	7643660,583	308556,5528	2327,352	terreno
596	7643666,032	308566,7012	2323,972	terreno
597	7643680,912	308560,4892	2314,917	terreno
598	7643688,805	308563,593	2311,383	terreno
599	7643693,04	308589,3905	2309,112	terreno
600	7643692,008	308618,7726	2309,099	terreno
601	7643687,968	308630,9997	2310,752	terreno
602	7643688,781	308659,3069	2308,854	terreno
603	7643686,734	308674,0953	2307,028	terreno
604	7643685,162	308684,3457	2306	terreno
605	7643663,769	308689,2308	2312,809	terreno
606	7643659,09	308685,6624	2314,94	terreno
607	7643635,458	308671,1328	2334,796	terreno
608	7643649,77	308639,4913	2333,243	terreno
609	7643668,289	308642,9481	2321,079	terreno
610	7643672,16	308606,6922	2321,124	terreno
611	7643674,77	308589,2921	2319,071	terreno
612	7643681,1	308582,2158	2314,704	terreno
613	7643682,331	308602,917	2314	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
614	7643659,942	308599,0131	2328,929	terreno
615	7643658,798	308574,8933	2329,051	terreno
616	7643492,465	308536,2738	2442,966	terreno
617	7643504,46	308537,4715	2437,134	terreno
618	7643518,525	308540,6333	2429,029	terreno
619	7643532,709	308543,6445	2420,968	terreno
620	7643547,09	308576,2302	2414,762	terreno
621	7643548,569	308553,3648	2411,257	terreno
622	7643544,672	308596,2645	2418,885	terreno
623	7643560,882	308599,4225	2406,852	terreno
624	7643569,787	308557,6438	2395,11	terreno
625	7643587,587	308562,1544	2380,688	terreno
626	7643608,216	308567,7814	2364,666	terreno
627	7643630,206	308576,0443	2350,522	terreno
628	7643640,591	308576,1123	2343,099	terreno
629	7643641,492	308613,6833	2342,866	terreno
630	7643630,1	308634,2699	2348,894	terreno
631	7643622,814	308620,1587	2355,736	terreno
632	7643612,896	308610,5616	2363,234	terreno
633	7643600,581	308626,0125	2373,036	terreno
634	7643589,947	308624,4324	2382,832	terreno
635	7643576,458	308615,8085	2392,965	terreno
636	7643579,941	308588,6046	2388,924	terreno
637	7643591,292	308580,3545	2379,027	terreno
638	7643384,151	308461,2512	2475,992	terreno
639	7643381,408	308410,4543	2470	terreno
640	7643405,176	308468,2922	2467,314	terreno
641	7643406,639	308425,6828	2459,193	terreno
642	7643425,591	308465,1387	2458,836	terreno
643	7643452,735	308464,0011	2446,924	terreno
644	7643470,423	308475,3539	2442,98	terreno
645	7643493,907	308467,4067	2432,87	terreno
646	7643515,24	308487,7333	2424,917	terreno
647	7643527,927	308495,8144	2418,794	terreno
648	7643539,945	308493,6774	2410,878	terreno
649	7643553,681	308504,6848	2403,151	terreno
650	7643566,252	308506,7426	2393,019	terreno
651	7643578,902	308510,4988	2384	terreno
652	7643588,529	308510,9458	2377,154	terreno
653	7643600,402	308518,1557	2368,982	terreno
654	7643611,256	308519,2648	2361,127	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
655	7643623,298	308526,1538	2353,253	terreno
656	7643632,21	308521,5719	2346	terreno
657	7643640,481	308524,0991	2341,441	terreno
658	7643648,734	308534,4724	2335,176	terreno
659	7643662,119	308536,6917	2327,015	terreno
660	7643669,156	308535,1087	2323,196	terreno
661	7643680,09	308540,8149	2317,028	terreno
662	7643690,091	308542,4822	2312,955	terreno
663	7643707,814	308527,1857	2309,175	terreno
664	7643693,931	308513,3069	2318	terreno
665	7643686,806	308482,4118	2329,416	terreno
666	7643677,921	308472,0601	2335,029	terreno
667	7643656,9	308455,0545	2345,097	terreno
668	7643627,182	308479,2778	2353,065	terreno
669	7643630,422	308435,1365	2359,258	terreno
670	7643613,755	308416,5243	2369,531	terreno
671	7643585,05	308465,5502	2377,365	terreno
672	7643526,246	308434,3124	2409,98	terreno
673	7643488,927	308419,8025	2424,885	terreno
674	7643448,216	308430,0193	2443,051	terreno
675	7643449,874	308383,0778	2437,383	terreno
676	7643377,271	308357,4008	2468,972	terreno
677	7643409,544	308298,1553	2466	terreno
678	7643434,475	308328,0204	2449,179	terreno
679	7643485,339	308335,3634	2424,957	terreno
680	7643530,29	308368,2262	2403,054	terreno
681	7643579,434	308391,6809	2386,727	terreno
682	7643629,874	308379,8211	2377,03	terreno
683	7643678,495	308400,884	2358,909	terreno
684	7643677,431	308421,308	2351,185	terreno
685	7643716,417	308459,1257	2331,187	terreno
686	7643727,791	308507,4676	2312	terreno
687	7643739,404	308486,6025	2319,042	terreno
688	7643760,391	308452,0323	2330,943	terreno
689	7643786,236	308430,1569	2333,13	terreno
690	7643779,811	308418,7083	2336,786	terreno
691	7643785,151	308395,1121	2335,47	terreno
692	7643766,559	308415,7572	2340,83	terreno
693	7643757,552	308398,8767	2345,177	terreno
694	7643743,923	308400,2839	2348,836	terreno
695	7643736,719	308441,008	2336,795	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
696	7643721,842	308382,894	2357,204	terreno
697	7643695,094	308366,6131	2368,998	terreno
698	7643669,113	308353,9155	2378,782	terreno
699	7643653,928	308340,5219	2386,84	terreno
700	7643633,545	308328,3746	2396,687	terreno
701	7643617,168	308321,1209	2403,037	terreno
702	7643599,892	308305,1905	2411,02	terreno
703	7643574,84	308334,2276	2404,905	terreno
704	7643551,01	308316,7963	2414,837	terreno
705	7643564,488	308280,1946	2426,891	terreno
706	7643541,67	308265,1899	2440,816	terreno
707	7643518,708	308252,7637	2455,07	terreno
708	7643504,102	308290,2408	2441,032	terreno
709	7643482,539	308273,1778	2456,888	terreno
710	7643494,038	308234,9404	2467,87	terreno
711	7643505,404	308181,1601	2472,838	terreno
712	7643521	308199,4596	2467,198	terreno
713	7643517,736	308218,034	2465,945	terreno
714	7643530,036	308217,8522	2461,037	terreno
715	7643543,559	308234,6608	2450,883	terreno
716	7643560,367	308250,7616	2440,668	terreno
717	7643579,96	308257,2837	2430,648	terreno
718	7643605,755	308266,9964	2421,008	terreno
719	7643632,427	308289,7945	2410,922	terreno
720	7643658,825	308311,4609	2395,005	terreno
721	7643686,511	308332,7686	2380,487	terreno
722	7643709,757	308348,2851	2368,708	terreno
723	7643726,658	308353,7068	2360,992	terreno
724	7643753,41	308376,5554	2348,941	terreno
725	7643764,808	308337,9075	2335,959	terreno
726	7643769,5	308325,5046	2329,151	terreno
727	7643764,536	308299,826	2325,035	terreno
728	7643756,456	308335,1162	2340,748	terreno
729	7643728,645	308322,0021	2358,72	terreno
730	7643710,497	308314,8601	2370,567	terreno
731	7643685,688	308295,8108	2384,671	terreno
732	7643663,616	308283,2598	2396,974	terreno
733	7643663,074	308254,451	2394,998	terreno
734	7643636,843	308259,6081	2413,181	terreno
735	7643615,408	308236,9111	2420,843	terreno
736	7643599,379	308229,5896	2426,936	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
737	7643586,633	308223,4654	2433,182	terreno
738	7643567,759	308212,0656	2442,832	terreno
739	7643550,68	308208,4712	2452,989	terreno
740	7643533,76	308199,299	2461,019	terreno
741	7643542,926	308170,7118	2450,869	terreno
742	7643573,022	308154,418	2432,771	terreno
743	7643572,199	308187,4226	2439,063	terreno
744	7643600,034	308190,4437	2425,02	terreno
745	7643600,398	308137,5514	2417,177	terreno
746	7643617,897	308161,2733	2411,041	terreno
747	7643620,415	308125,6117	2403,423	terreno
748	7643643,231	308115,9707	2389,004	terreno
749	7643664,439	308105,2435	2375,215	terreno
750	7643691,735	308093,8546	2361,096	terreno
751	7643716,315	308086,301	2349,106	terreno
752	7643744,843	308080,2055	2341,224	terreno
753	7643788,618	308071,7139	2329,793	terreno
754	7643806,96	308126,8423	2325,123	terreno
755	7643785,414	308111,0609	2330,627	terreno
756	7643748,383	308117,6934	2334,824	terreno
757	7643753,693	308157,9075	2325,04	terreno
758	7643757,669	308193,1634	2317,388	terreno
759	7643751,589	308238,2365	2319,428	terreno
760	7643738,916	308228,9107	2327,208	terreno
761	7643729,158	308272,919	2345,368	terreno
762	7643697,585	308262,8812	2371,013	terreno
763	7643700,684	308222,8757	2354,92	terreno
764	7643696,02	308192,9305	2353,514	terreno
765	7643721,223	308174,2059	2335,295	terreno
766	7643687,08	308166,7956	2359,099	terreno
767	7643702,433	308138,415	2349,707	terreno
768	7643671,348	308148,8896	2371,301	terreno
769	7643671,5	308194,6999	2375,254	terreno
770	7643668,727	308216,4429	2382,929	terreno
771	7643641,355	308212,8237	2404,902	terreno
772	7643644,852	308161,408	2395,338	terreno
773	7643624,96	308210,9797	2414,918	terreno
774	7643436,83	308147,9084	2493,209	terreno
775	7643396,721	308089,4049	2493,042	terreno
776	7643430,713	308121,724	2491,213	terreno
777	7643417,434	308076,1324	2481,208	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
778	7643443,225	308060,9802	2465,34	terreno
779	7643458,472	308094,1457	2470,838	terreno
780	7643462,115	308050,5222	2453,381	terreno
781	7643496,457	308032,3083	2433,189	terreno
782	7643518,565	308016,7608	2418,81	terreno
783	7643541,357	308004,2096	2403,198	terreno
784	7643570,717	307993,9857	2385	terreno
785	7643589,619	307977,3404	2365,107	terreno
786	7643616,152	307957,5305	2343,164	terreno
787	7643659,746	307962,6197	2335,088	terreno
788	7643667,423	307988,5984	2350,976	terreno
789	7643686,739	308010,02	2355,327	terreno
790	7643709,35	307984,5031	2336,82	terreno
791	7643738,945	308011,3758	2337,023	terreno
792	7643745,812	308028,7656	2338,887	terreno
793	7643770,105	308036,8121	2330,888	terreno
794	7643719,901	308043,5663	2350,547	terreno
795	7643697,379	308051,9184	2359,236	terreno
796	7643677,599	308062,6748	2369,103	terreno
797	7643660,319	308042,5934	2373,005	terreno
798	7643663,02	308069,304	2375,136	terreno
799	7643649,402	308075,9637	2380,984	terreno
800	7643634,311	308080,395	2389,677	terreno
801	7643638,749	308041,3017	2378,889	terreno
802	7643641,446	307993,9339	2359,041	terreno
803	7643614,435	308012,5024	2377,098	terreno
804	7643613,911	308045,0707	2390,646	terreno
805	7643615,574	308087,5244	2400,634	terreno
806	7643596,458	308100,6639	2411,924	terreno
807	7643570,789	308110,6756	2424	terreno
808	7643552,195	308121,5648	2435,101	terreno
809	7643529,512	308130,6917	2449,045	terreno
810	7643505,407	308141,2025	2464,869	terreno
811	7643479,899	308144,3794	2477,319	terreno
812	7643493,073	308118,1294	2463,239	terreno
813	7643504,516	308070,4683	2443,194	terreno
814	7643494,694	308083,382	2451	terreno
815	7643529,457	308103,2969	2440,943	terreno
816	7643534,586	308069,3258	2430,897	terreno
817	7643544,445	308048,6565	2421,008	terreno
818	7643565,358	308059,4302	2415,877	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
819	7643579,985	308025,4164	2397,194	terreno
820	7643588,922	308048,6177	2402,881	terreno
821	7643603,896	307965,5899	2353,213	terreno
822	7643373,9	308066,5051	2488,652	terreno
823	7643386,682	308049,6892	2478,668	terreno
824	7643408,771	308046,2711	2470,829	terreno
825	7643429,674	308033,6478	2458,85	terreno
826	7643452,861	308019,7447	2443,103	terreno
827	7643474,926	308006,4116	2431,066	terreno
828	7643488,245	307999,8352	2422,966	terreno
829	7643508,355	307987,5583	2408,924	terreno
830	7643538,818	307971,4022	2386,878	terreno
831	7643562,436	307948,8955	2363,349	terreno
832	7643589,562	307936,8728	2343,224	terreno
833	7643609,734	307923,5439	2324,81	terreno
834	7643633,709	307920,8155	2318,966	terreno
835	7643635,241	307895,7736	2313,152	terreno
836	7643645,908	307830,5639	2313,141	terreno
837	7643635,047	307814,8533	2323,016	terreno
838	7643609,153	307820,0452	2339,054	terreno
839	7643602,923	307865,3818	2324,75	terreno
840	7643565,756	307881,6386	2347,188	terreno
841	7643538,676	307855,8213	2373,287	terreno
842	7643528,419	307903,763	2369,12	terreno
843	7643501,254	307907,6517	2385,335	terreno
844	7643480,959	307930,6014	2399,254	terreno
845	7643450,913	307922,3414	2410,997	terreno
846	7643450,296	307950,091	2417,144	terreno
847	7643415,182	307973,6479	2439,492	terreno
848	7643387,922	307975,4142	2449,306	terreno
849	7643366,095	307947,0115	2449,563	terreno
850	7643341,554	308002,0616	2470	terreno
851	7643284,798	307900,92	2484,809	terreno
852	7643308,052	307896,6682	2477,222	terreno
853	7643314,17	307953,4058	2473,025	terreno
854	7643337,077	307946,0356	2463,06	terreno
855	7643338,802	307888,3615	2467,063	terreno
856	7643384,622	307937,1983	2443,045	terreno
857	7643398,579	307875,1288	2443,063	terreno
858	7643415,748	307919,8227	2426,824	terreno
859	7643465,604	307885,6678	2405,073	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
860	7643449,004	307845,8709	2425,319	terreno
861	7643478,806	307812,8915	2420,946	terreno
862	7643506,228	307837,7879	2399,036	terreno
863	7643527,665	307831,397	2391,111	terreno
864	7643535,621	307787,5092	2403,292	terreno
865	7643559,449	307785,4755	2390,819	terreno
866	7643564,392	307815,2487	2374,696	terreno
867	7643575,788	307829,5349	2359,83	terreno
868	7643591,15	307770,2103	2370,335	terreno
869	7643607,723	307750,7597	2357,722	terreno
870	7643613,062	307774,6704	2350,887	terreno
871	7643632,64	307732,3033	2333,141	terreno
872	7643641,621	307771,7978	2326,969	terreno
873	7643647,355	307730,8496	2320,403	terreno
874	7643288,067	307865,8191	2483,122	terreno
875	7643257,214	307830,0286	2488	terreno
876	7643260,257	307792,2562	2489,154	terreno
877	7643293,887	307799,5403	2482,718	terreno
878	7643306,394	307848,134	2479,192	terreno
879	7643338,892	307782,7906	2475,087	terreno
880	7643350,814	307832,4357	2470,681	terreno
881	7643373,309	307745,7794	2464,494	terreno
882	7643389,543	307769,39	2463,107	terreno
883	7643400,055	307802,165	2457,119	terreno
884	7643441,166	307788,93	2443,03	terreno
885	7643441,893	307760,008	2446,799	terreno
886	7643471,145	307776,3445	2433,104	terreno
887	7643494,681	307764,012	2425,039	terreno
888	7643525,247	307748,9657	2413,131	terreno
889	7643550,2	307736,8617	2400,505	terreno
890	7643573,584	307723,7802	2380,718	terreno
891	7643583,712	307722,2321	2373,094	terreno
892	7643592,443	307714,6579	2365,037	terreno
893	7643609,142	307702,0636	2345,117	terreno
894	7643632,435	307690,5754	2326,822	terreno
895	7643647,549	307684,502	2314,737	terreno
896	7643632,49	307659,474	2319,024	terreno
897	7643610,418	307673,1299	2335,051	terreno
898	7643587,019	307667,4331	2351,421	terreno
899	7643604,503	307633,1178	2329,187	terreno
900	7643639,06	307636,4079	2310	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
901	7643599,61	307593,2264	2328,925	terreno
902	7643616,141	307574,61	2323,122	terreno
903	7643580,031	307589,4969	2343,484	terreno
904	7643573,252	307634,8756	2351,472	terreno
905	7643572,689	307689,8081	2369,138	terreno
906	7643550,021	307698,1816	2388,781	terreno
907	7643523,993	307707,5019	2406,963	terreno
908	7643543,32	307665,0662	2381,134	terreno
909	7643518,487	307655,3492	2389,41	terreno
910	7643483,605	307685,4943	2420,583	terreno
911	7643481,866	307731,4653	2431,275	terreno
912	7643446,388	307701,1405	2438,576	terreno
913	7643428,651	307720,4073	2448,848	terreno
914	7643391,341	307707,2425	2455,051	terreno
915	7643302,04	307749,3208	2476,914	terreno
916	7643248,686	307720,5423	2485,378	terreno
917	7643285,784	307710,2537	2469,031	terreno
918	7643338,942	307684,5881	2453,358	terreno
919	7643389,31	307669,5492	2443,519	terreno
920	7643438,897	307650,8507	2421,083	terreno
921	7643469,534	307635,6832	2403,094	terreno
922	7643495,986	307624,5204	2389,51	terreno
923	7643527,848	307608,5215	2375,459	terreno
924	7643558,158	307597,1257	2357,562	terreno
925	7643247,255	307667,3155	2481,053	terreno
926	7643245,222	307619,9319	2483,188	terreno
927	7643261,396	307645,7517	2474,936	terreno
928	7643267,551	307617,3762	2472,519	terreno
929	7643278,36	307640,0306	2465,888	terreno
930	7643293,683	307599,2735	2458,988	terreno
931	7643310,953	307600,4729	2450,869	terreno
932	7643325,799	307623,6693	2444,817	terreno
933	7643335,081	307573,4405	2441,324	terreno
934	7643373,243	307607,4714	2429,111	terreno
935	7643390,837	307600,3765	2422	terreno
936	7643408,505	307575,1965	2413,059	terreno
937	7643441,967	307581,9274	2399,22	terreno
938	7643474,663	307560,8585	2392	terreno
939	7643516,479	307568,0969	2379,43	terreno
940	7643540,329	307537,002	2384,955	terreno
941	7643566,592	307546,2815	2367,154	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
942	7643616,489	307539,6512	2341,349	terreno
943	7643622,636	307512,1944	2353,167	terreno
944	7643581,484	307479,1513	2398,912	terreno
945	7643547,672	307480,4767	2411,051	terreno
946	7643535,347	307520,2035	2395,256	terreno
947	7643478,229	307526,0827	2405,347	terreno
948	7643416,883	307550,3642	2415,024	terreno
949	7643381,076	307548,6486	2428,865	terreno
950	7643358,237	307553,1908	2435,116	terreno
951	7643310,187	307540,8359	2448,981	terreno
952	7643272,872	307564,8321	2463,155	terreno
953	7643246,487	307569,0601	2472,998	terreno
954	7643351,856	307515,3279	2442,924	terreno
955	7643395,416	307500,7783	2440	terreno
956	7643452,911	307490,7008	2429,042	terreno
957	7643496,892	307470,8595	2424,961	terreno
958	7643529,513	307433,9223	2421,031	terreno
959	7643558,912	307414,8254	2410,712	terreno
960	7643585,805	307421,0948	2403,025	terreno
961	7643614,213	307416,5689	2391,005	terreno
962	7643627,029	307430,7198	2380,895	terreno
963	7643626,121	307469,2853	2372,698	terreno
964	7643654,494	307351,5292	2380,939	terreno
965	7643629,776	307376,7684	2387,225	terreno
966	7643630,754	307343,8411	2390,174	terreno
967	7643612,737	307381,7007	2392,772	terreno
968	7643586,232	307381,1045	2399,167	terreno
969	7643552,818	307371,176	2402,719	terreno
970	7643529,129	307385,9303	2411,114	terreno
971	7643496,819	307419,2865	2428,788	terreno
972	7643457,28	307444,1568	2440,605	terreno
973	7643423,442	307438,107	2445,135	terreno
974	7643366,842	307465,9811	2445,439	terreno
975	7643322,15	307461,6319	2446,893	terreno
976	7643288,968	307498,5695	2450,703	terreno
977	7643253,566	307533,0005	2460,864	terreno
978	7643234,093	307549,1049	2468,754	terreno
979	7643195,898	307509,6838	2458,97	terreno
980	7643287,142	307422,1201	2441,132	terreno
981	7643305,925	307379,3888	2427,298	terreno
982	7643325,709	307351,6358	2415,096	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
983	7643331,468	307402,9222	2437,374	terreno
984	7643348,786	307422,4101	2442	terreno
985	7643386,826	307399,0589	2440,869	terreno
986	7643379,235	307368,3467	2430,9	terreno
987	7643338,076	307322,073	2402,905	terreno
988	7643371,744	307275,0853	2387,054	terreno
989	7643401,863	307235,6959	2372,858	terreno
990	7643431,072	307197,9477	2351,948	terreno
991	7643440,588	307168,1499	2334,692	terreno
992	7643428,243	307386,9938	2438,835	terreno
993	7643461,248	307372,1312	2429,175	terreno
994	7643423,944	307311,6999	2408,671	terreno
995	7643429,707	307272,1732	2392,814	terreno
996	7643459,812	307280,7752	2392,925	terreno
997	7643490,324	307299,4687	2392,891	terreno
998	7643488,959	307347,3112	2408,839	terreno
999	7643512,987	307332,1543	2398,885	terreno
1000	7643518,945	307284,807	2382	terreno
1001	7643470,095	307240,6202	2374,855	terreno
1002	7643480,897	307190,7703	2351,212	terreno
1003	7643508,338	307212,2624	2350,909	terreno
1004	7643524,236	307253,738	2366,845	terreno
1005	7643558,128	307302,6827	2381,355	terreno
1006	7643581,826	307346,9041	2393,023	terreno
1007	7643620,011	307327,3644	2389,049	terreno
1008	7643631,286	307312,5534	2386,934	terreno
1009	7643642,829	307305,6004	2383,212	terreno
1010	7643653,595	307297,6164	2380,798	terreno
1011	7643684,238	307275,8647	2367,058	terreno
1012	7643647,035	307271,6886	2372,986	terreno
1013	7643619,171	307280,1902	2375,831	terreno
1014	7643592,374	307270,8431	2371,099	terreno
1015	7643566,288	307259,7971	2363,429	terreno
1016	7643558,742	307235,6912	2351,44	terreno
1017	7643462,165	307139,1323	2320,543	terreno
1018	7643544,473	307135,9307	2309,148	terreno
1019	7643476,361	307086,8799	2308,659	terreno
1020	7643578,642	307179,4207	2323,278	terreno
1021	7643617,902	307235,4911	2355,153	terreno
1022	7643651,682	307185,3229	2330,765	terreno
1023	7643700,467	307241,0117	2344,768	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1024	7643712,261	307196,4567	2323,03	terreno
1025	7643728,787	307171,3349	2308,653	terreno
1026	7643760,932	307160,2515	2304	terreno
1027	7643734,944	307134,0454	2304,762	terreno
1028	7643714,298	307111,3571	2302,934	terreno
1029	7643659,092	307158,2706	2319,019	terreno
1030	7643666,822	307137,5014	2310,719	terreno
1031	7643664,155	307086,1666	2300	terreno
1032	7643551,255	307101,106	2304,904	terreno
1033	7643537,552	307058,1892	2306,879	terreno
1034	7643520,146	306975,2743	2309,171	terreno
1035	7643576,938	306985,3876	2312,956	terreno
1036	7643590,298	306930,3764	2312,762	terreno
1037	7643610,147	306951,1829	2322,887	terreno
1038	7643610,2	306985,3747	2319,141	terreno
1039	7643608,096	307012,1682	2310,837	terreno
1040	7643619,166	306889,7901	2321,008	terreno
1041	7643634,397	306941,9482	2331,063	terreno
1042	7643660,434	306979,6941	2332,816	terreno
1043	7643686,328	307036,3855	2314	terreno
1044	7643706,558	307036,4489	2321,269	terreno
1045	7643743,242	307055,0895	2325,167	terreno
1046	7643770,266	307101,764	2316,805	terreno
1047	7643814,028	307104,6129	2332,936	terreno
1048	7643840,13	307102,0489	2344,717	terreno
1049	7643867,014	307118,8763	2349,772	terreno
1050	7643821,537	307067,6779	2344,892	terreno
1051	7643789,727	307044,1202	2337,03	terreno
1052	7643737,777	307013,7246	2338,965	terreno
1053	7643712,044	306973,2148	2348,875	terreno
1054	7643677,769	306946,7376	2347,087	terreno
1055	7643667,915	306906,2651	2344,843	terreno
1056	7643656,559	306870,9249	2341,314	terreno
1057	7643606,308	306832,7063	2320	terreno
1058	7643628,945	306806,2421	2337,165	terreno
1059	7643652,005	306736,7539	2378,605	terreno
1060	7643659,128	306801,4182	2355,163	terreno
1061	7643708,119	306711,2662	2400,937	terreno
1062	7643701,521	306770,3232	2384,778	terreno
1063	7643695,829	306903,076	2359,042	terreno
1064	7643712,52	306840,1006	2375,264	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1065	7643721,549	306884,2822	2372,837	terreno
1066	7643724,691	306946,1059	2361,054	terreno
1067	7643751,241	306911,9845	2377,011	terreno
1068	7643761,482	306996,3266	2348,806	terreno
1069	7643782,825	306964,6234	2360,881	terreno
1070	7643812,189	307014,0505	2351,099	terreno
1071	7643831,452	306985,3132	2362,991	terreno
1072	7643859,492	307032,5098	2369,024	terreno
1073	7643891,234	307077,4937	2372,875	terreno
1074	7643911,083	307118,9547	2362,998	terreno
1075	7643953,666	307122,7291	2376,934	terreno
1076	7643994,95	307121,3707	2396	terreno
1077	7644024,875	307117,6352	2409,016	terreno
1078	7644065,639	307112,466	2426,954	terreno
1079	7644110,702	307112,221	2446,975	terreno
1080	7644139,266	307107,3973	2461,065	terreno
1081	7644254,104	307128,8092	2495,151	terreno
1082	7643737,6	306810,0836	2390,821	terreno
1083	7643758,351	306866,7758	2388,673	terreno
1084	7643790,365	306932,5487	2375,374	terreno
1085	7643772,406	306822,7636	2400,958	terreno
1086	7643778,048	306780,0463	2411,016	terreno
1087	7643748,262	306620,6417	2432,953	terreno
1088	7643780,349	306709,7721	2430,768	terreno
1089	7643815,301	306673,4801	2452,822	terreno
1090	7643817,777	306740,3162	2438,918	terreno
1091	7643810,942	306772,4231	2426,937	terreno
1092	7643801,395	306827,7769	2408,929	terreno
1093	7643808,443	306890,774	2392,754	terreno
1094	7643813,741	306863,5434	2403,046	terreno
1095	7643831,885	306835,4187	2417,109	terreno
1096	7643825,875	306922,1917	2383,036	terreno
1097	7643866,805	306897,2276	2398,893	terreno
1098	7643884,968	306934,4988	2388,923	terreno
1099	7643908,718	307009,1314	2396,996	terreno
1100	7643939,662	307057,1234	2403,018	terreno
1101	7643958,851	307043,1431	2414,891	terreno
1102	7644016,054	307057,8338	2426,674	terreno
1103	7643978,498	307023,7639	2425,33	terreno
1104	7643956,211	306988,0127	2415,022	terreno
1105	7643998,854	306982,9926	2428,879	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1106	7644026,475	307023,8138	2434,941	terreno
1107	7644075,388	307043,1619	2443,253	terreno
1108	7644115,78	307055,0694	2455,213	terreno
1109	7644138,941	307035,492	2464	terreno
1110	7644167,763	307042,5433	2477,242	terreno
1111	7644147,897	307002,7506	2474	terreno
1112	7644097,239	306974,7309	2460,748	terreno
1113	7644058,815	306972,6937	2450,84	terreno
1114	7644041,336	306914,4575	2442,885	terreno
1115	7643999,124	306925,1056	2422,699	terreno
1116	7643972,177	306935,4942	2412,738	terreno
1117	7643918,841	306919,0518	2397,005	terreno
1118	7643935,89	306895,6411	2399,92	terreno
1119	7643924,272	306889,601	2401,169	terreno
1120	7643897,413	306876,7654	2404,502	terreno
1121	7643867,771	306838,116	2421,031	terreno
1122	7643869,27	306807,1658	2430,863	terreno
1123	7643860,293	306717,4149	2460,832	terreno
1124	7643898,413	306757,4235	2448,664	terreno
1125	7643905,703	306716,4585	2467,01	terreno
1126	7643907,668	306560,2888	2510,888	terreno
1127	7643968,414	306565,4059	2520,457	terreno
1128	7643982,798	306645,2191	2500,787	terreno
1129	7643969,873	306674,6516	2482,927	terreno
1130	7643969,542	306718,6787	2461,153	terreno
1131	7643962,681	306765,9684	2438,875	terreno
1132	7643952,817	306806,2432	2419,381	terreno
1133	7643932,395	306830,7324	2413,333	terreno
1134	7643958,374	306859,2073	2404,983	terreno
1135	7643976,332	306848,9852	2409,035	terreno
1136	7643969,14	306900,5982	2407,121	terreno
1137	7644001,686	306852,1552	2416,981	terreno
1138	7644028,247	306854,342	2429,067	terreno
1139	7644051,468	306839,0803	2438,916	terreno
1140	7644076,292	306863,7844	2457,096	terreno
1141	7644085,271	306897,0099	2464,87	terreno
1142	7644138,874	306950,6753	2482,784	terreno
1143	7644170,755	306984,4551	2488,788	terreno
1144	7644181,403	306960,7718	2500,878	terreno
1145	7644209,696	306994,8289	2500,878	terreno
1146	7644233,625	306915,2302	2518,99	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1147	7644222,977	306850,4195	2526,965	terreno
1148	7644193,163	306860,4588	2514,676	terreno
1149	7644128,268	306889,0839	2482,694	terreno
1150	7644122,876	306840,7325	2476,98	terreno
1151	7644073,53	306801,5262	2455,344	terreno
1152	7644015,72	306809,2829	2429,14	terreno
1153	7643976,841	306780,6264	2433,096	terreno
1154	7643990,803	306773,7983	2437,147	terreno
1155	7644015,942	306676,7458	2481,19	terreno
1156	7644018,341	306694,331	2468,751	terreno
1157	7644018,662	306749,8999	2448,832	terreno
1158	7644033,378	306722,2416	2459,41	terreno
1159	7644033,063	306793,2876	2441,016	terreno
1160	7644042,152	306775,946	2446,762	terreno
1161	7644067,096	306753,0933	2458,908	terreno
1162	7644108,116	306782,6881	2471,105	terreno
1163	7644123,998	306769,0323	2478,874	terreno
1164	7644155,37	306810,6511	2494,966	terreno
1165	7644177,689	306795,7356	2508,897	terreno
1166	7644160,505	306753,1001	2499,328	terreno
1167	7644191,392	306771,1312	2520,109	terreno
1168	7644248,361	306804,5105	2545,92	terreno
1169	7644272,022	306829,0219	2548,898	terreno
1170	7644295,599	306806,3826	2563,058	terreno
1171	7644268,874	306775,4093	2559,223	terreno
1172	7644316,141	306777,1022	2577,192	terreno
1173	7644340,024	306753,6317	2587,289	terreno
1174	7644366,233	306764,0937	2589,054	terreno
1175	7644386,73	306792,5032	2587,032	terreno
1176	7644399,478	306867,5983	2580,808	terreno
1177	7644392,266	306707,6454	2597,068	terreno
1178	7644430,839	306685,0242	2605,101	terreno
1179	7644427,294	306646,4513	2609,07	terreno
1180	7644458,273	306586,6617	2629,365	terreno
1181	7644483,522	306558,098	2647,535	terreno
1182	7644504,801	306543,0004	2666,983	terreno
1183	7644526,198	306533,0736	2680,7	terreno
1184	7644536,866	306513,6097	2688,613	terreno
1185	7644553,715	306478,8478	2703,134	terreno
1186	7644544,404	306445,9868	2714,837	terreno
1187	7644548,472	306407,0453	2726,927	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1188	7644527,962	306374,6291	2730	terreno
1189	7644501,804	306363,5563	2728,658	terreno
1190	7644498,315	306390,6794	2722,775	terreno
1191	7644506,182	306435,2413	2710,799	terreno
1192	7644503,035	306449,8311	2703,931	terreno
1193	7644496,844	306479,7392	2687,393	terreno
1194	7644475,807	306510,1228	2663,364	terreno
1195	7644464,552	306525,5276	2649,089	terreno
1196	7644435,625	306544,4083	2631,175	terreno
1197	7644434,187	306579,1154	2619,06	terreno
1198	7644395,937	306590,0222	2617,142	terreno
1199	7644382,323	306639,4653	2605,329	terreno
1200	7644325,214	306685,0633	2598,682	terreno
1201	7644296,694	306734,9321	2579,17	terreno
1202	7644218,227	306737,3126	2541,044	terreno
1203	7644195,95	306716,5267	2529,311	terreno
1204	7644175,618	306707,324	2517,222	terreno
1205	7644167,809	306727,8608	2506,961	terreno
1206	7644090,483	306742,3908	2470	terreno
1207	7644056,89	306703,5972	2472,918	terreno
1208	7644026,368	306607,1794	2520,939	terreno
1209	7644037,932	306649,4694	2500,764	terreno
1210	7644078,817	306687,0074	2486,986	terreno
1211	7644103,798	306709,9097	2485,283	terreno
1212	7644124,923	306726,9436	2487,501	terreno
1213	7644125,835	306689,0597	2501,141	terreno
1214	7644144,632	306670,5481	2514,819	terreno
1215	7644157,586	306650,4803	2528,957	terreno
1216	7644207,569	306690,2873	2542,687	terreno
1217	7644053,618	306574,2841	2532,985	terreno
1218	7644074,134	306619,1074	2522	terreno
1219	7644091,655	306646,5308	2511,004	terreno
1220	7644107,201	306654,8686	2511,05	terreno
1221	7644132,523	306631,0487	2527,075	terreno
1222	7644085,566	306553,5609	2542,972	terreno
1223	7644112,035	306598,2872	2534,89	terreno
1224	7644130,985	306583,0912	2544,802	terreno
1225	7644165,508	306628,6359	2538,944	terreno
1226	7644200,262	306621,1228	2556,976	terreno
1227	7644219,5	306592,8657	2577,128	terreno
1228	7644247,04	306649,4657	2580,71	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1229	7644245,062	306691,0056	2570	terreno
1230	7644283,206	306640,1408	2600,85	terreno
1231	7644272,583	306621,9075	2600,846	terreno
1232	7644127,722	306515,5274	2563,948	terreno
1233	7644158,871	306565,3693	2558,841	terreno
1234	7644139,612	306507,953	2570,796	terreno
1235	7644174,474	306500,3659	2583,999	terreno
1236	7644188,608	306474,7562	2600,627	terreno
1237	7644186,423	306547,3306	2574,898	terreno
1238	7644205,508	306526,8102	2588,955	terreno
1239	7644219,208	306507,1941	2600,713	terreno
1240	7644215,371	306454,0939	2612,656	terreno
1241	7644243,723	306552,2509	2601,041	terreno
1242	7644264,335	306538,9753	2612,92	terreno
1243	7644248,417	306489,7639	2615,042	terreno
1244	7644249,068	306435,3289	2619,035	terreno
1245	7644283,687	306416,4142	2624	terreno
1246	7644286,54	306456,9613	2628,67	terreno
1247	7644281,26	306512,7692	2624,527	terreno
1248	7644285,671	306559,6805	2618,826	terreno
1249	7644313,104	306589,8655	2618,866	terreno
1250	7644300,575	306510,838	2633,114	terreno
1251	7644321,704	306565,0499	2626,892	terreno
1252	7644325,372	306517,5282	2639,072	terreno
1253	7644338,833	306487,0278	2647,039	terreno
1254	7644312,17	306389,4167	2632,966	terreno
1255	7644320,78	306440,2147	2639,1	terreno
1256	7644342,038	306433,3308	2646,839	terreno
1257	7644337,025	306355,8282	2648,767	terreno
1258	7644360,729	306398,5225	2656,996	terreno
1259	7644359,201	306329,4864	2658,666	terreno
1260	7644392,75	306446,3991	2661,167	terreno
1261	7644404,058	306503,5175	2645,235	terreno
1262	7644414,154	306529,1001	2635,353	terreno
1263	7644438,853	306499,8428	2649,226	terreno
1264	7644446,999	306468,0049	2667,173	terreno
1265	7644455,169	306433,2528	2682,64	terreno
1266	7644462,183	306414,8678	2694,824	terreno
1267	7644473,231	306419,9673	2701,044	terreno
1268	7644473,004	306385,2646	2710,601	terreno
1269	7644476,894	306360,2801	2716,603	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1270	7644444,402	306364,3354	2697,003	terreno
1271	7644412,108	306392,7224	2676,785	terreno
1272	7644387,815	306369,6797	2670,775	terreno
1273	7644386,213	306300,3358	2666,758	terreno
1274	7644393,775	306266,4199	2656,729	terreno
1275	7644410,937	306314,7307	2678,987	terreno
1276	7644418,353	306343,9756	2684,882	terreno
1277	7644447,307	306314,9715	2693,07	terreno
1278	7644472,591	306278,8128	2691,063	terreno
1279	7644483,757	306327,6264	2714,637	terreno
1280	7644512,478	306323,5645	2725,295	terreno
1281	7644532,035	306338,5027	2728,952	terreno
1282	7644574,452	306353,0056	2721,072	terreno
1283	7644592,677	306382,4717	2710,507	terreno
1284	7644615,013	306394,8973	2692,712	terreno
1285	7644369,346	306535,0353	2636,827	terreno
1286	7644527,563	306276,3224	2717,172	terreno
1287	7644548,958	306166,2735	2711,921	terreno
1288	7644593,409	306095,2359	2711,305	terreno
1289	7644552,041	306290,0892	2723,982	terreno
1290	7644578,727	306320,356	2720,974	terreno
1291	7644568,605	306258,5121	2722,894	terreno
1292	7644593,216	306270,9187	2721,089	terreno
1293	7644616,946	306318,4383	2702,875	terreno
1294	7644633,926	306332,617	2689,131	terreno
1295	7644692,222	306249,9722	2682,944	terreno
1296	7644675,035	306238,4416	2697,065	terreno
1297	7644620,958	306221,6897	2727,011	terreno
1298	7644594,625	306188,822	2731,06	terreno
1299	7644608,338	306178,9955	2732,827	terreno
1300	7644639,498	306128,7815	2740,905	terreno
1301	7644670,615	306195,1016	2717,15	terreno
1302	7644674,277	306157,1121	2731,065	terreno
1303	7644647,419	306053,5533	2741,264	terreno
1304	7644679,182	306090,3597	2748,99	terreno
1305	7644681,784	306059,427	2753,035	terreno
1306	7644712,281	306113,2007	2734,994	terreno
1307	7644714,657	306136,0437	2721,02	terreno
1308	7644733,05	306165,7968	2693,244	terreno
1309	7644742,439	306184,29	2680	terreno
1310	7644733,278	306077,174	2738,799	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1311	7644772,748	306065,5557	2721,134	terreno
1312	7644794,945	306050,7541	2714,976	terreno
1313	7644799,821	306079,5071	2697,113	terreno
1314	7644828,158	306027,876	2713,157	terreno
1315	7644821,319	306010,5217	2723,294	terreno
1316	7644849,855	305978,236	2727,22	terreno
1317	7644868,177	305971,7952	2725,344	terreno
1318	7644846,185	305954,3373	2741,165	terreno
1319	7644843,943	305944,3622	2746,715	terreno
1320	7644816,896	305965,8632	2746,809	terreno
1321	7644826,962	305923,0261	2767,292	terreno
1322	7644799,343	305941,5197	2767,102	terreno
1323	7644793,704	305926,0643	2774,71	terreno
1324	7644775,468	306021,2246	2739,429	terreno
1325	7644703,903	306026,215	2760,789	terreno
1326	7644758,502	305985,5314	2760,998	terreno
1327	7644733,671	305962,3025	2770,918	terreno
1328	7644673,371	305968,013	2760,543	terreno
1329	7644672,594	305913,245	2766,99	terreno
1330	7644666,46	305854,5988	2764,643	terreno
1331	7644693,024	305755,5579	2788,735	terreno
1332	7644723,413	305737,8532	2802,883	terreno
1333	7644706	305819,4664	2786,909	terreno
1334	7644707,373	305886,5572	2781,104	terreno
1335	7644735,074	305931,2186	2776,951	terreno
1336	7644719,343	305874,5764	2784,848	terreno
1337	7644757,58	305911,5057	2782,891	terreno
1338	7644759,412	305865,2454	2800,6	terreno
1339	7644799,813	305886,0761	2800,604	terreno
1340	7644798,719	305849,198	2820,937	terreno
1341	7644751,322	305798,933	2814,863	terreno
1342	7644762,083	305749,4945	2820,733	terreno
1343	7644781,767	305788,4606	2830,749	terreno
1344	7644800,361	305759,7633	2837,119	terreno
1345	7644822,786	305813,5247	2834,893	terreno
1346	7644836,493	305838,4721	2825,916	terreno
1347	7644861,499	305873,1197	2801,044	terreno
1348	7644869,435	305904,985	2769,337	terreno
1349	7644909,135	305967,6565	2718	terreno
1350	7644899,013	305938,6646	2735,194	terreno
1351	7644895,97	305911,2829	2756,871	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1352	7644886,606	305877,3927	2790,613	terreno
1353	7644883,243	305840,1886	2818,889	terreno
1354	7644877,056	305816,4053	2832,803	terreno
1355	7644866,118	305778,3712	2847,027	terreno
1356	7644876,048	305747,203	2853,078	terreno
1357	7644839,048	305747,42	2847,036	terreno
1358	7644838,196	305701,6063	2841,024	terreno
1359	7644906,173	305742,8852	2860,683	terreno
1360	7644917,351	305715,2895	2871,018	terreno
1361	7644947,694	305685,4088	2882,859	terreno
1362	7644985,476	305684,2126	2890,884	terreno
1363	7644999,427	305653,8937	2898,633	terreno
1364	7645032,491	305643,8676	2904,621	terreno
1365	7645058,952	305633,1328	2910,75	terreno
1366	7645084,803	305616,5727	2918,625	terreno
1367	7645126,35	305604,8322	2935,201	terreno
1368	7645163,419	305603,6437	2946,852	terreno
1369	7645212,184	305579,4679	2961,301	terreno
1370	7645272,237	305599,5023	2965,496	terreno
1371	7645237,234	305654,4589	2952,838	terreno
1372	7645208,008	305666,177	2943,067	terreno
1373	7645167,663	305653,5138	2936,99	terreno
1374	7645141,187	305667,2741	2926,546	terreno
1375	7645110,687	305676,0657	2913,015	terreno
1376	7645072,498	305681,1225	2900,725	terreno
1377	7645045,686	305697,628	2891,042	terreno
1378	7645028,33	305733,3748	2872,95	terreno
1379	7644982,186	305725,6387	2876,998	terreno
1380	7644935,442	305742,0981	2866,797	terreno
1381	7644938,421	305762,8436	2856,79	terreno
1382	7644938,68	305783,2002	2845,009	terreno
1383	7644926,638	305807,878	2833,012	terreno
1384	7644932,078	305829,0125	2817,125	terreno
1385	7644934,473	305853,2314	2799,338	terreno
1386	7644935,154	305874,7957	2781,071	terreno
1387	7644937,289	305912,4078	2749,192	terreno
1388	7644935,949	305943,5007	2725,348	terreno
1389	7644973,121	305928,1756	2729,296	terreno
1390	7645009,421	305932,371	2727,204	terreno
1391	7644991,727	305901,2374	2749,274	terreno
1392	7644975,424	305884,1438	2764,995	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1393	7644970,565	305853,7012	2789,533	terreno
1394	7645003,197	305862,3396	2777,157	terreno
1395	7645007,058	305828,3757	2806,826	terreno
1396	7644989,774	305805,9667	2827,132	terreno
1397	7644987,836	305775,9248	2848,827	terreno
1398	7644986,109	305751,1161	2864	terreno
1399	7645043,688	305936,9448	2729,446	terreno
1400	7645037,348	305891,8797	2753,362	terreno
1401	7645045,044	305866,2089	2777,107	terreno
1402	7645068,141	305848,2901	2796,839	terreno
1403	7645069,16	305810,6472	2827,175	terreno
1404	7645070,137	305779,9077	2846,731	terreno
1405	7645084,784	305745,3762	2862,743	terreno
1406	7645112,716	305775,7721	2851,114	terreno
1407	7645121,23	305759,8172	2859,326	terreno
1408	7645129,015	305722,9718	2885,124	terreno
1409	7645155,955	305764,4547	2866,778	terreno
1410	7645130,595	305792,1742	2846,84	terreno
1411	7645119,982	305826,4925	2826,792	terreno
1412	7645110,977	305842,3685	2815,229	terreno
1413	7645091,86	305870,0451	2790,996	terreno
1414	7645083,693	305893,2732	2771,357	terreno
1415	7645071,258	305912,8661	2753,138	terreno
1416	7645080,12	305944,3498	2741,292	terreno
1417	7645115,527	305938,6787	2766,619	terreno
1418	7645114,7	305909,706	2781,245	terreno
1419	7645128,97	305894,8798	2797,259	terreno
1420	7645147,754	305947,3255	2780,8	terreno
1421	7645145,5	305875,5338	2811,115	terreno
1422	7645170,617	305858,9342	2824,85	terreno
1423	7645180,465	305947,1867	2794,881	terreno
1424	7645197,082	305927,3475	2808,867	terreno
1425	7645188,698	305819,2963	2848,905	terreno
1426	7645206,673	305715,8522	2925,015	terreno
1427	7645197,064	305745,7937	2901,066	terreno
1428	7645210,325	305787,1769	2874,872	terreno
1429	7645207,585	305800,3153	2866	terreno
1430	7645235,724	305877,1173	2832,702	terreno
1431	7645228,432	305761,8617	2902,713	terreno
1432	7645237,165	305723,7624	2930,956	terreno
1433	7645258,99	305772,3553	2908,809	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1434	7645266,589	305812,2919	2883,099	terreno
1435	7645249,859	305844,9419	2852,69	terreno
1436	7645243,677	305916,5993	2817,097	terreno
1437	7645279,893	305946,0307	2804,886	terreno
1438	7645269,896	306012,3498	2773,746	terreno
1439	7645292,572	305988,9422	2787,102	terreno
1440	7645310,485	306018,3066	2785,041	terreno
1441	7645301,069	306070,1174	2784,851	terreno
1442	7645317,053	306091,4772	2806,871	terreno
1443	7645335,023	306117,1796	2837,334	terreno
1444	7645354,931	306155,2151	2874,909	terreno
1445	7645351,06	306087,6696	2829,216	terreno
1446	7645374,977	306090,47	2842,826	terreno
1447	7645411,973	306111,5191	2874,998	terreno
1448	7645413,63	306160,6442	2916,622	terreno
1449	7645280,104	305796,5022	2900,655	terreno
1450	7645312,316	305725,725	2950,887	terreno
1451	7645313,052	305674,42	2960,63	terreno
1452	7645319,612	305804,4935	2911,124	terreno
1453	7645357,324	305758,0362	2945,095	terreno
1454	7645371,773	305729,9184	2951,132	terreno
1455	7645431,3	305710,5293	2945,533	terreno
1456	7645463,473	305673,6572	2941,038	terreno
1457	7645467,227	305705,3754	2939,062	terreno
1458	7645504,139	305757,8261	2929,143	terreno
1459	7645532,117	305715,2557	2937,022	terreno
1460	7645289,377	305467,1331	2975,113	terreno
1461	7645334,185	305427,8958	2975,472	terreno
1462	7645376,529	305412,1635	2978,988	terreno
1463	7645413,567	305359,6532	2998,782	terreno
1464	7645465,146	305350,0188	3015,027	terreno
1465	7645500,51	305332,2294	3025,002	terreno
1466	7645532,32	305312,5486	3038,835	terreno
1467	7645576,15	305280,335	3060,818	terreno
1468	7645649,094	305252,1958	3075	terreno
1469	7645698,685	305293,5278	3075	terreno
1470	7645643,182	305374,3065	3050,94	terreno
1471	7645619,99	305398,655	3035,155	terreno
1472	7645557,592	305414,9041	3011,041	terreno
1473	7645482,404	305427,8642	2991,07	terreno
1474	7645446,656	305466,8306	2973,208	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1475	7645469,964	305505,4971	2969,194	terreno
1476	7645430,034	305525,3201	2962,8	terreno
1477	7645371,901	305571,089	2955,232	terreno
1478	7645376,753	305611,3132	2953,128	terreno
1479	7645400,262	305620,7715	2951,319	terreno
1480	7645480,17	305568,8226	2962,905	terreno
1481	7645533,789	305531,5516	2979,851	terreno
1482	7645560,734	305488,0096	2990,909	terreno
1483	7645610,901	305455,0486	3010,932	terreno
1484	7645633,522	305560,4646	2970,996	terreno
1485	7645641,45	305609,9663	2958,886	terreno
1486	7645642,678	305644,7943	2954,763	terreno
1487	7645615,434	305714,1103	2947,275	terreno
1488	7645572,663	305739,7159	2932,914	terreno
1489	7645524,203	305795,2923	2916,828	terreno
1490	7645567,917	305794,3908	2919,248	terreno
1491	7645304,762	305828,0425	2885,031	terreno
1492	7645294,082	305872,1579	2846,881	terreno
1493	7645300,312	305905,1363	2829,681	terreno
1494	7645299,164	305925,6067	2817,208	terreno
1495	7645312,113	305964,9995	2798,977	terreno
1496	7645328,755	305925,0038	2825,185	terreno
1497	7645328,306	305849,3755	2875,246	terreno
1498	7645340,091	305835,8054	2890,912	terreno
1499	7645363,533	305898,0112	2849,498	terreno
1500	7645367,85	305934,8062	2835,374	terreno
1501	7645340,018	305964,492	2813,058	terreno
1502	7645364,694	305992,7403	2817,071	terreno
1503	7645355,302	306025,1659	2807,017	terreno
1504	7645386,085	306043,9641	2832,895	terreno
1505	7645414,911	306047,2633	2847,264	terreno
1506	7645435,662	306039,6537	2857,001	terreno
1507	7645450,799	306023,0271	2867,222	terreno
1508	7645455,79	306084,4403	2883,173	terreno
1509	7645480,634	306081,431	2897,288	terreno
1510	7645472,382	306023,3841	2880,877	terreno
1511	7645509,9	306025,4443	2903,208	terreno
1512	7645515,457	306061,0447	2909,251	terreno
1513	7645540,606	306008,645	2917,331	terreno
1514	7645416,415	305974,8142	2853,042	terreno
1515	7645394,02	305914,926	2857,04	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1516	7645407,211	305893,6491	2875,061	terreno
1517	7645386,381	305850,3353	2893,349	terreno
1518	7645418,259	305844,386	2905,562	terreno
1519	7645416,101	305876,337	2887,2	terreno
1520	7645451,663	305877,3235	2899,306	terreno
1521	7645495,639	305865,6252	2907,268	terreno
1522	7645457,874	305963,765	2881,004	terreno
1523	7645469,285	305929,7709	2893,316	terreno
1524	7645492,816	305956,4782	2900,993	terreno
1525	7645532,178	305949,3673	2916,912	terreno
1526	7645529,784	305853,3804	2909,722	terreno
1527	7645566,584	305892,6878	2920	terreno
1528	7645583,388	305900,2963	2925,14	terreno
1529	7645590,912	305966,5739	2940,744	terreno
1530	7645633,459	305902,3104	2945,352	terreno
1531	7645616,043	305859,6187	2935,091	terreno
1532	7645701,608	305687,5661	2966,755	terreno
1533	7645696,186	305639,224	2958,874	terreno
1534	7645663,196	305500,9692	2996,828	terreno
1535	7645672,262	305414,7256	3042,91	terreno
1536	7645702,607	305388,518	3061,057	terreno
1537	7645729,325	305348,9728	3070,391	terreno
1538	7645755,058	305410,9166	3061,023	terreno
1539	7645784,162	305370,7922	3069,111	terreno
1540	7645741,268	305455,3574	3039,01	terreno
1541	7645729,739	305492,4959	3017,126	terreno
1542	7645782,69	305519,0101	3020,76	terreno
1543	7645771,001	305552,6454	3000,795	terreno
1544	7645757,572	305644,451	2970,897	terreno
1545	7645763,94	305691,3885	2981,105	terreno
1546	7645811,784	305701,5368	2989,329	terreno
1547	7645797,886	305612,4248	2978	terreno
1548	7645816,394	305580,1593	2997,07	terreno
1549	7645839,573	305623,1405	2990,795	terreno
1550	7645833,622	305555,2278	3015,25	terreno
1551	7645863,645	305612,8188	3006,754	terreno
1552	7645890,065	305699,3793	3013,263	terreno
1553	7645936,341	305686,7491	3040,935	terreno
1554	7645961,824	305692,4758	3052,893	terreno
1555	7645982,946	305690,3826	3061,158	terreno
1556	7646019,21	305700,0187	3070	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1557	7646044,138	305590,8492	3063,362	terreno
1558	7646039,044	305541,8559	3065,473	terreno
1559	7646101,022	305597,0455	3059,721	terreno
1560	7645984,661	305593,634	3054,982	terreno
1561	7645925,767	305597,483	3036,714	terreno
1562	7645905,687	305531,4105	3051,21	terreno
1563	7645825,581	305496,3643	3046,804	terreno
1564	7645809,492	305385,9168	3070,285	terreno
1565	7645847,266	305421,504	3075	terreno
1566	7645908,95	305485,9943	3067,11	terreno
1567	7645926,039	305454,5539	3070,403	terreno
1568	7645993,525	305515,3283	3069,091	terreno
1569	7642927,835	309687,2468	2204,745	terreno
1570	7642926,645	309681,5827	2204,762	terreno
1571	7642933,644	309688,1517	2204,697	terreno
1572	7642930,811	309684,2386	2204,725	terreno
1573	7642928,264	309677,7934	2204,753	terreno
1574	7642932,093	309680,3704	2204,73	terreno
1575	7642929,975	309673,6832	2204,773	terreno
1576	7642936,272	309684,2973	2204,723	terreno
1577	7642938,279	309681,2935	2204,761	terreno
1578	7642932,233	309665,6731	2204,854	terreno
1579	7642936,477	309669,5899	2204,848	terreno
1580	7642938,966	309677,3218	2204,798	terreno
1581	7642940,453	309669,7603	2204,871	terreno
1582	7642938,028	309662,5182	2204,916	terreno
1583	7642934,261	309657,1225	2204,938	terreno
1584	7642933,221	309656,9104	2204,933	terreno
1585	7642941,182	309662,9044	2204,933	terreno
1586	7642941,847	309654,4691	2205,082	terreno
1587	7642938,439	309654,6551	2204,984	terreno
1588	7642934,136	309649,0373	2205,056	terreno
1589	7642937,662	309646,2512	2205,578	terreno
1590	7642941,362	309646,0991	2205,858	terreno
1591	7642933,715	309641,1553	2205,788	terreno
1592	7642936,82	309637,9841	2206,318	terreno
1593	7642940,167	309637,5133	2206,603	terreno
1594	7642933,018	309633,3585	2206,493	terreno
1595	7642935,459	309629,9682	2206,935	terreno
1596	7642939,228	309629,6015	2207,205	terreno
1597	7642932,826	309625,6251	2206,969	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1598	7642938,456	309621,411	2207,549	terreno
1599	7642935,15	309621,3328	2207,331	terreno
1600	7642932,423	309617,4456	2207,337	terreno
1601	7642938,098	309612,9407	2207,934	terreno
1602	7642934,8	309613,2345	2207,699	terreno
1603	7642932,186	309609,1512	2207,722	terreno
1604	7642937,441	309604,1721	2208,313	terreno
1605	7642934,424	309604,0761	2208,116	terreno
1606	7642931,493	309601,2882	2208,055	terreno
1607	7642931,126	309592,9347	2208,434	terreno
1608	7642933,857	309595,1821	2208,508	terreno
1609	7642936,8	309594,9932	2208,714	terreno
1610	7642935,876	309585,6056	2209,105	terreno
1611	7642932,874	309585,6958	2208,901	terreno
1612	7642930,576	309584,5254	2208,804	terreno
1613	7642929,607	309576,1223	2209,145	terreno
1614	7642932,218	309576,7586	2209,288	terreno
1615	7642935,253	309576,5943	2209,499	terreno
1616	7642934,114	309568,3958	2209,819	terreno
1617	7642931,29	309568,9263	2209,605	terreno
1618	7642928,647	309568,2052	2209,463	terreno
1619	7642927,847	309559,3166	2209,839	terreno
1620	7642930,22	309558,3856	2210,101	terreno
1621	7642933,537	309559,8903	2210,458	terreno
1622	7642932,758	309550,3268	2211,213	terreno
1623	7642929,345	309549,8877	2210,771	terreno
1624	7642925,198	309589,4973	2208,204	terreno
1625	7642925,08	309596,6703	2207,85	terreno
1626	7642931,134	309541,619	2211,697	terreno
1627	7642929,468	309534,4855	2212,15	terreno
1628	7642927,573	309533,3047	2212,129	terreno
1629	7642927,761	309525,5945	2212,926	terreno
1630	7642929,637	309526,2697	2212,997	terreno
1631	7642926,863	309516,8455	2213,679	terreno
1632	7642931,071	309519,1431	2213,829	terreno
1633	7642934,925	309520,7058	2213,957	terreno
1634	7642934,886	309505,477	2214,993	terreno
1635	7642935,386	309498,5376	2215,874	terreno
1636	7642935,762	309479,8065	2217,995	terreno
1637	7642937,392	309472,8035	2219,14	terreno
1638	7642939,44	309468,8647	2220	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1639	7642954,284	309474,9661	2225,477	terreno
1640	7642944,442	309505,0414	2217,384	terreno
1641	7642944,885	309520,8503	2215,62	terreno
1642	7642950,279	309510,8736	2218,145	terreno
1643	7642953,28	309513,2919	2218,598	terreno
1644	7642955,364	309511,9517	2219,233	terreno
1645	7642957,199	309508,8837	2219,993	terreno
1646	7642961,664	309522,9312	2219,557	terreno
1647	7642960,989	309504,8839	2222,442	terreno
1648	7642965,667	309514,8785	2222,526	terreno
1649	7642968,354	309504,5096	2225,774	terreno
1650	7642971,106	309512,8936	2225,31	terreno
1651	7642978,362	309524,1442	2224,741	terreno
1652	7642979,167	309514,8909	2228,168	terreno
1653	7642983,052	309517,4554	2228,969	terreno
1654	7642973,322	309496,0942	2229,736	terreno
1655	7642975,755	309487,6034	2233,237	terreno
1656	7642981,34	309481,8592	2238,789	terreno
1657	7642983,67	309459,8116	2246,92	terreno
1658	7642994,937	309523,9007	2231,141	terreno
1659	7642999,786	309520,3395	2233,753	terreno
1660	7643003,462	309508,6416	2239,401	terreno
1661	7642999,949	309505,7867	2239,03	terreno
1662	7643005,963	309517,601	2236,869	terreno
1663	7643002,827	309495,3284	2244,281	terreno
1664	7643011,058	309526,4705	2235,799	terreno
1665	7643017,449	309524,6579	2238,907	terreno
1666	7643024,664	309524,8643	2242,122	terreno
1667	7643026,383	309528,6872	2240,906	terreno
1668	7643036,173	309529,0663	2243,697	terreno
1669	7643039,663	309519,7943	2249,006	terreno
1670	7643042,516	309513,0438	2253,027	terreno
1671	7643024,827	309499,9899	2252,101	terreno
1672	7643008,851	309482,8903	2252,113	terreno
1673	7642992,601	309468,9138	2248,722	terreno
1674	7642994,978	309465,1632	2251,12	terreno
1675	7642985,596	309441,6874	2253,468	terreno
1676	7642999,665	309458,3601	2255,167	terreno
1677	7643003,757	309450,033	2263,18	terreno
1678	7643007,931	309440,6105	2269,057	terreno
1679	7643011,212	309434,5694	2274,539	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1680	7643014,902	309425,4839	2280,26	terrano
1681	7643018,988	309416,7528	2286,314	terrano
1682	7642999,529	309401,2365	2281,722	terreno
1683	7643003,759	309376,8611	2295,85	terreno
1684	7643006,079	309343,4385	2315,878	terreno
1685	7643021,719	309408,3847	2289,968	terreno
1686	7643042,528	309424,6435	2293,007	terreno
1687	7643038,74	309433,2239	2287,524	terreno
1688	7643030,335	309447,4048	2279,905	terreno
1689	7643026,286	309455,9821	2273,778	terreno
1690	7643024,852	309457,1338	2271,602	terreno
1691	7643019,559	309465,5538	2266,561	terreno
1692	7643016,087	309474,7692	2258,559	terreno
1693	7643030,557	309493,2973	2258,864	terreno
1694	7643033,372	309482,827	2266,166	terreno
1695	7643036,535	309474,5243	2270,219	terreno
1696	7643040,451	309463,889	2275,989	terreno
1697	7643057,569	309500,4391	2264,322	terreno
1698	7643065,838	309493,6298	2269,253	terreno
1699	7643071,558	309486,2226	2273,771	terreno
1700	7643076,5	309477,901	2278,652	terreno
1701	7643081,461	309474,0815	2280,433	terreno
1702	7643082,399	309499,1428	2268,438	terreno
1703	7643076,215	309508,1331	2264,127	terreno
1704	7643071,704	309514,9399	2261,06	terreno
1705	7643087,144	309517,483	2261,537	terreno
1706	7643091,227	309536,4877	2252,875	terreno
1707	7643098,906	309544,4141	2250,942	terreno
1708	7643103,306	309530,7272	2256,617	terreno
1709	7643113,351	309523,7621	2259,923	terreno
1710	7643120,996	309528,7358	2257,68	terreno
1711	7643124,481	309527,6309	2257,653	terreno
1712	7643126,439	309520,2063	2259,659	terreno
1713	7643134,573	309520,7662	2258,641	terreno
1714	7643138,759	309524,2696	2256,775	terreno
1715	7643144,497	309505,8885	2260,042	terreno
1716	7643129,316	309511,8172	2261,897	terreno
1717	7643126,985	309509,688	2262,786	terreno
1718	7643128,091	309503,7988	2264,702	terreno
1719	7643146,404	309495,5492	2262,12	terreno
1720	7643129,721	309492,9098	2268,747	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1721	7643146,637	309481,3435	2266,956	terreno
1722	7643146,521	309468,0897	2271,995	terreno
1723	7643123,658	309486,0534	2272,729	terreno
1724	7643123,604	309474,4808	2277,325	terreno
1725	7643119,739	309467,4628	2280,366	terreno
1726	7643112,952	309505,2851	2267,04	terreno
1727	7643103,091	309503,0255	2268,823	terreno
1728	7643108,524	309491,6884	2272,712	terreno
1729	7643096,478	309484,4619	2276,855	terreno
1730	7643102,502	309476,5024	2280,399	terreno
1731	7643118,116	309459,7079	2283,41	terreno
1732	7643127,753	309455,9503	2282,746	terreno
1733	7643130,324	309446,2298	2285,634	terreno
1734	7643131,014	309442,2516	2287,206	terreno
1735	7643098,261	309456,0729	2287,782	terreno
1736	7643089,004	309494,9472	2271,181	terreno
1737	7643094,608	309509,2185	2265,714	terreno
1738	7643013,737	309307,5633	2337,877	terreno
1739	7643033,445	309231,3844	2368,686	terreno
1740	7643040,687	309222,7186	2369,369	terreno
1741	7643042,542	309223,8401	2368,899	terreno
1742	7643044,784	309235,7918	2366,465	terreno
1743	7643045,476	309243,9596	2364,909	terreno
1744	7643052,744	309261,2659	2358,662	terreno
1745	7643056,726	309285,7455	2350,992	terreno
1746	7643072,162	309316,5966	2340,848	terreno
1747	7643080,295	309338,5605	2334	terreno
1748	7643099,989	309379,2395	2317,738	terreno
1749	7643111,334	309418,6506	2300,516	terreno
1750	7643129,488	309424,7765	2294,676	terreno
1751	7643149,58	309451,8155	2275,784	terreno
1752	7643148,212	309436,5837	2281,839	terreno
1753	7643151,202	309422,0812	2284,722	terreno
1754	7643153,103	309406,2856	2288,756	terreno
1755	7643149,125	309402,1426	2292,983	terreno
1756	7643144,285	309398,047	2297,52	terreno
1757	7643165,541	309429,3685	2275,038	terreno
1758	7643171,402	309424,7018	2273,462	terreno
1759	7643177,665	309415,9666	2272,132	terreno
1760	7643173,747	309406,2202	2278,107	terreno
1761	7643164,223	309403,4911	2283,22	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1762	7643153,448	309384,747	2294,694	terreno
1763	7643147,811	309379,1412	2299,586	terreno
1764	7643145,012	309370,8414	2302,985	terreno
1765	7643140,252	309363,5058	2306,843	terreno
1766	7643119,718	309321,8994	2323,902	terreno
1767	7643089,853	309277,7599	2343,04	terreno
1768	7643052,319	309200,2623	2369,791	terreno
1769	7643064,566	309152,2338	2363,995	terreno
1770	7643069,847	309182,5825	2359,826	terreno
1771	7643078,356	309178,3652	2354	terreno
1772	7643077,082	309214,376	2355,01	terreno
1773	7643086,32	309236,5971	2347,769	terreno
1774	7643090,376	309193,8586	2343,985	terreno
1775	7643098,541	309195,1359	2338	terreno
1776	7643097,032	309200,3503	2338,982	terreno
1777	7643109,54	309228,5601	2328,774	terreno
1778	7643125,658	309209,7935	2316	terreno
1779	7643120,192	309255,5247	2322	terreno
1780	7643141,467	309207,7449	2303,085	terreno
1781	7643140,454	309336,8683	2311,171	terreno
1782	7643149,6	309324,7747	2305,046	terreno
1783	7643157,2	309327,2558	2299,817	terreno
1784	7643158,994	309325,7808	2298,712	terreno
1785	7643151,463	309351,3298	2302,285	terreno
1786	7643168,524	309362,0163	2290,105	terreno
1787	7643176,779	309371,7776	2282,609	terreno
1788	7643181,036	309383,8579	2277,369	terreno
1789	7643187,093	309399,594	2268,514	terreno
1790	7643189,667	309390,3532	2268,61	terreno
1791	7643201,573	309395,7808	2258,861	terreno
1792	7643203,356	309404,7587	2254,099	terreno
1793	7643210,381	309394,412	2251,865	terreno
1794	7643213,38	309389,1767	2251,173	terreno
1795	7643224,007	309344,4885	2255,377	terreno
1796	7643209,73	309339,9826	2262,321	terreno
1797	7643197,355	309338,2229	2270,067	terreno
1798	7643196,027	309339,4855	2271,065	terreno
1799	7643193,271	309319,6389	2273,494	terreno
1800	7643194,217	309315,1276	2273,038	terreno
1801	7643185,423	309287,6704	2278,24	terreno
1802	7643192,392	309287,5726	2273,89	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1803	7643187,206	309278,8995	2277,029	terreno
1804	7643193,622	309266,2902	2273,284	terreno
1805	7643184,877	309250,3521	2278,745	terreno
1806	7643194,376	309242,8185	2276,106	terreno
1807	7643184,653	309231,8685	2281,059	terreno
1808	7643186,841	309214,778	2281,61	terreno
1809	7643160,576	309202,9353	2292	terreno
1810	7643065,684	309085,3559	2363,462	terreno
1811	7643073,575	309098,6898	2357,031	terreno
1812	7643081,894	309109,8099	2351,216	terreno
1813	7643092,405	309117,9192	2342	terreno
1814	7643108,785	309127,0229	2330	terreno
1815	7643126,798	309122,8847	2318	terreno
1816	7643135,609	309134,1517	2310	terreno
1817	7643095,742	308975,3957	2369,121	terreno
1818	7643092,777	309001,7161	2360	terreno
1819	7643102,582	309032,0451	2346	terreno
1820	7643113,975	309009,9853	2349,315	terreno
1821	7643111,424	309063,4814	2336	terreno
1822	7643119,84	309081,252	2330	terreno
1823	7643133,031	309096,7399	2321,981	terreno
1824	7643120,315	308943,6631	2376	terreno
1825	7643137,753	308962,3495	2366,984	terreno
1826	7643151,553	308957,0341	2370	terreno
1827	7643164,786	308936,5459	2386	terreno
1828	7643162,108	308917,3535	2397,154	terreno
1829	7643170,238	308974,5885	2366	terreno
1830	7643153,96	308981,2075	2359,432	terreno
1831	7643132,328	309023,1453	2339,335	terreno
1832	7643158,967	309023,8147	2337,189	terreno
1833	7643156,619	309059,7049	2324	terreno
1834	7643167,18	309071,5761	2320	terreno
1835	7643157,927	309088,9302	2316	terreno
1836	7643173,005	309122,0258	2302	terreno
1837	7643174,748	309144,8594	2292,879	terreno
1838	7643179,228	309174,1331	2288	terreno
1839	7643188,006	309164,4574	2288,901	terreno
1840	7643192,328	309177,6522	2286,683	terreno
1841	7643188,664	309200,8323	2283,421	terreno
1842	7643198,604	309223,626	2278,229	terreno
1843	7643200,574	309211,0271	2280,084	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1844	7643201,963	309192,6884	2283,2	terreno
1845	7643203,134	309177,0108	2286,933	terreno
1846	7643215,164	309236,6567	2271,831	terreno
1847	7643221,816	309219,8745	2276,457	terreno
1848	7643223,979	309219,8697	2276,494	terreno
1849	7643231,83	309227,5338	2274,752	terreno
1850	7643234,527	309223,9911	2276,378	terreno
1851	7643237,294	309226,8137	2275,895	terreno
1852	7643233,086	309240,2655	2270,711	terreno
1853	7643244,018	309270,3492	2262,715	terreno
1854	7643247,002	309262,5551	2264,776	terreno
1855	7643249,287	309250,1131	2268,816	terreno
1856	7643252,74	309261,0062	2265,632	terreno
1857	7643248,988	309274,8342	2261,715	terreno
1858	7643248,484	309278,0433	2260,886	terreno
1859	7643260,943	309287,1602	2257,276	terreno
1860	7643269,386	309295,8966	2252,959	terreno
1861	7643272,882	309294,6909	2253,013	terreno
1862	7643281,338	309290,2745	2253,79	terreno
1863	7643284,484	309297,0878	2250,487	terreno
1864	7643285,762	309301,7201	2248,038	terreno
1865	7643305,902	309303,7545	2243,161	terreno
1866	7643306,062	309306,7276	2241,387	terreno
1867	7643311,59	309305,5945	2240,891	terreno
1868	7643324,289	309300,1116	2241,508	terreno
1869	7643325,409	309301,8843	2240,186	terreno
1870	7643339,758	309293,969	2241,933	terreno
1871	7643340,584	309297,0966	2239,861	terreno
1872	7643339,796	309298,4185	2239,204	terreno
1873	7643340,929	309300,1487	2237,75	terreno
1874	7643306,709	309231,5173	2281,966	terreno
1875	7643288,193	309253,238	2271,569	terreno
1876	7643281,702	309271,0031	2263,226	terreno
1877	7643262,487	309248,4385	2270,462	terreno
1878	7643270,115	309235,0955	2278,068	terreno
1879	7643252,69	309204,4819	2284,632	terreno
1880	7643242,366	309191,3339	2287,988	terreno
1881	7643226,998	309189,3761	2284,841	terreno
1882	7643223,465	309159,5008	2294,747	terreno
1883	7643232,03	309123,1354	2311,137	terreno
1884	7643238,057	309105,6333	2320,217	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1885	7643237,999	309085,6868	2327,989	terreno
1886	7643184,138	309029,3292	2336,996	terreno
1887	7643203,503	309096,1808	2312,899	terreno
1888	7643207,579	309071,6191	2324	terreno
1889	7643222,741	309054,9221	2335,996	terreno
1890	7643201,232	309114,0179	2306,271	terreno
1891	7643208,764	308997,4916	2362	terreno
1892	7643201,067	308976,3046	2374	terreno
1893	7643255,983	309107,1137	2324,448	terreno
1894	7643267,202	309152,7076	2312,071	terreno
1895	7643253,566	309173,8661	2299,929	terreno
1896	7643282,246	309189,9734	2300,255	terreno
1897	7643284,809	309215,0394	2288,44	terreno
1898	7643305,655	309218,9674	2289,402	terreno
1899	7643302,157	309202,9333	2296,982	terreno
1900	7643299,161	309189,232	2302,475	terreno
1901	7643289,442	309155,0862	2315,963	terreno
1902	7643274,305	309135,9787	2319,8	terreno
1903	7643270,387	309097,5017	2331,91	terreno
1904	7643247,395	309056,5289	2342	terreno
1905	7643289,948	309114,9508	2329,024	terreno
1906	7643299,921	309115,5747	2328,911	terreno
1907	7643309,427	309116,0427	2328,799	terreno
1908	7643317,879	309123,2259	2327,076	terreno
1909	7643316,761	309133,8638	2323,887	terreno
1910	7643319,408	309146,5051	2317,923	terreno
1911	7643324,268	309154,5799	2314,778	terreno
1912	7643188,39	308909,2296	2405,982	terreno
1913	7643201,624	308895,4112	2415,958	terreno
1914	7643197,455	308932,0244	2395,94	terreno
1915	7643203,566	308950,7276	2385,944	terreno
1916	7643210,398	308946,9886	2389,66	terreno
1917	7643218,603	308972,5084	2379,864	terreno
1918	7643208,768	308910,026	2407,866	terreno
1919	7643215,834	308917,7025	2404,861	terreno
1920	7643230,703	308889,8621	2415,968	terreno
1921	7643236,687	308896,5238	2413,09	terreno
1922	7643235,116	308913,9094	2405,862	terreno
1923	7643232,371	308939,3189	2395,944	terreno
1924	7643240,126	308973,2865	2381,953	terreno
1925	7643238,539	308996,0196	2369,728	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1926	7643237,138	309018,0764	2357,907	terreno
1927	7643272,98	309036,5637	2353,922	terreno
1928	7643277,868	309014,1693	2361,97	terreno
1929	7643269,24	308989,1574	2371,901	terreno
1930	7643261,263	308973,698	2379,778	terreno
1931	7643252,43	308959,7058	2385,983	terreno
1932	7643250,419	308933,6046	2395,984	terreno
1933	7643249,339	308898,1306	2409,582	terreno
1934	7643297,946	309015,9652	2357,952	terreno
1935	7643309,779	309004,3495	2355,958	terreno
1936	7643311,249	309035,091	2348,972	terreno
1937	7643319,771	309054,7425	2343,947	terreno
1938	7643301,582	309083,9513	2339,803	terreno
1939	7643296,21	309096,5587	2335,969	terreno
1940	7643324,537	309108,7189	2330,869	terreno
1941	7643336,873	309085,4016	2333,887	terreno
1942	7643345,007	309103,4302	2325,953	terreno
1943	7643346,725	309127,9598	2317,906	terreno
1944	7643362,642	309120,0427	2313,899	terreno
1945	7643360,067	309155,603	2301,956	terreno
1946	7643371,437	309170,05	2289,534	terreno
1947	7643381,952	309142,8531	2293,774	terreno
1948	7643384,124	309188,0343	2271,984	terreno
1949	7643392,655	309199,6518	2259,749	terreno
1950	7643408,03	309153,9872	2269,503	terreno
1951	7643415,698	309098,3278	2281,814	terreno
1952	7643409,981	309066,9165	2289,557	terreno
1953	7643394,568	309098,814	2297,868	terreno
1954	7643386,067	309063,2827	2307,972	terreno
1955	7643365,706	309077,3745	2321,857	terreno
1956	7643351,92	309056,7312	2329,663	terreno
1957	7643336,367	309000,5927	2341,893	terreno
1958	7643361,487	309001,9931	2321,999	terreno
1959	7643389,196	308998,5445	2298	terreno
1960	7643391,42	308963,1501	2292	terreno
1961	7643371,312	308964,0137	2310	terreno
1962	7643350,039	308964,8834	2328	terreno
1963	7643340,55	308955,4579	2337,997	terreno
1964	7643327,545	308956,0892	2347,996	terreno
1965	7643315,669	308949,7942	2357,923	terreno
1966	7643303,345	308931,8694	2367,97	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1967	7643294,344	308916,2596	2377,899	terreno
1968	7643278,874	308875,1253	2393,795	terreno
1969	7643277,545	308859,412	2395,92	terreno
1970	7643257,816	308841,2815	2413,85	terreno
1971	7643242,792	308827,038	2423,91	terreno
1972	7643233,381	308822,9392	2429,351	terreno
1973	7643227,55	308813,7324	2433,841	terreno
1974	7643223,078	308782,9754	2435,908	terreno
1975	7643224,579	308755,9792	2432	terreno
1976	7643221,225	308732,6383	2432	terreno
1977	7643245,441	308794,553	2420,826	terreno
1978	7643260,125	308804,3681	2405,983	terreno
1979	7643292,1	308826,8243	2375,807	terreno
1980	7643297,09	308886,1523	2377,739	terreno
1981	7643309,425	308886,389	2365,846	terreno
1982	7643317,235	308901,9337	2357,822	terreno
1983	7643322,831	308927,4116	2351,999	terreno
1984	7643339,924	308924,1294	2338	terreno
1985	7643330,311	308894,0789	2346	terreno
1986	7643341,993	308899,1882	2335,985	terreno
1987	7643350,663	308904,2849	2327,944	terreno
1988	7643358,114	308908,4221	2320	terreno
1989	7643366,799	308908,6965	2314	terreno
1990	7643369,826	308936,0941	2311,228	terreno
1991	7643373,826	308909,6827	2310	terreno
1992	7643380,189	308918,1238	2304,039	terreno
1993	7643387,856	308918,7076	2298	terreno
1994	7643397,851	308913,3604	2290	terreno
1995	7643411,357	308887,4187	2288	terreno
1996	7643391,058	308890,7853	2298	terreno
1997	7643390,603	308855,214	2304	terreno
1998	7643374,068	308865,0157	2311,972	terreno
1999	7643365,659	308883,1551	2314,838	terreno
2000	7643353,505	308874,3508	2325,919	terreno
2001	7643357,801	308844,1325	2320	terreno
2002	7643348,164	308836,0199	2328	terreno
2003	7643336,514	308863,2342	2339,88	terreno
2004	7643331,765	308831,2068	2340	terreno
2005	7643316,41	308844,872	2355,983	terreno
2006	7643320,41	308811,5628	2348	terreno
2007	7643305,706	308790,1067	2360	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2008	7643277,909	308779,0812	2384	terreno
2009	7643258,32	308760,1597	2402	terreno
2010	7643259,389	308720,6875	2398	terreno
2011	7643231,955	308721,2387	2422	terreno
2012	7643225,562	308696,1829	2424	terreno
2013	7643242,171	308698,2325	2410	terreno
2014	7643238,114	308661,2775	2418	terreno
2015	7643274,773	308733,2447	2386	terreno
2016	7643291,644	308749,3399	2372	terreno
2017	7643310,952	308755,5835	2356	terreno
2018	7643334,61	308777,9596	2336	terreno
2019	7643341,78	308796,9605	2330	terreno
2020	7643354,902	308808,4586	2322	terreno
2021	7643376,868	308830,6841	2312	terreno
2022	7643263,056	308663,9998	2402,091	terreno
2023	7643262,979	308627,2811	2418,384	terreno
2024	7643283,833	308613,1265	2422	terreno
2025	7643281,531	308655,6496	2396	terreno
2026	7643289,257	308671,6706	2386	terreno
2027	7643299,559	308679,8918	2378,936	terreno
2028	7643302,192	308603,1496	2425,964	terreno
2029	7643306,616	308635,4967	2398,811	terreno
2030	7643314,6	308659,1959	2383,962	terreno
2031	7643310,863	308691,0444	2370,571	terreno
2032	7643321,484	308677,9101	2372,927	terreno
2033	7643327,727	308712,0157	2356,736	terreno
2034	7643340,475	308725,4363	2347,15	terreno
2035	7643355,974	308739,3509	2338,72	terreno
2036	7643363,325	308711,5046	2348	terreno
2037	7643346,43	308706,0661	2354,596	terreno
2038	7643330,89	308689,9074	2364,948	terreno
2039	7643352,424	308679,7066	2369,315	terreno
2040	7643347,134	308649,2057	2389,052	terreno
2041	7643330,031	308621,7633	2409,498	terreno
2042	7643341,798	308602,8426	2427,801	terreno
2043	7643347,183	308581,4457	2449,85	terreno
2044	7643340,078	308568,0098	2460,955	terreno
2045	7643376,661	308745,1816	2334,44	terreno
2046	7643392,639	308755,7648	2331,693	terreno
2047	7643400,237	308777,93	2324,891	terreno
2048	7643397,053	308806,2791	2315,234	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2049	7643407,094	308826,0928	2308,523	terreno
2050	7643414,035	308837,4302	2304,641	terreno
2051	7643428,36	308854,5561	2294,615	terreno
2052	7643433,114	308820,719	2312,45	terreno
2053	7643462,987	308817,8627	2321,081	terreno
2054	7643462,322	308798,199	2331,218	terreno
2055	7643437,31	308767,6343	2337,626	terreno
2056	7643452,514	308770,1166	2342,72	terreno
2057	7643453,628	308755,5726	2349,739	terreno
2058	7643449,546	308732,4127	2362,886	terreno
2059	7643425,302	308733,5315	2350,162	terreno
2060	7643391,679	308720,1029	2346,26	terreno
2061	7643391,764	308706,9025	2353,872	terreno
2062	7643392,089	308685,1641	2374,449	terreno
2063	7643388,818	308665,0062	2387,66	terreno
2064	7643385,755	308635,0722	2417,624	terreno
2065	7643383,157	308607,2741	2435,806	terreno
2066	7643365,976	308566,5214	2461,671	terreno
2067	7643399,524	308582,3569	2459,805	terreno
2068	7643408,753	308623,7736	2433,876	terreno
2069	7643419,39	308652,4592	2417,767	terreno
2070	7643421,634	308681,8081	2388,954	terreno
2071	7643429,908	308705,8289	2375,013	terreno
2072	7643451,124	308705,7027	2384,582	terreno
2073	7643449,899	308666,0477	2419,667	terreno
2074	7643440,831	308629,3338	2443,355	terreno
2075	7643436,913	308602,2185	2455,832	terreno
2076	7643461,591	308624,2659	2447,766	terreno
2077	7643479,09	308649,1364	2434,957	terreno
2078	7643496,234	308663,2393	2426,905	terreno
2079	7643504,588	308677,4395	2418,585	terreno
2080	7643532,028	308687,6561	2405,169	terreno
2081	7643559,343	308709,399	2380,611	terreno
2082	7643383,567	308511,5663	2478,808	terreno
2083	7643402,421	308545,359	2469,783	terreno
2084	7643408,074	308547,8901	2468,888	terreno
2085	7643419,557	308553,9013	2467,06	terreno
2086	7643422,658	308560,9235	2465,969	terreno
2087	7643437,593	308574,5034	2463,312	terreno
2088	7643462,342	308579,139	2459,096	terreno
2089	7643466,361	308591,4066	2457,106	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2090	7643482,701	308599,2169	2453,925	terreno
2091	7643490,72	308607,824	2449,006	terreno
2092	7643507,901	308617,0456	2440,988	terreno
2093	7643520,517	308618,675	2435,967	terreno
2094	7643524,205	308633,7937	2430,698	terreno
2095	7643543,826	308646,1441	2414,913	terreno
2096	7643551,961	308650,8594	2407,691	terreno
2097	7643558,86	308655,852	2400,783	terreno
2098	7643568,292	308663,9562	2390,72	terreno
2099	7643577,35	308671,579	2380,892	terreno
2100	7643585,813	308679,8012	2368,744	terreno
2101	7643597,163	308682,4626	2359,554	terreno
2102	7643602,507	308694,6016	2350,74	terreno
2103	7643613,851	308703,0688	2339,916	terreno
2104	7643618,337	308708,6983	2335,049	terreno
2105	7643624,45	308715,349	2327,299	terreno
2106	7643631,597	308723,2442	2318,992	terreno
2107	7643642,389	308729,7874	2313,087	terreno
2108	7643651,689	308736,9573	2309,092	terreno
2109	7643681,562	308741,8966	2299,063	terreno
2110	7643681,272	308717,1993	2302,877	terreno
2111	7643656,688	308713,8169	2311,024	terreno
2112	7643638,043	308708,4932	2319,05	terreno
2113	7643626,52	308690,9154	2334,877	terreno
2114	7643622,242	308673,8963	2343,172	terreno
2115	7643606,249	308673,5962	2354,847	terreno
2116	7643579,11	308651,7514	2386,695	terreno
2117	7643565,632	308644,0748	2400,681	terreno
2118	7643557,174	308631,5001	2410,649	terreno
2119	7643546,747	308627,3254	2416,861	terreno
2120	7643538,921	308618,4582	2422,759	terreno
2121	7643525,963	308606,6806	2430,913	terreno
2122	7643533,005	308597,0579	2426,645	terreno
2123	7643528,874	308580,3589	2427,963	terreno
2124	7643519,184	308572,3121	2433,918	terreno
2125	7643513,408	308594,4678	2439,685	terreno
2126	7643511,297	308592,9984	2440,571	terreno
2127	7643504,596	308568,2094	2441,828	terreno
2128	7643496,586	308575,9928	2446,929	terreno
2129	7643477,552	308559,2856	2453,934	terreno
2130	7643460,14	308549,4719	2458,734	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2131	7643439,338	308537,1775	2464,852	terreno
2132	7643419,268	308529,1887	2468,919	terreno
2133	7643394,381	308491,3815	2474,702	terreno
2134	7643412,255	308495,6233	2468,996	terreno
2135	7643429,525	308498,3494	2463,248	terreno
2136	7643426,218	308517,5052	2467,077	terreno
2137	7643446,59	308500,6666	2457,006	terreno
2138	7643459,929	308501,2701	2450,919	terreno
2139	7643459,341	308523,437	2455,905	terreno
2140	7643469,526	308532,6859	2453,014	terreno
2141	7643475,772	308526,0226	2448,936	terreno
2142	7643472,223	308502,9947	2446,762	terreno
2143	7643483,126	308507,701	2443,157	terreno
2144	7643493,762	308510,5055	2438,783	terreno
2145	7643501,365	308512,9087	2435,228	terreno
2146	7643512,702	308515,3167	2429,109	terreno
2147	7643524,634	308518,5249	2422,95	terreno
2148	7643537,765	308520,7354	2414,976	terreno
2149	7643544,368	308523,8395	2410,997	terreno
2150	7643553,512	308523,9472	2404,734	terreno
2151	7643560,234	308533,6267	2401,081	terreno
2152	7643571,331	308534,8709	2391,354	terreno
2153	7643581,399	308539,7775	2384	terreno
2154	7643594,065	308542,3651	2375,157	terreno
2155	7643613,899	308550,2991	2360,876	terreno
2156	7643624,977	308551,1012	2353,227	terreno
2157	7643635,509	308552,2426	2345,138	terreno
2158	7643649,24	308554,6669	2335,105	terreno
2159	7643654,804	308556,5036	2331,377	terreno
2160	7643660,583	308556,5528	2327,352	terreno
2161	7643666,032	308566,7012	2323,972	terreno
2162	7643680,912	308560,4892	2314,917	terreno
2163	7643688,805	308563,593	2311,383	terreno
2164	7643693,04	308589,3905	2309,112	terreno
2165	7643692,008	308618,7726	2309,099	terreno
2166	7643687,968	308630,9997	2310,752	terreno
2167	7643688,781	308659,3069	2308,854	terreno
2168	7643686,734	308674,0953	2307,028	terreno
2169	7643685,162	308684,3457	2306	terreno
2170	7643663,769	308689,2308	2312,809	terreno
2171	7643659,09	308685,6624	2314,94	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2172	7643635,458	308671,1328	2334,796	terreno
2173	7643649,77	308639,4913	2333,243	terreno
2174	7643668,289	308642,9481	2321,079	terreno
2175	7643672,16	308606,6922	2321,124	terreno
2176	7643674,77	308589,2921	2319,071	terreno
2177	7643681,1	308582,2158	2314,704	terreno
2178	7643682,331	308602,917	2314	terreno
2179	7643659,942	308599,0131	2328,929	terreno
2180	7643658,798	308574,8933	2329,051	terreno
2181	7643492,465	308536,2738	2442,966	terreno
2182	7643504,46	308537,4715	2437,134	terreno
2183	7643518,525	308540,6333	2429,029	terreno
2184	7643532,709	308543,6445	2420,968	terreno
2185	7643547,09	308576,2302	2414,762	terreno
2186	7643548,569	308553,3648	2411,257	terreno
2187	7643544,672	308596,2645	2418,885	terreno
2188	7643560,882	308599,4225	2406,852	terreno
2189	7643569,787	308557,6438	2395,11	terreno
2190	7643587,587	308562,1544	2380,688	terreno
2191	7643608,216	308567,7814	2364,666	terreno
2192	7643630,206	308576,0443	2350,522	terreno
2193	7643640,591	308576,1123	2343,099	terreno
2194	7643641,492	308613,6833	2342,866	terreno
2195	7643630,1	308634,2699	2348,894	terreno
2196	7643622,814	308620,1587	2355,736	terreno
2197	7643612,896	308610,5616	2363,234	terreno
2198	7643600,581	308626,0125	2373,036	terreno
2199	7643589,947	308624,4324	2382,832	terreno
2200	7643576,458	308615,8085	2392,965	terreno
2201	7643579,941	308588,6046	2388,924	terreno
2202	7643591,292	308580,3545	2379,027	terreno
2203	7643384,151	308461,2512	2475,992	terreno
2204	7643381,408	308410,4543	2470	terreno
2205	7643405,176	308468,2922	2467,314	terreno
2206	7643406,639	308425,6828	2459,193	terreno
2207	7643425,591	308465,1387	2458,836	terreno
2208	7643452,735	308464,0011	2446,924	terreno
2209	7643470,423	308475,3539	2442,98	terreno
2210	7643493,907	308467,4067	2432,87	terreno
2211	7643515,24	308487,7333	2424,917	terreno
2212	7643527,927	308495,8144	2418,794	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2213	7643539,945	308493,6774	2410,878	terreno
2214	7643553,681	308504,6848	2403,151	terreno
2215	7643566,252	308506,7426	2393,019	terreno
2216	7643578,902	308510,4988	2384	terreno
2217	7643588,529	308510,9458	2377,154	terreno
2218	7643600,402	308518,1557	2368,982	terreno
2219	7643611,256	308519,2648	2361,127	terreno
2220	7643623,298	308526,1538	2353,253	terreno
2221	7643632,21	308521,5719	2346	terreno
2222	7643640,481	308524,0991	2341,441	terreno
2223	7643648,734	308534,4724	2335,176	terreno
2224	7643662,119	308536,6917	2327,015	terreno
2225	7643669,156	308535,1087	2323,196	terreno
2226	7643680,09	308540,8149	2317,028	terreno
2227	7643690,091	308542,4822	2312,955	terreno
2228	7643707,814	308527,1857	2309,175	terreno
2229	7643693,931	308513,3069	2318	terreno
2230	7643686,806	308482,4118	2329,416	terreno
2231	7643677,921	308472,0601	2335,029	terreno
2232	7643656,9	308455,0545	2345,097	terreno
2233	7643627,182	308479,2778	2353,065	terreno
2234	7643630,422	308435,1365	2359,258	terreno
2235	7643613,755	308416,5243	2369,531	terreno
2236	7643585,05	308465,5502	2377,365	terreno
2237	7643526,246	308434,3124	2409,98	terreno
2238	7643488,927	308419,8025	2424,885	terreno
2239	7643448,216	308430,0193	2443,051	terreno
2240	7643449,874	308383,0778	2437,383	terreno
2241	7643377,271	308357,4008	2468,972	terreno
2242	7643409,544	308298,1553	2466	terreno
2243	7643434,475	308328,0204	2449,179	terreno
2244	7643485,339	308335,3634	2424,957	terreno
2245	7643530,29	308368,2262	2403,054	terreno
2246	7643579,434	308391,6809	2386,727	terreno
2247	7643629,874	308379,8211	2377,03	terreno
2248	7643678,495	308400,884	2358,909	terreno
2249	7643677,431	308421,308	2351,185	terreno
2250	7643716,417	308459,1257	2331,187	terreno
2251	7643727,791	308507,4676	2312	terreno
2252	7643739,404	308486,6025	2319,042	terreno
2253	7643760,391	308452,0323	2330,943	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2254	7643786,236	308430,1569	2333,13	terreno
2255	7643779,811	308418,7083	2336,786	terreno
2256	7643785,151	308395,1121	2335,47	terreno
2257	7643766,559	308415,7572	2340,83	terreno
2258	7643757,552	308398,8767	2345,177	terreno
2259	7643743,923	308400,2839	2348,836	terreno
2260	7643736,719	308441,008	2336,795	terreno
2261	7643721,842	308382,894	2357,204	terreno
2262	7643695,094	308366,6131	2368,998	terreno
2263	7643669,113	308353,9155	2378,782	terreno
2264	7643653,928	308340,5219	2386,84	terreno
2265	7643633,545	308328,3746	2396,687	terreno
2266	7643617,168	308321,1209	2403,037	terreno
2267	7643599,892	308305,1905	2411,02	terreno
2268	7643574,84	308334,2276	2404,905	terreno
2269	7643551,01	308316,7963	2414,837	terreno
2270	7643564,488	308280,1946	2426,891	terreno
2271	7643541,67	308265,1899	2440,816	terreno
2272	7643518,708	308252,7637	2455,07	terreno
2273	7643504,102	308290,2408	2441,032	terreno
2274	7643482,539	308273,1778	2456,888	terreno
2275	7643494,038	308234,9404	2467,87	terreno
2276	7643505,404	308181,1601	2472,838	terreno
2277	7643521	308199,4596	2467,198	terreno
2278	7643517,736	308218,034	2465,945	terreno
2279	7643530,036	308217,8522	2461,037	terreno
2280	7643543,559	308234,6608	2450,883	terreno
2281	7643560,367	308250,7616	2440,668	terreno
2282	7643579,96	308257,2837	2430,648	terreno
2283	7643605,755	308266,9964	2421,008	terreno
2284	7643632,427	308289,7945	2410,922	terreno
2285	7643658,825	308311,4609	2395,005	terreno
2286	7643686,511	308332,7686	2380,487	terreno
2287	7643709,757	308348,2851	2368,708	terreno
2288	7643726,658	308353,7068	2360,992	terreno
2289	7643753,41	308376,5554	2348,941	terreno
2290	7643764,808	308337,9075	2335,959	terreno
2291	7643769,5	308325,5046	2329,151	terreno
2292	7643764,536	308299,826	2325,035	terreno
2293	7643756,456	308335,1162	2340,748	terreno
2294	7643728,645	308322,0021	2358,72	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2295	7643710,497	308314,8601	2370,567	terreno
2296	7643685,688	308295,8108	2384,671	terreno
2297	7643663,616	308283,2598	2396,974	terreno
2298	7643663,074	308254,451	2394,998	terreno
2299	7643636,843	308259,6081	2413,181	terreno
2300	7643615,408	308236,9111	2420,843	terreno
2301	7643599,379	308229,5896	2426,936	terreno
2302	7643586,633	308223,4654	2433,182	terreno
2303	7643567,759	308212,0656	2442,832	terreno
2304	7643550,68	308208,4712	2452,989	terreno
2305	7643533,76	308199,299	2461,019	terreno
2306	7643542,926	308170,7118	2450,869	terreno
2307	7643573,022	308154,418	2432,771	terreno
2308	7643572,199	308187,4226	2439,063	terreno
2309	7643600,034	308190,4437	2425,02	terreno
2310	7643600,398	308137,5514	2417,177	terreno
2311	7643617,897	308161,2733	2411,041	terreno
2312	7643620,415	308125,6117	2403,423	terreno
2313	7643643,231	308115,9707	2389,004	terreno
2314	7643664,439	308105,2435	2375,215	terreno
2315	7643691,735	308093,8546	2361,096	terreno
2316	7643716,315	308086,301	2349,106	terreno
2317	7643744,843	308080,2055	2341,224	terreno
2318	7643788,618	308071,7139	2329,793	terreno
2319	7643806,96	308126,8423	2325,123	terreno
2320	7643785,414	308111,0609	2330,627	terreno
2321	7643748,383	308117,6934	2334,824	terreno
2322	7643753,693	308157,9075	2325,04	terreno
2323	7643757,669	308193,1634	2317,388	terreno
2324	7643751,589	308238,2365	2319,428	terreno
2325	7643738,916	308228,9107	2327,208	terreno
2326	7643729,158	308272,919	2345,368	terreno
2327	7643697,585	308262,8812	2371,013	terreno
2328	7643700,684	308222,8757	2354,92	terreno
2329	7643696,02	308192,9305	2353,514	terreno
2330	7643721,223	308174,2059	2335,295	terreno
2331	7643687,08	308166,7956	2359,099	terreno
2332	7643702,433	308138,415	2349,707	terreno
2333	7643671,348	308148,8896	2371,301	terreno
2334	7643671,5	308194,6999	2375,254	terreno
2335	7643668,727	308216,4429	2382,929	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2336	7643641,355	308212,8237	2404,902	terreno
2337	7643644,852	308161,408	2395,338	terreno
2338	7643624,96	308210,9797	2414,918	terreno
2339	7643436,83	308147,9084	2493,209	terreno
2340	7643396,721	308089,4049	2493,042	terreno
2341	7643430,713	308121,724	2491,213	terreno
2342	7643417,434	308076,1324	2481,208	terreno
2343	7643443,225	308060,9802	2465,34	terreno
2344	7643458,472	308094,1457	2470,838	terreno
2345	7643462,115	308050,5222	2453,381	terreno
2346	7643496,457	308032,3083	2433,189	terreno
2347	7643518,565	308016,7608	2418,81	terreno
2348	7643541,357	308004,2096	2403,198	terreno
2349	7643570,717	307993,9857	2385	terreno
2350	7643589,619	307977,3404	2365,107	terreno
2351	7643616,152	307957,5305	2343,164	terreno
2352	7643659,746	307962,6197	2335,088	terreno
2353	7643667,423	307988,5984	2350,976	terreno
2354	7643686,739	308010,02	2355,327	terreno
2355	7643709,35	307984,5031	2336,82	terreno
2356	7643738,945	308011,3758	2337,023	terreno
2357	7643745,812	308028,7656	2338,887	terreno
2358	7643770,105	308036,8121	2330,888	terreno
2359	7643719,901	308043,5663	2350,547	terreno
2360	7643697,379	308051,9184	2359,236	terreno
2361	7643677,599	308062,6748	2369,103	terreno
2362	7643660,319	308042,5934	2373,005	terreno
2363	7643663,02	308069,304	2375,136	terreno
2364	7643649,402	308075,9637	2380,984	terreno
2365	7643634,311	308080,395	2389,677	terreno
2366	7643638,749	308041,3017	2378,889	terreno
2367	7643641,446	307993,9339	2359,041	terreno
2368	7643614,435	308012,5024	2377,098	terreno
2369	7643613,911	308045,0707	2390,646	terreno
2370	7643615,574	308087,5244	2400,634	terreno
2371	7643596,458	308100,6639	2411,924	terreno
2372	7643570,789	308110,6756	2424	terreno
2373	7643552,195	308121,5648	2435,101	terreno
2374	7643529,512	308130,6917	2449,045	terreno
2375	7643505,407	308141,2025	2464,869	terreno
2376	7643479,899	308144,3794	2477,319	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2377	7643493,073	308118,1294	2463,239	terreno
2378	7643504,516	308070,4683	2443,194	terreno
2379	7643494,694	308083,382	2451	terreno
2380	7643529,457	308103,2969	2440,943	terreno
2381	7643534,586	308069,3258	2430,897	terreno
2382	7643544,445	308048,6565	2421,008	terreno
2383	7643565,358	308059,4302	2415,877	terreno
2384	7643579,985	308025,4164	2397,194	terreno
2385	7643588,922	308048,6177	2402,881	terreno
2386	7643603,896	307965,5899	2353,213	terreno
2387	7643373,9	308066,5051	2488,652	terreno
2388	7643386,682	308049,6892	2478,668	terreno
2389	7643408,771	308046,2711	2470,829	terreno
2390	7643429,674	308033,6478	2458,85	terreno
2391	7643452,861	308019,7447	2443,103	terreno
2392	7643474,926	308006,4116	2431,066	terreno
2393	7643488,245	307999,8352	2422,966	terreno
2394	7643508,355	307987,5583	2408,924	terreno
2395	7643538,818	307971,4022	2386,878	terreno
2396	7643562,436	307948,8955	2363,349	terreno
2397	7643589,562	307936,8728	2343,224	terreno
2398	7643609,734	307923,5439	2324,81	terreno
2399	7643633,709	307920,8155	2318,966	terreno
2400	7643635,241	307895,7736	2313,152	terreno
2401	7643645,908	307830,5639	2313,141	terreno
2402	7643635,047	307814,8533	2323,016	terreno
2403	7643609,153	307820,0452	2339,054	terreno
2404	7643602,923	307865,3818	2324,75	terreno
2405	7643565,756	307881,6386	2347,188	terreno
2406	7643538,676	307855,8213	2373,287	terreno
2407	7643528,419	307903,763	2369,12	terreno
2408	7643501,254	307907,6517	2385,335	terreno
2409	7643480,959	307930,6014	2399,254	terreno
2410	7643450,913	307922,3414	2410,997	terreno
2411	7643450,296	307950,091	2417,144	terreno
2412	7643415,182	307973,6479	2439,492	terreno
2413	7643387,922	307975,4142	2449,306	terreno
2414	7643366,095	307947,0115	2449,563	terreno
2415	7643341,554	308002,0616	2470	terreno
2416	7643284,798	307900,92	2484,809	terreno
2417	7643308,052	307896,6682	2477,222	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2418	7643314,17	307953,4058	2473,025	terreno
2419	7643337,077	307946,0356	2463,06	terreno
2420	7643338,802	307888,3615	2467,063	terreno
2421	7643384,622	307937,1983	2443,045	terreno
2422	7643398,579	307875,1288	2443,063	terreno
2423	7643415,748	307919,8227	2426,824	terreno
2424	7643465,604	307885,6678	2405,073	terreno
2425	7643449,004	307845,8709	2425,319	terreno
2426	7643478,806	307812,8915	2420,946	terreno
2427	7643506,228	307837,7879	2399,036	terreno
2428	7643527,665	307831,397	2391,111	terreno
2429	7643535,621	307787,5092	2403,292	terreno
2430	7643559,449	307785,4755	2390,819	terreno
2431	7643564,392	307815,2487	2374,696	terreno
2432	7643575,788	307829,5349	2359,83	terreno
2433	7643591,15	307770,2103	2370,335	terreno
2434	7643607,723	307750,7597	2357,722	terreno
2435	7643613,062	307774,6704	2350,887	terreno
2436	7643632,64	307732,3033	2333,141	terreno
2437	7643641,621	307771,7978	2326,969	terreno
2438	7643647,355	307730,8496	2320,403	terreno
2439	7643288,067	307865,8191	2483,122	terreno
2440	7643257,214	307830,0286	2488	terreno
2441	7643260,257	307792,2562	2489,154	terreno
2442	7643293,887	307799,5403	2482,718	terreno
2443	7643306,394	307848,134	2479,192	terreno
2444	7643338,892	307782,7906	2475,087	terreno
2445	7643350,814	307832,4357	2470,681	terreno
2446	7643373,309	307745,7794	2464,494	terreno
2447	7643389,543	307769,39	2463,107	terreno
2448	7643400,055	307802,165	2457,119	terreno
2449	7643441,166	307788,93	2443,03	terreno
2450	7643441,893	307760,008	2446,799	terreno
2451	7643471,145	307776,3445	2433,104	terreno
2452	7643494,681	307764,012	2425,039	terreno
2453	7643525,247	307748,9657	2413,131	terreno
2454	7643550,2	307736,8617	2400,505	terreno
2455	7643573,584	307723,7802	2380,718	terreno
2456	7643583,712	307722,2321	2373,094	terreno
2457	7643592,443	307714,6579	2365,037	terreno
2458	7643609,142	307702,0636	2345,117	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2459	7643632,435	307690,5754	2326,822	terreno
2460	7643647,549	307684,502	2314,737	terreno
2461	7643632,49	307659,474	2319,024	terreno
2462	7643610,418	307673,1299	2335,051	terreno
2463	7643587,019	307667,4331	2351,421	terreno
2464	7643604,503	307633,1178	2329,187	terreno
2465	7643639,06	307636,4079	2310	terreno
2466	7643599,61	307593,2264	2328,925	terreno
2467	7643616,141	307574,61	2323,122	terreno
2468	7643580,031	307589,4969	2343,484	terreno
2469	7643573,252	307634,8756	2351,472	terreno
2470	7643572,689	307689,8081	2369,138	terreno
2471	7643550,021	307698,1816	2388,781	terreno
2472	7643523,993	307707,5019	2406,963	terreno
2473	7643543,32	307665,0662	2381,134	terreno
2474	7643518,487	307655,3492	2389,41	terreno
2475	7643483,605	307685,4943	2420,583	terreno
2476	7643481,866	307731,4653	2431,275	terreno
2477	7643446,388	307701,1405	2438,576	terreno
2478	7643428,651	307720,4073	2448,848	terreno
2479	7643391,341	307707,2425	2455,051	terreno
2480	7643302,04	307749,3208	2476,914	terreno
2481	7643248,686	307720,5423	2485,378	terreno
2482	7643285,784	307710,2537	2469,031	terreno
2483	7643338,942	307684,5881	2453,358	terreno
2484	7643389,31	307669,5492	2443,519	terreno
2485	7643438,897	307650,8507	2421,083	terreno
2486	7643469,534	307635,6832	2403,094	terreno
2487	7643495,986	307624,5204	2389,51	terreno
2488	7643527,848	307608,5215	2375,459	terreno
2489	7643558,158	307597,1257	2357,562	terreno
2490	7643247,255	307667,3155	2481,053	terreno
2491	7643245,222	307619,9319	2483,188	terreno
2492	7643261,396	307645,7517	2474,936	terreno
2493	7643267,551	307617,3762	2472,519	terreno
2494	7643278,36	307640,0306	2465,888	terreno
2495	7643293,683	307599,2735	2458,988	terreno
2496	7643310,953	307600,4729	2450,869	terreno
2497	7643325,799	307623,6693	2444,817	terreno
2498	7643335,081	307573,4405	2441,324	terreno
2499	7643373,243	307607,4714	2429,111	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2500	7643390,837	307600,3765	2422	terreno
2501	7643408,505	307575,1965	2413,059	terreno
2502	7643441,967	307581,9274	2399,22	terreno
2503	7643474,663	307560,8585	2392	terreno
2504	7643516,479	307568,0969	2379,43	terreno
2505	7643540,329	307537,002	2384,955	terreno
2506	7643566,592	307546,2815	2367,154	terreno
2507	7643616,489	307539,6512	2341,349	terreno
2508	7643622,636	307512,1944	2353,167	terreno
2509	7643581,484	307479,1513	2398,912	terreno
2510	7643547,672	307480,4767	2411,051	terreno
2511	7643535,347	307520,2035	2395,256	terreno
2512	7643478,229	307526,0827	2405,347	terreno
2513	7643416,883	307550,3642	2415,024	terreno
2514	7643381,076	307548,6486	2428,865	terreno
2515	7643358,237	307553,1908	2435,116	terreno
2516	7643310,187	307540,8359	2448,981	terreno
2517	7643272,872	307564,8321	2463,155	terreno
2518	7643246,487	307569,0601	2472,998	terreno
2519	7643351,856	307515,3279	2442,924	terreno
2520	7643395,416	307500,7783	2440	terreno
2521	7643452,911	307490,7008	2429,042	terreno
2522	7643496,892	307470,8595	2424,961	terreno
2523	7643529,513	307433,9223	2421,031	terreno
2524	7643558,912	307414,8254	2410,712	terreno
2525	7643585,805	307421,0948	2403,025	terreno
2526	7643614,213	307416,5689	2391,005	terreno
2527	7643627,029	307430,7198	2380,895	terreno
2528	7643626,121	307469,2853	2372,698	terreno
2529	7643654,494	307351,5292	2380,939	terreno
2530	7643629,776	307376,7684	2387,225	terreno
2531	7643630,754	307343,8411	2390,174	terreno
2532	7643612,737	307381,7007	2392,772	terreno
2533	7643586,232	307381,1045	2399,167	terreno
2534	7643552,818	307371,176	2402,719	terreno
2535	7643529,129	307385,9303	2411,114	terreno
2536	7643496,819	307419,2865	2428,788	terreno
2537	7643457,28	307444,1568	2440,605	terreno
2538	7643423,442	307438,107	2445,135	terreno
2539	7643366,842	307465,9811	2445,439	terreno
2540	7643322,15	307461,6319	2446,893	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2541	7643288,968	307498,5695	2450,703	terreno
2542	7643253,566	307533,0005	2460,864	terreno
2543	7643234,093	307549,1049	2468,754	terreno
2544	7643195,898	307509,6838	2458,97	terreno
2545	7643287,142	307422,1201	2441,132	terreno
2546	7643305,925	307379,3888	2427,298	terreno
2547	7643325,709	307351,6358	2415,096	terreno
2548	7643331,468	307402,9222	2437,374	terreno
2549	7643348,786	307422,4101	2442	terreno
2550	7643386,826	307399,0589	2440,869	terreno
2551	7643379,235	307368,3467	2430,9	terreno
2552	7643338,076	307322,073	2402,905	terreno
2553	7643371,744	307275,0853	2387,054	terreno
2554	7643401,863	307235,6959	2372,858	terreno
2555	7643431,072	307197,9477	2351,948	terreno
2556	7643440,588	307168,1499	2334,692	terreno
2557	7643428,243	307386,9938	2438,835	terreno
2558	7643461,248	307372,1312	2429,175	terreno
2559	7643423,944	307311,6999	2408,671	terreno
2560	7643429,707	307272,1732	2392,814	terreno
2561	7643459,812	307280,7752	2392,925	terreno
2562	7643490,324	307299,4687	2392,891	terreno
2563	7643488,959	307347,3112	2408,839	terreno
2564	7643512,987	307332,1543	2398,885	terreno
2565	7643518,945	307284,807	2382	terreno
2566	7643470,095	307240,6202	2374,855	terreno
2567	7643480,897	307190,7703	2351,212	terreno
2568	7643508,338	307212,2624	2350,909	terreno
2569	7643524,236	307253,738	2366,845	terreno
2570	7643558,128	307302,6827	2381,355	terreno
2571	7643581,826	307346,9041	2393,023	terreno
2572	7643620,011	307327,3644	2389,049	terreno
2573	7643631,286	307312,5534	2386,934	terreno
2574	7643642,829	307305,6004	2383,212	terreno
2575	7643653,595	307297,6164	2380,798	terreno
2576	7643684,238	307275,8647	2367,058	terreno
2577	7643647,035	307271,6886	2372,986	terreno
2578	7643619,171	307280,1902	2375,831	terreno
2579	7643592,374	307270,8431	2371,099	terreno
2580	7643566,288	307259,7971	2363,429	terreno
2581	7643558,742	307235,6912	2351,44	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2582	7643462,165	307139,1323	2320,543	terreno
2583	7643544,473	307135,9307	2309,148	terreno
2584	7643476,361	307086,8799	2308,659	terreno
2585	7643578,642	307179,4207	2323,278	terreno
2586	7643617,902	307235,4911	2355,153	terreno
2587	7643651,682	307185,3229	2330,765	terreno
2588	7643700,467	307241,0117	2344,768	terreno
2589	7643712,261	307196,4567	2323,03	terreno
2590	7643728,787	307171,3349	2308,653	terreno
2591	7643760,932	307160,2515	2304	terreno
2592	7643734,944	307134,0454	2304,762	terreno
2593	7643714,298	307111,3571	2302,934	terreno
2594	7643659,092	307158,2706	2319,019	terreno
2595	7643666,822	307137,5014	2310,719	terreno
2596	7643664,155	307086,1666	2300	terreno
2597	7643551,255	307101,106	2304,904	terreno
2598	7643537,552	307058,1892	2306,879	terreno
2599	7643520,146	306975,2743	2309,171	terreno
2600	7643576,938	306985,3876	2312,956	terreno
2601	7643590,298	306930,3764	2312,762	terreno
2602	7643610,147	306951,1829	2322,887	terreno
2603	7643610,2	306985,3747	2319,141	terreno
2604	7643608,096	307012,1682	2310,837	terreno
2605	7643619,166	306889,7901	2321,008	terreno
2606	7643634,397	306941,9482	2331,063	terreno
2607	7643660,434	306979,6941	2332,816	terreno
2608	7643686,328	307036,3855	2314	terreno
2609	7643706,558	307036,4489	2321,269	terreno
2610	7643743,242	307055,0895	2325,167	terreno
2611	7643770,266	307101,764	2316,805	terreno
2612	7643814,028	307104,6129	2332,936	terreno
2613	7643840,13	307102,0489	2344,717	terreno
2614	7643867,014	307118,8763	2349,772	terreno
2615	7643821,537	307067,6779	2344,892	terreno
2616	7643789,727	307044,1202	2337,03	terreno
2617	7643737,777	307013,7246	2338,965	terreno
2618	7643712,044	306973,2148	2348,875	terreno
2619	7643677,769	306946,7376	2347,087	terreno
2620	7643667,915	306906,2651	2344,843	terreno
2621	7643656,559	306870,9249	2341,314	terreno
2622	7643606,308	306832,7063	2320	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2623	7643628,945	306806,2421	2337,165	terreno
2624	7643652,005	306736,7539	2378,605	terreno
2625	7643659,128	306801,4182	2355,163	terreno
2626	7643708,119	306711,2662	2400,937	terreno
2627	7643701,521	306770,3232	2384,778	terreno
2628	7643695,829	306903,076	2359,042	terreno
2629	7643712,52	306840,1006	2375,264	terreno
2630	7643721,549	306884,2822	2372,837	terreno
2631	7643724,691	306946,1059	2361,054	terreno
2632	7643751,241	306911,9845	2377,011	terreno
2633	7643761,482	306996,3266	2348,806	terreno
2634	7643782,825	306964,6234	2360,881	terreno
2635	7643812,189	307014,0505	2351,099	terreno
2636	7643831,452	306985,3132	2362,991	terreno
2637	7643859,492	307032,5098	2369,024	terreno
2638	7643891,234	307077,4937	2372,875	terreno
2639	7643911,083	307118,9547	2362,998	terreno
2640	7643953,666	307122,7291	2376,934	terreno
2641	7643994,95	307121,3707	2396	terreno
2642	7644024,875	307117,6352	2409,016	terreno
2643	7644065,639	307112,466	2426,954	terreno
2644	7644110,702	307112,221	2446,975	terreno
2645	7644139,266	307107,3973	2461,065	terreno
2646	7644254,104	307128,8092	2495,151	terreno
2647	7643737,6	306810,0836	2390,821	terreno
2648	7643758,351	306866,7758	2388,673	terreno
2649	7643790,365	306932,5487	2375,374	terreno
2650	7643772,406	306822,7636	2400,958	terreno
2651	7643778,048	306780,0463	2411,016	terreno
2652	7643748,262	306620,6417	2432,953	terreno
2653	7643780,349	306709,7721	2430,768	terreno
2654	7643815,301	306673,4801	2452,822	terreno
2655	7643817,777	306740,3162	2438,918	terreno
2656	7643810,942	306772,4231	2426,937	terreno
2657	7643801,395	306827,7769	2408,929	terreno
2658	7643808,443	306890,774	2392,754	terreno
2659	7643813,741	306863,5434	2403,046	terreno
2660	7643831,885	306835,4187	2417,109	terreno
2661	7643825,875	306922,1917	2383,036	terreno
2662	7643866,805	306897,2276	2398,893	terreno
2663	7643884,968	306934,4988	2388,923	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2664	7643908,718	307009,1314	2396,996	terreno
2665	7643939,662	307057,1234	2403,018	terreno
2666	7643958,851	307043,1431	2414,891	terreno
2667	7644016,054	307057,8338	2426,674	terreno
2668	7643978,498	307023,7639	2425,33	terreno
2669	7643956,211	306988,0127	2415,022	terreno
2670	7643998,854	306982,9926	2428,879	terreno
2671	7644026,475	307023,8138	2434,941	terreno
2672	7644075,388	307043,1619	2443,253	terreno
2673	7644115,78	307055,0694	2455,213	terreno
2674	7644138,941	307035,492	2464	terreno
2675	7644167,763	307042,5433	2477,242	terreno
2676	7644147,897	307002,7506	2474	terreno
2677	7644097,239	306974,7309	2460,748	terreno
2678	7644058,815	306972,6937	2450,84	terreno
2679	7644041,336	306914,4575	2442,885	terreno
2680	7643999,124	306925,1056	2422,699	terreno
2681	7643972,177	306935,4942	2412,738	terreno
2682	7643918,841	306919,0518	2397,005	terreno
2683	7643935,89	306895,6411	2399,92	terreno
2684	7643924,272	306889,601	2401,169	terreno
2685	7643897,413	306876,7654	2404,502	terreno
2686	7643867,771	306838,116	2421,031	terreno
2687	7643869,27	306807,1658	2430,863	terreno
2688	7643860,293	306717,4149	2460,832	terreno
2689	7643898,413	306757,4235	2448,664	terreno
2690	7643905,703	306716,4585	2467,01	terreno
2691	7643907,668	306560,2888	2510,888	terreno
2692	7643968,414	306565,4059	2520,457	terreno
2693	7643982,798	306645,2191	2500,787	terreno
2694	7643969,873	306674,6516	2482,927	terreno
2695	7643969,542	306718,6787	2461,153	terreno
2696	7643962,681	306765,9684	2438,875	terreno
2697	7643952,817	306806,2432	2419,381	terreno
2698	7643932,395	306830,7324	2413,333	terreno
2699	7643958,374	306859,2073	2404,983	terreno
2700	7643976,332	306848,9852	2409,035	terreno
2701	7643969,14	306900,5982	2407,121	terreno
2702	7644001,686	306852,1552	2416,981	terreno
2703	7644028,247	306854,342	2429,067	terreno
2704	7644051,468	306839,0803	2438,916	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2705	7644076,292	306863,7844	2457,096	terreno
2706	7644085,271	306897,0099	2464,87	terreno
2707	7644138,874	306950,6753	2482,784	terreno
2708	7644170,755	306984,4551	2488,788	terreno
2709	7644181,403	306960,7718	2500,878	terreno
2710	7644209,696	306994,8289	2500,878	terreno
2711	7644233,625	306915,2302	2518,99	terreno
2712	7644222,977	306850,4195	2526,965	terreno
2713	7644193,163	306860,4588	2514,676	terreno
2714	7644128,268	306889,0839	2482,694	terreno
2715	7644122,876	306840,7325	2476,98	terreno
2716	7644073,53	306801,5262	2455,344	terreno
2717	7644015,72	306809,2829	2429,14	terreno
2718	7643976,841	306780,6264	2433,096	terreno
2719	7643990,803	306773,7983	2437,147	terreno
2720	7644015,942	306676,7458	2481,19	terreno
2721	7644018,341	306694,331	2468,751	terreno
2722	7644018,662	306749,8999	2448,832	terreno
2723	7644033,378	306722,2416	2459,41	terreno
2724	7644033,063	306793,2876	2441,016	terreno
2725	7644042,152	306775,946	2446,762	terreno
2726	7644067,096	306753,0933	2458,908	terreno
2727	7644108,116	306782,6881	2471,105	terreno
2728	7644123,998	306769,0323	2478,874	terreno
2729	7644155,37	306810,6511	2494,966	terreno
2730	7644177,689	306795,7356	2508,897	terreno
2731	7644160,505	306753,1001	2499,328	terreno
2732	7644191,392	306771,1312	2520,109	terreno
2733	7644248,361	306804,5105	2545,92	terreno
2734	7644272,022	306829,0219	2548,898	terreno
2735	7644295,599	306806,3826	2563,058	terreno
2736	7644268,874	306775,4093	2559,223	terreno
2737	7644316,141	306777,1022	2577,192	terreno
2738	7644340,024	306753,6317	2587,289	terreno
2739	7644366,233	306764,0937	2589,054	terreno
2740	7644386,73	306792,5032	2587,032	terreno
2741	7644399,478	306867,5983	2580,808	terreno
2742	7644392,266	306707,6454	2597,068	terreno
2743	7644430,839	306685,0242	2605,101	terreno
2744	7644427,294	306646,4513	2609,07	terreno
2745	7644458,273	306586,6617	2629,365	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2746	7644483,522	306558,098	2647,535	terreno
2747	7644504,801	306543,0004	2666,983	terreno
2748	7644526,198	306533,0736	2680,7	terreno
2749	7644536,866	306513,6097	2688,613	terreno
2750	7644553,715	306478,8478	2703,134	terreno
2751	7644544,404	306445,9868	2714,837	terreno
2752	7644548,472	306407,0453	2726,927	terreno
2753	7644527,962	306374,6291	2730	terreno
2754	7644501,804	306363,5563	2728,658	terreno
2755	7644498,315	306390,6794	2722,775	terreno
2756	7644506,182	306435,2413	2710,799	terreno
2757	7644503,035	306449,8311	2703,931	terreno
2758	7644496,844	306479,7392	2687,393	terreno
2759	7644475,807	306510,1228	2663,364	terreno
2760	7644464,552	306525,5276	2649,089	terreno
2761	7644435,625	306544,4083	2631,175	terreno
2762	7644434,187	306579,1154	2619,06	terreno
2763	7644395,937	306590,0222	2617,142	terreno
2764	7644382,323	306639,4653	2605,329	terreno
2765	7644325,214	306685,0633	2598,682	terreno
2766	7644296,694	306734,9321	2579,17	terreno
2767	7644218,227	306737,3126	2541,044	terreno
2768	7644195,95	306716,5267	2529,311	terreno
2769	7644175,618	306707,324	2517,222	terreno
2770	7644167,809	306727,8608	2506,961	terreno
2771	7644090,483	306742,3908	2470	terreno
2772	7644056,89	306703,5972	2472,918	terreno
2773	7644026,368	306607,1794	2520,939	terreno
2774	7644037,932	306649,4694	2500,764	terreno
2775	7644078,817	306687,0074	2486,986	terreno
2776	7644103,798	306709,9097	2485,283	terreno
2777	7644124,923	306726,9436	2487,501	terreno
2778	7644125,835	306689,0597	2501,141	terreno
2779	7644144,632	306670,5481	2514,819	terreno
2780	7644157,586	306650,4803	2528,957	terreno
2781	7644207,569	306690,2873	2542,687	terreno
2782	7644053,618	306574,2841	2532,985	terreno
2783	7644074,134	306619,1074	2522	terreno
2784	7644091,655	306646,5308	2511,004	terreno
2785	7644107,201	306654,8686	2511,05	terreno
2786	7644132,523	306631,0487	2527,075	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2787	7644085,566	306553,5609	2542,972	terreno
2788	7644112,035	306598,2872	2534,89	terreno
2789	7644130,985	306583,0912	2544,802	terreno
2790	7644165,508	306628,6359	2538,944	terreno
2791	7644200,262	306621,1228	2556,976	terreno
2792	7644219,5	306592,8657	2577,128	terreno
2793	7644247,04	306649,4657	2580,71	terreno
2794	7644245,062	306691,0056	2570	terreno
2795	7644283,206	306640,1408	2600,85	terreno
2796	7644272,583	306621,9075	2600,846	terreno
2797	7644127,722	306515,5274	2563,948	terreno
2798	7644158,871	306565,3693	2558,841	terreno
2799	7644139,612	306507,953	2570,796	terreno
2800	7644174,474	306500,3659	2583,999	terreno
2801	7644188,608	306474,7562	2600,627	terreno
2802	7644186,423	306547,3306	2574,898	terreno
2803	7644205,508	306526,8102	2588,955	terreno
2804	7644219,208	306507,1941	2600,713	terreno
2805	7644215,371	306454,0939	2612,656	terreno
2806	7644243,723	306552,2509	2601,041	terreno
2807	7644264,335	306538,9753	2612,92	terreno
2808	7644248,417	306489,7639	2615,042	terreno
2809	7644249,068	306435,3289	2619,035	terreno
2810	7644283,687	306416,4142	2624	terreno
2811	7644286,54	306456,9613	2628,67	terreno
2812	7644281,26	306512,7692	2624,527	terreno
2813	7644285,671	306559,6805	2618,826	terreno
2814	7644313,104	306589,8655	2618,866	terreno
2815	7644300,575	306510,838	2633,114	terreno
2816	7644321,704	306565,0499	2626,892	terreno
2817	7644325,372	306517,5282	2639,072	terreno
2818	7644338,833	306487,0278	2647,039	terreno
2819	7644312,17	306389,4167	2632,966	terreno
2820	7644320,78	306440,2147	2639,1	terreno
2821	7644342,038	306433,3308	2646,839	terreno
2822	7644337,025	306355,8282	2648,767	terreno
2823	7644360,729	306398,5225	2656,996	terreno
2824	7644359,201	306329,4864	2658,666	terreno
2825	7644392,75	306446,3991	2661,167	terreno
2826	7644404,058	306503,5175	2645,235	terreno
2827	7644414,154	306529,1001	2635,353	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2828	7644438,853	306499,8428	2649,226	terreno
2829	7644446,999	306468,0049	2667,173	terreno
2830	7644455,169	306433,2528	2682,64	terreno
2831	7644462,183	306414,8678	2694,824	terreno
2832	7644473,231	306419,9673	2701,044	terreno
2833	7644473,004	306385,2646	2710,601	terreno
2834	7644476,894	306360,2801	2716,603	terreno
2835	7644444,402	306364,3354	2697,003	terreno
2836	7644412,108	306392,7224	2676,785	terreno
2837	7644387,815	306369,6797	2670,775	terreno
2838	7644386,213	306300,3358	2666,758	terreno
2839	7644393,775	306266,4199	2656,729	terreno
2840	7644410,937	306314,7307	2678,987	terreno
2841	7644418,353	306343,9756	2684,882	terreno
2842	7644447,307	306314,9715	2693,07	terreno
2843	7644472,591	306278,8128	2691,063	terreno
2844	7644483,757	306327,6264	2714,637	terreno
2845	7644512,478	306323,5645	2725,295	terreno
2846	7644532,035	306338,5027	2728,952	terreno
2847	7644574,452	306353,0056	2721,072	terreno
2848	7644592,677	306382,4717	2710,507	terreno
2849	7644615,013	306394,8973	2692,712	terreno
2850	7644369,346	306535,0353	2636,827	terreno
2851	7644527,563	306276,3224	2717,172	terreno
2852	7644548,958	306166,2735	2711,921	terreno
2853	7644593,409	306095,2359	2711,305	terreno
2854	7644552,041	306290,0892	2723,982	terreno
2855	7644578,727	306320,356	2720,974	terreno
2856	7644568,605	306258,5121	2722,894	terreno
2857	7644593,216	306270,9187	2721,089	terreno
2858	7644616,946	306318,4383	2702,875	terreno
2859	7644633,926	306332,617	2689,131	terreno
2860	7644692,222	306249,9722	2682,944	terreno
2861	7644675,035	306238,4416	2697,065	terreno
2862	7644620,958	306221,6897	2727,011	terreno
2863	7644594,625	306188,822	2731,06	terreno
2864	7644608,338	306178,9955	2732,827	terreno
2865	7644639,498	306128,7815	2740,905	terreno
2866	7644670,615	306195,1016	2717,15	terreno
2867	7644674,277	306157,1121	2731,065	terreno
2868	7644647,419	306053,5533	2741,264	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2869	7644679,182	306090,3597	2748,99	terreno
2870	7644681,784	306059,427	2753,035	terreno
2871	7644712,281	306113,2007	2734,994	terreno
2872	7644714,657	306136,0437	2721,02	terreno
2873	7644733,05	306165,7968	2693,244	terreno
2874	7644742,439	306184,29	2680	terreno
2875	7644733,278	306077,174	2738,799	terreno
2876	7644772,748	306065,5557	2721,134	terreno
2877	7644794,945	306050,7541	2714,976	terreno
2878	7644799,821	306079,5071	2697,113	terreno
2879	7644828,158	306027,876	2713,157	terreno
2880	7644821,319	306010,5217	2723,294	terreno
2881	7644849,855	305978,236	2727,22	terreno
2882	7644868,177	305971,7952	2725,344	terreno
2883	7644846,185	305954,3373	2741,165	terreno
2884	7644843,943	305944,3622	2746,715	terreno
2885	7644816,896	305965,8632	2746,809	terreno
2886	7644826,962	305923,0261	2767,292	terreno
2887	7644799,343	305941,5197	2767,102	terreno
2888	7644793,704	305926,0643	2774,71	terreno
2889	7644775,468	306021,2246	2739,429	terreno
2890	7644703,903	306026,215	2760,789	terreno
2891	7644758,502	305985,5314	2760,998	terreno
2892	7644733,671	305962,3025	2770,918	terreno
2893	7644673,371	305968,013	2760,543	terreno
2894	7644672,594	305913,245	2766,99	terreno
2895	7644666,46	305854,5988	2764,643	terreno
2896	7644693,024	305755,5579	2788,735	terreno
2897	7644723,413	305737,8532	2802,883	terreno
2898	7644706	305819,4664	2786,909	terreno
2899	7644707,373	305886,5572	2781,104	terreno
2900	7644735,074	305931,2186	2776,951	terreno
2901	7644719,343	305874,5764	2784,848	terreno
2902	7644757,58	305911,5057	2782,891	terreno
2903	7644759,412	305865,2454	2800,6	terreno
2904	7644799,813	305886,0761	2800,604	terreno
2905	7644798,719	305849,198	2820,937	terreno
2906	7644751,322	305798,933	2814,863	terreno
2907	7644762,083	305749,4945	2820,733	terreno
2908	7644781,767	305788,4606	2830,749	terreno
2909	7644800,361	305759,7633	2837,119	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2910	7644822,786	305813,5247	2834,893	terreno
2911	7644836,493	305838,4721	2825,916	terreno
2912	7644861,499	305873,1197	2801,044	terreno
2913	7644869,435	305904,985	2769,337	terreno
2914	7644909,135	305967,6565	2718	terreno
2915	7644899,013	305938,6646	2735,194	terreno
2916	7644895,97	305911,2829	2756,871	terreno
2917	7644886,606	305877,3927	2790,613	terreno
2918	7644883,243	305840,1886	2818,889	terreno
2919	7644877,056	305816,4053	2832,803	terreno
2920	7644866,118	305778,3712	2847,027	terreno
2921	7644876,048	305747,203	2853,078	terreno
2922	7644839,048	305747,42	2847,036	terreno
2923	7644838,196	305701,6063	2841,024	terreno
2924	7644906,173	305742,8852	2860,683	terreno
2925	7644917,351	305715,2895	2871,018	terreno
2926	7644947,694	305685,4088	2882,859	terreno
2927	7644985,476	305684,2126	2890,884	terreno
2928	7644999,427	305653,8937	2898,633	terreno
2929	7645032,491	305643,8676	2904,621	terreno
2930	7645058,952	305633,1328	2910,75	terreno
2931	7645084,803	305616,5727	2918,625	terreno
2932	7645126,35	305604,8322	2935,201	terreno
2933	7645163,419	305603,6437	2946,852	terreno
2934	7645212,184	305579,4679	2961,301	terreno
2935	7645272,237	305599,5023	2965,496	terreno
2936	7645237,234	305654,4589	2952,838	terreno
2937	7645208,008	305666,177	2943,067	terreno
2938	7645167,663	305653,5138	2936,99	terreno
2939	7645141,187	305667,2741	2926,546	terreno
2940	7645110,687	305676,0657	2913,015	terreno
2941	7645072,498	305681,1225	2900,725	terreno
2942	7645045,686	305697,628	2891,042	terreno
2943	7645028,33	305733,3748	2872,95	terreno
2944	7644982,186	305725,6387	2876,998	terreno
2945	7644935,442	305742,0981	2866,797	terreno
2946	7644938,421	305762,8436	2856,79	terreno
2947	7644938,68	305783,2002	2845,009	terreno
2948	7644926,638	305807,878	2833,012	terreno
2949	7644932,078	305829,0125	2817,125	terreno
2950	7644934,473	305853,2314	2799,338	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2951	7644935,154	305874,7957	2781,071	terreno
2952	7644937,289	305912,4078	2749,192	terreno
2953	7644935,949	305943,5007	2725,348	terreno
2954	7644973,121	305928,1756	2729,296	terreno
2955	7645009,421	305932,371	2727,204	terreno
2956	7644991,727	305901,2374	2749,274	terreno
2957	7644975,424	305884,1438	2764,995	terreno
2958	7644970,565	305853,7012	2789,533	terreno
2959	7645003,197	305862,3396	2777,157	terreno
2960	7645007,058	305828,3757	2806,826	terreno
2961	7644989,774	305805,9667	2827,132	terreno
2962	7644987,836	305775,9248	2848,827	terreno
2963	7644986,109	305751,1161	2864	terreno
2964	7645043,688	305936,9448	2729,446	terreno
2965	7645037,348	305891,8797	2753,362	terreno
2966	7645045,044	305866,2089	2777,107	terreno
2967	7645068,141	305848,2901	2796,839	terreno
2968	7645069,16	305810,6472	2827,175	terreno
2969	7645070,137	305779,9077	2846,731	terreno
2970	7645084,784	305745,3762	2862,743	terreno
2971	7645112,716	305775,7721	2851,114	terreno
2972	7645121,23	305759,8172	2859,326	terreno
2973	7645129,015	305722,9718	2885,124	terreno
2974	7645155,955	305764,4547	2866,778	terreno
2975	7645130,595	305792,1742	2846,84	terreno
2976	7645119,982	305826,4925	2826,792	terreno
2977	7645110,977	305842,3685	2815,229	terreno
2978	7645091,86	305870,0451	2790,996	terreno
2979	7645083,693	305893,2732	2771,357	terreno
2980	7645071,258	305912,8661	2753,138	terreno
2981	7645080,12	305944,3498	2741,292	terreno
2982	7645115,527	305938,6787	2766,619	terreno
2983	7645114,7	305909,706	2781,245	terreno
2984	7645128,97	305894,8798	2797,259	terreno
2985	7645147,754	305947,3255	2780,8	terreno
2986	7645145,5	305875,5338	2811,115	terreno
2987	7645170,617	305858,9342	2824,85	terreno
2988	7645180,465	305947,1867	2794,881	terreno
2989	7645197,082	305927,3475	2808,867	terreno
2990	7645188,698	305819,2963	2848,905	terreno
2991	7645206,673	305715,8522	2925,015	

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
2992	7645197,064	305745,7937	2901,066	
2993	7645210,325	305787,1769	2874,872	terreno
2994	7645207,585	305800,3153	2866	terreno
2995	7645235,724	305877,1173	2832,702	terreno
2996	7645228,432	305761,8617	2902,713	terreno
2997	7645237,165	305723,7624	2930,956	terreno
2998	7645258,99	305772,3553	2908,809	terreno
2999	7645266,589	305812,2919	2883,099	terreno
3000	7645249,859	305844,9419	2852,69	terreno
3001	7645243,677	305916,5993	2817,097	terreno
3002	7645279,893	305946,0307	2804,886	terreno
3003	7645269,896	306012,3498	2773,746	terreno
3004	7645292,572	305988,9422	2787,102	terreno
3005	7645310,485	306018,3066	2785,041	terreno
3006	7645301,069	306070,1174	2784,851	terreno
3007	7645317,053	306091,4772	2806,871	terreno
3008	7645335,023	306117,1796	2837,334	terreno
3009	7645354,931	306155,2151	2874,909	terreno
3010	7645351,06	306087,6696	2829,216	terreno
3011	7645374,977	306090,47	2842,826	terreno
3012	7645411,973	306111,5191	2874,998	terreno
3013	7645413,63	306160,6442	2916,622	terreno
3014	7645280,104	305796,5022	2900,655	terreno
3015	7645312,316	305725,725	2950,887	terreno
3016	7645313,052	305674,42	2960,63	terreno
3017	7645319,612	305804,4935	2911,124	terreno
3018	7645357,324	305758,0362	2945,095	terreno
3019	7645371,773	305729,9184	2951,132	terreno
3020	7645431,3	305710,5293	2945,533	terreno
3021	7645463,473	305673,6572	2941,038	terreno
3022	7645467,227	305705,3754	2939,062	terreno
3023	7645504,139	305757,8261	2929,143	terreno
3024	7645532,117	305715,2557	2937,022	terreno
3025	7645289,377	305467,1331	2975,113	terreno
3026	7645334,185	305427,8958	2975,472	terreno
3027	7645376,529	305412,1635	2978,988	terreno
3028	7645413,567	305359,6532	2998,782	terreno
3029	7645465,146	305350,0188	3015,027	terreno
3030	7645500,51	305332,2294	3025,002	terreno
3031	7645532,32	305312,5486	3038,835	terreno
3032	7645576,15	305280,335	3060,818	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3033	7645649,094	305252,1958	3075	terreno
3034	7645698,685	305293,5278	3075	terreno
3035	7645643,182	305374,3065	3050,94	terreno
3036	7645619,99	305398,655	3035,155	terreno
3037	7645557,592	305414,9041	3011,041	terreno
3038	7645482,404	305427,8642	2991,07	terreno
3039	7645446,656	305466,8306	2973,208	terreno
3040	7645469,964	305505,4971	2969,194	terreno
3041	7645430,034	305525,3201	2962,8	terreno
3042	7645371,901	305571,089	2955,232	terreno
3043	7645376,753	305611,3132	2953,128	terreno
3044	7645400,262	305620,7715	2951,319	terreno
3045	7645480,17	305568,8226	2962,905	terreno
3046	7645533,789	305531,5516	2979,851	terreno
3047	7645560,734	305488,0096	2990,909	terreno
3048	7645610,901	305455,0486	3010,932	terreno
3049	7645633,522	305560,4646	2970,996	terreno
3050	7645641,45	305609,9663	2958,886	terreno
3051	7645642,678	305644,7943	2954,763	terreno
3052	7645615,434	305714,1103	2947,275	terreno
3053	7645572,663	305739,7159	2932,914	terreno
3054	7645524,203	305795,2923	2916,828	terreno
3055	7645567,917	305794,3908	2919,248	terreno
3056	7645304,762	305828,0425	2885,031	terreno
3057	7645294,082	305872,1579	2846,881	terreno
3058	7645300,312	305905,1363	2829,681	terreno
3059	7645299,164	305925,6067	2817,208	terreno
3060	7645312,113	305964,9995	2798,977	terreno
3061	7645328,755	305925,0038	2825,185	terreno
3062	7645328,306	305849,3755	2875,246	terreno
3063	7645340,091	305835,8054	2890,912	terreno
3064	7645363,533	305898,0112	2849,498	terreno
3065	7645367,85	305934,8062	2835,374	terreno
3066	7645340,018	305964,492	2813,058	terreno
3067	7645364,694	305992,7403	2817,071	terreno
3068	7645355,302	306025,1659	2807,017	terreno
3069	7645386,085	306043,9641	2832,895	terreno
3070	7645414,911	306047,2633	2847,264	terreno
3071	7645435,662	306039,6537	2857,001	terreno
3072	7645450,799	306023,0271	2867,222	terreno
3073	7645455,79	306084,4403	2883,173	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3074	7645480,634	306081,431	2897,288	terreno
3075	7645472,382	306023,3841	2880,877	terreno
3076	7645509,9	306025,4443	2903,208	terreno
3077	7645515,457	306061,0447	2909,251	terreno
3078	7645540,606	306008,645	2917,331	terreno
3079	7645416,415	305974,8142	2853,042	terreno
3080	7645394,02	305914,926	2857,04	terreno
3081	7645407,211	305893,6491	2875,061	terreno
3082	7645386,381	305850,3353	2893,349	terreno
3083	7645418,259	305844,386	2905,562	terreno
3084	7645416,101	305876,337	2887,2	terreno
3085	7645451,663	305877,3235	2899,306	terreno
3086	7645495,639	305865,6252	2907,268	terreno
3087	7645457,874	305963,765	2881,004	terreno
3088	7645469,285	305929,7709	2893,316	terreno
3089	7645492,816	305956,4782	2900,993	terreno
3090	7645532,178	305949,3673	2916,912	terreno
3091	7645529,784	305853,3804	2909,722	terreno
3092	7645566,584	305892,6878	2920	terreno
3093	7645583,388	305900,2963	2925,14	terreno
3094	7645590,912	305966,5739	2940,744	terreno
3095	7645633,459	305902,3104	2945,352	terreno
3096	7645616,043	305859,6187	2935,091	terreno
3097	7645701,608	305687,5661	2966,755	terreno
3098	7645696,186	305639,224	2958,874	terreno
3099	7645663,196	305500,9692	2996,828	terreno
3100	7645672,262	305414,7256	3042,91	terreno
3101	7645702,607	305388,518	3061,057	terreno
3102	7645729,325	305348,9728	3070,391	terreno
3103	7645755,058	305410,9166	3061,023	terreno
3104	7645784,162	305370,7922	3069,111	terreno
3105	7645741,268	305455,3574	3039,01	terreno
3106	7645729,739	305492,4959	3017,126	terreno
3107	7645782,69	305519,0101	3020,76	terreno
3108	7645771,001	305552,6454	3000,795	terreno
3109	7645757,572	305644,451	2970,897	terreno
3110	7645763,94	305691,3885	2981,105	terreno
3111	7645811,784	305701,5368	2989,329	terreno
3112	7645797,886	305612,4248	2978	terreno
3113	7645816,394	305580,1593	2997,07	terreno
3114	7645839,573	305623,1405	2990,795	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3115	7645833,622	305555,2278	3015,25	terreno
3116	7645863,645	305612,8188	3006,754	terreno
3117	7645890,065	305699,3793	3013,263	terreno
3118	7645936,341	305686,7491	3040,935	terreno
3119	7645961,824	305692,4758	3052,893	terreno
3120	7645982,946	305690,3826	3061,158	terreno
3121	7646019,21	305700,0187	3070	terreno
3122	7646044,138	305590,8492	3063,362	terreno
3123	7646039,044	305541,8559	3065,473	terreno
3124	7646101,022	305597,0455	3059,721	terreno
3125	7645984,661	305593,634	3054,982	terreno
3126	7645925,767	305597,483	3036,714	terreno
3127	7645905,687	305531,4105	3051,21	terreno
3128	7645825,581	305496,3643	3046,804	terreno
3129	7645809,492	305385,9168	3070,285	terreno
3130	7645847,266	305421,504	3075	terreno
3131	7645908,95	305485,9943	3067,11	terreno
3132	7645926,039	305454,5539	3070,403	terreno
3133	7645993,525	305515,3283	3069,091	terreno
3134	7644733,671	305962,3025	2770,918	terreno
3135	7644673,371	305968,013	2760,543	terreno
3136	7644672,594	305913,245	2766,99	terreno
3137	7644666,46	305854,5988	2764,643	terreno
3138	7644693,024	305755,5579	2788,735	terreno
3139	7644723,413	305737,8532	2802,883	terreno
3140	7644706	305819,4664	2786,909	terreno
3141	7644707,373	305886,5572	2781,104	terreno
3142	7644735,074	305931,2186	2776,951	terreno
3143	7644719,343	305874,5764	2784,848	terreno
3144	7644757,58	305911,5057	2782,891	terreno
3145	7644759,412	305865,2454	2800,6	terreno
3146	7644799,813	305886,0761	2800,604	terreno
3147	7644798,719	305849,198	2820,937	terreno
3148	7644751,322	305798,933	2814,863	terreno
3149	7644762,083	305749,4945	2820,733	terreno
3150	7644781,767	305788,4606	2830,749	terreno
3151	7644800,361	305759,7633	2837,119	terreno
3152	7644822,786	305813,5247	2834,893	terreno
3153	7644836,493	305838,4721	2825,916	terreno
3154	7644861,499	305873,1197	2801,044	terreno
3155	7644869,435	305904,985	2769,337	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3156	7644909,135	305967,6565	2718	terreno
3157	7644899,013	305938,6646	2735,194	terreno
3158	7644895,97	305911,2829	2756,871	terreno
3159	7644886,606	305877,3927	2790,613	terreno
3160	7644883,243	305840,1886	2818,889	terreno
3161	7644877,056	305816,4053	2832,803	terreno
3162	7644866,118	305778,3712	2847,027	terreno
3163	7644876,048	305747,203	2853,078	terreno
3164	7644839,048	305747,42	2847,036	terreno
3165	7644838,196	305701,6063	2841,024	terreno
3166	7644906,173	305742,8852	2860,683	terreno
3167	7644917,351	305715,2895	2871,018	terreno
3168	7644947,694	305685,4088	2882,859	terreno
3169	7644985,476	305684,2126	2890,884	terreno
3170	7644999,427	305653,8937	2898,633	terreno
3171	7645032,491	305643,8676	2904,621	terreno
3172	7645058,952	305633,1328	2910,75	terreno
3173	7645084,803	305616,5727	2918,625	terreno
3174	7645126,35	305604,8322	2935,201	terreno
3175	7645163,419	305603,6437	2946,852	terreno
3176	7645212,184	305579,4679	2961,301	terreno
3177	7645272,237	305599,5023	2965,496	terreno
3178	7645237,234	305654,4589	2952,838	terreno
3179	7645208,008	305666,177	2943,067	terreno
3180	7645167,663	305653,5138	2936,99	terreno
3181	7645141,187	305667,2741	2926,546	terreno
3182	7645110,687	305676,0657	2913,015	terreno
3183	7645072,498	305681,1225	2900,725	terreno
3184	7645045,686	305697,628	2891,042	terreno
3185	7645028,33	305733,3748	2872,95	terreno
3186	7644982,186	305725,6387	2876,998	terreno
3187	7644935,442	305742,0981	2866,797	terreno
3188	7644938,421	305762,8436	2856,79	terreno
3189	7644938,68	305783,2002	2845,009	terreno
3190	7644926,638	305807,878	2833,012	terreno
3191	7644932,078	305829,0125	2817,125	terreno
3192	7644934,473	305853,2314	2799,338	terreno
3193	7644935,154	305874,7957	2781,071	terreno
3194	7644937,289	305912,4078	2749,192	terreno
3195	7644935,949	305943,5007	2725,348	terreno
3196	7644973,121	305928,1756	2729,296	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3197	7645009,421	305932,371	2727,204	terreno
3198	7644991,727	305901,2374	2749,274	terreno
3199	7644975,424	305884,1438	2764,995	terreno
3200	7644970,565	305853,7012	2789,533	terreno
3201	7645003,197	305862,3396	2777,157	terreno
3202	7645007,058	305828,3757	2806,826	terreno
3203	7644989,774	305805,9667	2827,132	terreno
3204	7644987,836	305775,9248	2848,827	terreno
3205	7644986,109	305751,1161	2864	terreno
3206	7645043,688	305936,9448	2729,446	terreno
3207	7645037,348	305891,8797	2753,362	terreno
3208	7645045,044	305866,2089	2777,107	terreno
3209	7645068,141	305848,2901	2796,839	terreno
3210	7645069,16	305810,6472	2827,175	terreno
3211	7645070,137	305779,9077	2846,731	terreno
3212	7645084,784	305745,3762	2862,743	terreno
3213	7645112,716	305775,7721	2851,114	terreno
3214	7645121,23	305759,8172	2859,326	terreno
3215	7645129,015	305722,9718	2885,124	terreno
3216	7645155,955	305764,4547	2866,778	terreno
3217	7645130,595	305792,1742	2846,84	terreno
3218	7645119,982	305826,4925	2826,792	terreno
3219	7645110,977	305842,3685	2815,229	terreno
3220	7645091,86	305870,0451	2790,996	terreno
3221	7645083,693	305893,2732	2771,357	terreno
3222	7645071,258	305912,8661	2753,138	terreno
3223	7645080,12	305944,3498	2741,292	terreno
3224	7645115,527	305938,6787	2766,619	terreno
3225	7645114,7	305909,706	2781,245	terreno
3226	7645128,97	305894,8798	2797,259	terreno
3227	7645147,754	305947,3255	2780,8	terreno
3228	7645145,5	305875,5338	2811,115	terreno
3229	7645170,617	305858,9342	2824,85	terreno
3230	7645180,465	305947,1867	2794,881	terreno
3231	7645197,082	305927,3475	2808,867	terreno
3232	7645188,698	305819,2963	2848,905	terreno
3233	7645206,673	305715,8522	2925,015	terreno
3234	7645197,064	305745,7937	2901,066	terreno
3235	7645210,325	305787,1769	2874,872	terreno
3236	7645207,585	305800,3153	2866	terreno
3237	7645235,724	305877,1173	2832,702	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3238	7645228,432	305761,8617	2902,713	terreno
3239	7645237,165	305723,7624	2930,956	terreno
3240	7645258,99	305772,3553	2908,809	terreno
3241	7645266,589	305812,2919	2883,099	terreno
3242	7645249,859	305844,9419	2852,69	terreno
3243	7645243,677	305916,5993	2817,097	terreno
3244	7645279,893	305946,0307	2804,886	terreno
3245	7645269,896	306012,3498	2773,746	terreno
3246	7645292,572	305988,9422	2787,102	terreno
3247	7645310,485	306018,3066	2785,041	terreno
3248	7645301,069	306070,1174	2784,851	terreno
3249	7645317,053	306091,4772	2806,871	terreno
3250	7645335,023	306117,1796	2837,334	terreno
3251	7645354,931	306155,2151	2874,909	terreno
3252	7645351,06	306087,6696	2829,216	terreno
3253	7645374,977	306090,47	2842,826	terreno
3254	7645411,973	306111,5191	2874,998	terreno
3255	7645413,63	306160,6442	2916,622	terreno
3256	7645280,104	305796,5022	2900,655	terreno
3257	7645312,316	305725,725	2950,887	terreno
3258	7645313,052	305674,42	2960,63	terreno
3259	7645319,612	305804,4935	2911,124	terreno
3260	7645357,324	305758,0362	2945,095	terreno
3261	7645371,773	305729,9184	2951,132	terreno
3262	7645431,3	305710,5293	2945,533	terreno
3263	7645463,473	305673,6572	2941,038	terreno
3264	7645467,227	305705,3754	2939,062	terreno
3265	7645504,139	305757,8261	2929,143	terreno
3266	7645532,117	305715,2557	2937,022	terreno
3267	7645289,377	305467,1331	2975,113	terreno
3268	7645334,185	305427,8958	2975,472	terreno
3269	7645376,529	305412,1635	2978,988	terreno
3270	7645413,567	305359,6532	2998,782	terreno
3271	7645465,146	305350,0188	3015,027	terreno
3272	7645500,51	305332,2294	3025,002	terreno
3273	7645532,32	305312,5486	3038,835	terreno
3274	7645576,15	305280,335	3060,818	terreno
3275	7645649,094	305252,1958	3075	terreno
3276	7645698,685	305293,5278	3075	terreno
3277	7645643,182	305374,3065	3050,94	terreno
3278	7645619,99	305398,655	3035,155	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3279	7645557,592	305414,9041	3011,041	terreno
3280	7645482,404	305427,8642	2991,07	terreno
3281	7645446,656	305466,8306	2973,208	terreno
3282	7645469,964	305505,4971	2969,194	terreno
3283	7645430,034	305525,3201	2962,8	terreno
3284	7645371,901	305571,089	2955,232	terreno
3285	7645376,753	305611,3132	2953,128	terreno
3286	7645400,262	305620,7715	2951,319	terreno
3287	7645480,17	305568,8226	2962,905	terreno
3288	7645533,789	305531,5516	2979,851	terreno
3289	7645560,734	305488,0096	2990,909	terreno
3290	7645610,901	305455,0486	3010,932	terreno
3291	7645633,522	305560,4646	2970,996	terreno
3292	7645641,45	305609,9663	2958,886	terreno
3293	7645642,678	305644,7943	2954,763	terreno
3294	7645615,434	305714,1103	2947,275	terreno
3295	7645572,663	305739,7159	2932,914	terreno
3296	7645524,203	305795,2923	2916,828	terreno
3297	7645567,917	305794,3908	2919,248	terreno
3298	7645304,762	305828,0425	2885,031	terreno
3299	7645294,082	305872,1579	2846,881	terreno
3300	7645300,312	305905,1363	2829,681	terreno
3301	7645299,164	305925,6067	2817,208	terreno
3302	7645312,113	305964,9995	2798,977	terreno
3303	7645328,755	305925,0038	2825,185	terreno
3304	7645328,306	305849,3755	2875,246	terreno
3305	7645340,091	305835,8054	2890,912	terreno
3306	7645363,533	305898,0112	2849,498	terreno
3307	7645367,85	305934,8062	2835,374	terreno
3308	7645340,018	305964,492	2813,058	terreno
3309	7645364,694	305992,7403	2817,071	terreno
3310	7645355,302	306025,1659	2807,017	terreno
3311	7645386,085	306043,9641	2832,895	terreno
3312	7645414,911	306047,2633	2847,264	terreno
3313	7645435,662	306039,6537	2857,001	terreno
3314	7645450,799	306023,0271	2867,222	terreno
3315	7645455,79	306084,4403	2883,173	terreno
3316	7645480,634	306081,431	2897,288	terreno
3317	7645472,382	306023,3841	2880,877	terreno
3318	7645509,9	306025,4443	2903,208	terreno
3319	7645515,457	306061,0447	2909,251	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3320	7645540,606	306008,645	2917,331	terreno
3321	7645416,415	305974,8142	2853,042	terreno
3322	7645394,02	305914,926	2857,04	terreno
3323	7645407,211	305893,6491	2875,061	terreno
3324	7645386,381	305850,3353	2893,349	terreno
3325	7645418,259	305844,386	2905,562	terreno
3326	7645416,101	305876,337	2887,2	terreno
3327	7645451,663	305877,3235	2899,306	terreno
3328	7645495,639	305865,6252	2907,268	terreno
3329	7645457,874	305963,765	2881,004	terreno
3330	7645469,285	305929,7709	2893,316	terreno
3331	7645492,816	305956,4782	2900,993	terreno
3332	7645532,178	305949,3673	2916,912	terreno
3333	7645529,784	305853,3804	2909,722	terreno
3334	7645566,584	305892,6878	2920	terreno
3335	7645583,388	305900,2963	2925,14	terreno
3336	7645590,912	305966,5739	2940,744	terreno
3337	7645633,459	305902,3104	2945,352	terreno
3338	7645616,043	305859,6187	2935,091	terreno
3339	7645701,608	305687,5661	2966,755	terreno
3340	7645696,186	305639,224	2958,874	terreno
3341	7645663,196	305500,9692	2996,828	terreno
3342	7645672,262	305414,7256	3042,91	terreno
3343	7645702,607	305388,518	3061,057	terreno
3344	7645729,325	305348,9728	3070,391	terreno
3345	7645755,058	305410,9166	3061,023	terreno
3346	7645784,162	305370,7922	3069,111	terreno
3347	7645741,268	305455,3574	3039,01	terreno
3348	7645729,739	305492,4959	3017,126	terreno
3349	7645782,69	305519,0101	3020,76	terreno
3350	7645771,001	305552,6454	3000,795	terreno
3351	7645757,572	305644,451	2970,897	terreno
3352	7645763,94	305691,3885	2981,105	terreno
3353	7645811,784	305701,5368	2989,329	terreno
3354	7645797,886	305612,4248	2978	terreno
3355	7645816,394	305580,1593	2997,07	terreno
3356	7645839,573	305623,1405	2990,795	terreno
3357	7645833,622	305555,2278	3015,25	terreno
3358	7645863,645	305612,8188	3006,754	terreno
3359	7645890,065	305699,3793	3013,263	terreno
3360	7645936,341	305686,7491	3040,935	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3361	7645961,824	305692,4758	3052,893	terreno
3362	7645982,946	305690,3826	3061,158	terreno
3363	7646019,21	305700,0187	3070	terreno
3364	7646044,138	305590,8492	3063,362	terreno
3365	7646039,044	305541,8559	3065,473	terreno
3366	7646101,022	305597,0455	3059,721	terreno
3367	7645984,661	305593,634	3054,982	terreno
3368	7645925,767	305597,483	3036,714	terreno
3369	7645905,687	305531,4105	3051,21	terreno
3370	7645825,581	305496,3643	3046,804	terreno
3371	7645809,492	305385,9168	3070,285	terreno
3372	7645847,266	305421,504	3075	terreno
3373	7645908,95	305485,9943	3067,11	terreno
3374	7645926,039	305454,5539	3070,403	terreno
3375	7645993,525	305515,3283	3069,091	terreno
3376	7642927,835	309687,2468	2204,745	terreno
3377	7642926,645	309681,5827	2204,762	terreno
3378	7642933,644	309688,1517	2204,697	terreno
3379	7642930,811	309684,2386	2204,725	terreno
3380	7642928,264	309677,7934	2204,753	terreno
3381	7642932,093	309680,3704	2204,73	terreno
3382	7642929,975	309673,6832	2204,773	terreno
3383	7642936,272	309684,2973	2204,723	terreno
3384	7642938,279	309681,2935	2204,761	terreno
3385	7642932,233	309665,6731	2204,854	terreno
3386	7642936,477	309669,5899	2204,848	terreno
3387	7642938,966	309677,3218	2204,798	terreno
3388	7642940,453	309669,7603	2204,871	terreno
3389	7642938,028	309662,5182	2204,916	terreno
3390	7642934,261	309657,1225	2204,938	terreno
3391	7642933,221	309656,9104	2204,933	terreno
3392	7642941,182	309662,9044	2204,933	terreno
3393	7642941,847	309654,4691	2205,082	terreno
3394	7642938,439	309654,6551	2204,984	terreno
3395	7642934,136	309649,0373	2205,056	terreno
3396	7642937,662	309646,2512	2205,578	terreno
3397	7642941,362	309646,0991	2205,858	terreno
3398	7642933,715	309641,1553	2205,788	terreno
3399	7642936,82	309637,9841	2206,318	terreno
3400	7642940,167	309637,5133	2206,603	terreno
3401	7642933,018	309633,3585	2206,493	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3402	7642935,459	309629,9682	2206,935	terreno
3403	7642939,228	309629,6015	2207,205	terreno
3404	7642932,826	309625,6251	2206,969	terreno
3405	7642938,456	309621,411	2207,549	terreno
3406	7642935,15	309621,3328	2207,331	terreno
3407	7642932,423	309617,4456	2207,337	terreno
3408	7642938,098	309612,9407	2207,934	terreno
3409	7642934,8	309613,2345	2207,699	terreno
3410	7642932,186	309609,1512	2207,722	terreno
3411	7642937,441	309604,1721	2208,313	terreno
3412	7642934,424	309604,0761	2208,116	terreno
3413	7642931,493	309601,2882	2208,055	terreno
3414	7642931,126	309592,9347	2208,434	terreno
3415	7642933,857	309595,1821	2208,508	terreno
3416	7642936,8	309594,9932	2208,714	terreno
3417	7642935,876	309585,6056	2209,105	terreno
3418	7642932,874	309585,6958	2208,901	terreno
3419	7642930,576	309584,5254	2208,804	terreno
3420	7642929,607	309576,1223	2209,145	terreno
3421	7642932,218	309576,7586	2209,288	terreno
3422	7642935,253	309576,5943	2209,499	terreno
3423	7642934,114	309568,3958	2209,819	terreno
3424	7642931,29	309568,9263	2209,605	terreno
3425	7642928,647	309568,2052	2209,463	terreno
3426	7642927,847	309559,3166	2209,839	terreno
3427	7642930,22	309558,3856	2210,101	terreno
3428	7642933,537	309559,8903	2210,458	terreno
3429	7642932,758	309550,3268	2211,213	terreno
3430	7642929,345	309549,8877	2210,771	terreno
3431	7642925,198	309589,4973	2208,204	terreno
3432	7642925,08	309596,6703	2207,85	terreno
3433	7642931,134	309541,619	2211,697	terreno
3434	7642929,468	309534,4855	2212,15	terreno
3435	7642927,573	309533,3047	2212,129	terreno
3436	7642927,761	309525,5945	2212,926	terreno
3437	7642929,637	309526,2697	2212,997	terreno
3438	7642926,863	309516,8455	2213,679	terreno
3439	7642931,071	309519,1431	2213,829	terreno
3440	7642934,925	309520,7058	2213,957	terreno
3441	7642934,886	309505,477	2214,993	terreno
3442	7642935,386	309498,5376	2215,874	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3443	7642935,762	309479,8065	2217,995	terreno
3444	7642937,392	309472,8035	2219,14	terreno
3445	7642939,44	309468,8647	2220	terreno
3446	7642954,284	309474,9661	2225,477	terreno
3447	7642944,442	309505,0414	2217,384	terreno
3448	7642944,885	309520,8503	2215,62	terreno
3449	7642950,279	309510,8736	2218,145	terreno
3450	7642953,28	309513,2919	2218,598	terreno
3451	7642955,364	309511,9517	2219,233	terreno
3452	7642957,199	309508,8837	2219,993	terreno
3453	7642961,664	309522,9312	2219,557	terreno
3454	7642960,989	309504,8839	2222,442	terreno
3455	7642965,667	309514,8785	2222,526	terreno
3456	7642968,354	309504,5096	2225,774	terreno
3457	7642971,106	309512,8936	2225,31	terreno
3458	7642978,362	309524,1442	2224,741	terreno
3459	7642979,167	309514,8909	2228,168	terreno
3460	7642983,052	309517,4554	2228,969	terreno
3461	7642973,322	309496,0942	2229,736	terreno
3462	7642975,755	309487,6034	2233,237	terreno
3463	7642981,34	309481,8592	2238,789	terreno
3464	7642983,67	309459,8116	2246,92	terreno
3465	7642994,937	309523,9007	2231,141	terreno
3466	7642999,786	309520,3395	2233,753	terreno
3467	7643003,462	309508,6416	2239,401	terreno
3468	7642999,949	309505,7867	2239,03	terreno
3469	7643005,963	309517,601	2236,869	terreno
3470	7643002,827	309495,3284	2244,281	terreno
3471	7643011,058	309526,4705	2235,799	terreno
3472	7643017,449	309524,6579	2238,907	terreno
3473	7643024,664	309524,8643	2242,122	terreno
3474	7643026,383	309528,6872	2240,906	terreno
3475	7643036,173	309529,0663	2243,697	terreno
3476	7643039,663	309519,7943	2249,006	terreno
3477	7643042,516	309513,0438	2253,027	terreno
3478	7643024,827	309499,9899	2252,101	terreno
3479	7643008,851	309482,8903	2252,113	terreno
3480	7642992,601	309468,9138	2248,722	terreno
3481	7642994,978	309465,1632	2251,12	terreno
3482	7642985,596	309441,6874	2253,468	terreno
3483	7642999,665	309458,3601	2255,167	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3484	7643003,757	309450,033	2263,18	terreno
3485	7643007,931	309440,6105	2269,057	terreno
3486	7643011,212	309434,5694	2274,539	terreno
3487	7643014,902	309425,4839	2280,26	terrano
3488	7643018,988	309416,7528	2286,314	terrano
3489	7642999,529	309401,2365	2281,722	terreno
3490	7643003,759	309376,8611	2295,85	terreno
3491	7643006,079	309343,4385	2315,878	terreno
3492	7643021,719	309408,3847	2289,968	terreno
3493	7643042,528	309424,6435	2293,007	terreno
3494	7643038,74	309433,2239	2287,524	terreno
3495	7643030,335	309447,4048	2279,905	terreno
3496	7643026,286	309455,9821	2273,778	terreno
3497	7643024,852	309457,1338	2271,602	terreno
3498	7643019,559	309465,5538	2266,561	terreno
3499	7643016,087	309474,7692	2258,559	terreno
3500	7643030,557	309493,2973	2258,864	terreno
3501	7643033,372	309482,827	2266,166	terreno
3502	7643036,535	309474,5243	2270,219	terreno
3503	7643040,451	309463,889	2275,989	terreno
3504	7643057,569	309500,4391	2264,322	terreno
3505	7643065,838	309493,6298	2269,253	terreno
3506	7643071,558	309486,2226	2273,771	terreno
3507	7643076,5	309477,901	2278,652	terreno
3508	7643081,461	309474,0815	2280,433	terreno
3509	7643082,399	309499,1428	2268,438	terreno
3510	7643076,215	309508,1331	2264,127	terreno
3511	7643071,704	309514,9399	2261,06	terreno
3512	7643087,144	309517,483	2261,537	terreno
3513	7643091,227	309536,4877	2252,875	terreno
3514	7643098,906	309544,4141	2250,942	terreno
3515	7643103,306	309530,7272	2256,617	terreno
3516	7643113,351	309523,7621	2259,923	terreno
3517	7643120,996	309528,7358	2257,68	terreno
3518	7643124,481	309527,6309	2257,653	terreno
3519	7643126,439	309520,2063	2259,659	terreno
3520	7643134,573	309520,7662	2258,641	terreno
3521	7643138,759	309524,2696	2256,775	terreno
3522	7643144,497	309505,8885	2260,042	terreno
3523	7643129,316	309511,8172	2261,897	terreno
3524	7643126,985	309509,688	2262,786	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3525	7643128,091	309503,7988	2264,702	terreno
3526	7643146,404	309495,5492	2262,12	terreno
3527	7643129,721	309492,9098	2268,747	terreno
3528	7643146,637	309481,3435	2266,956	terreno
3529	7643146,521	309468,0897	2271,995	terreno
3530	7643123,658	309486,0534	2272,729	terreno
3531	7643123,604	309474,4808	2277,325	terreno
3532	7643119,739	309467,4628	2280,366	terreno
3533	7643112,952	309505,2851	2267,04	terreno
3534	7643103,091	309503,0255	2268,823	terreno
3535	7643108,524	309491,6884	2272,712	terreno
3536	7643096,478	309484,4619	2276,855	terreno
3537	7643102,502	309476,5024	2280,399	terreno
3538	7643118,116	309459,7079	2283,41	terreno
3539	7643127,753	309455,9503	2282,746	terreno
3540	7643130,324	309446,2298	2285,634	terreno
3541	7643131,014	309442,2516	2287,206	terreno
3542	7643098,261	309456,0729	2287,782	terreno
3543	7643089,004	309494,9472	2271,181	terreno
3544	7643094,608	309509,2185	2265,714	terreno
3545	7643013,737	309307,5633	2337,877	terreno
3546	7643033,445	309231,3844	2368,686	terreno
3547	7643040,687	309222,7186	2369,369	terreno
3548	7643042,542	309223,8401	2368,899	terreno
3549	7643044,784	309235,7918	2366,465	terreno
3550	7643045,476	309243,9596	2364,909	terreno
3551	7643052,744	309261,2659	2358,662	terreno
3552	7643056,726	309285,7455	2350,992	terreno
3553	7643072,162	309316,5966	2340,848	terreno
3554	7643080,295	309338,5605	2334	terreno
3555	7643099,989	309379,2395	2317,738	terreno
3556	7643111,334	309418,6506	2300,516	terreno
3557	7643129,488	309424,7765	2294,676	terreno
3558	7643149,58	309451,8155	2275,784	terreno
3559	7643148,212	309436,5837	2281,839	terreno
3560	7643151,202	309422,0812	2284,722	terreno
3561	7643153,103	309406,2856	2288,756	terreno
3562	7643149,125	309402,1426	2292,983	terreno
3563	7643144,285	309398,047	2297,52	terreno
3564	7643165,541	309429,3685	2275,038	terreno
3565	7643171,402	309424,7018	2273,462	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3566	7643177,665	309415,9666	2272,132	terreno
3567	7643173,747	309406,2202	2278,107	terreno
3568	7643164,223	309403,4911	2283,22	terreno
3569	7643153,448	309384,747	2294,694	terreno
3570	7643147,811	309379,1412	2299,586	terreno
3571	7643145,012	309370,8414	2302,985	terreno
3572	7643140,252	309363,5058	2306,843	terreno
3573	7643119,718	309321,8994	2323,902	terreno
3574	7643089,853	309277,7599	2343,04	terreno
3575	7643052,319	309200,2623	2369,791	terreno
3576	7643064,566	309152,2338	2363,995	terreno
3577	7643069,847	309182,5825	2359,826	terreno
3578	7643078,356	309178,3652	2354	terreno
3579	7643077,082	309214,376	2355,01	terreno
3580	7643086,32	309236,5971	2347,769	terreno
3581	7643090,376	309193,8586	2343,985	terreno
3582	7643098,541	309195,1359	2338	terreno
3583	7643097,032	309200,3503	2338,982	terreno
3584	7643109,54	309228,5601	2328,774	terreno
3585	7643125,658	309209,7935	2316	terreno
3586	7643120,192	309255,5247	2322	terreno
3587	7643141,467	309207,7449	2303,085	terreno
3588	7643140,454	309336,8683	2311,171	terreno
3589	7643149,6	309324,7747	2305,046	terreno
3590	7643157,2	309327,2558	2299,817	terreno
3591	7643158,994	309325,7808	2298,712	terreno
3592	7643151,463	309351,3298	2302,285	terreno
3593	7643168,524	309362,0163	2290,105	terreno
3594	7643176,779	309371,7776	2282,609	terreno
3595	7643181,036	309383,8579	2277,369	terreno
3596	7643187,093	309399,594	2268,514	terreno
3597	7643189,667	309390,3532	2268,61	terreno
3598	7643201,573	309395,7808	2258,861	terreno
3599	7643203,356	309404,7587	2254,099	terreno
3600	7643210,381	309394,412	2251,865	terreno
3601	7643213,38	309389,1767	2251,173	terreno
3602	7643224,007	309344,4885	2255,377	terreno
3603	7643209,73	309339,9826	2262,321	terreno
3604	7643197,355	309338,2229	2270,067	terreno
3605	7643196,027	309339,4855	2271,065	terreno
3606	7643193,271	309319,6389	2273,494	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3607	7643194,217	309315,1276	2273,038	terreno
3608	7643185,423	309287,6704	2278,24	terreno
3609	7643192,392	309287,5726	2273,89	terreno
3610	7643187,206	309278,8995	2277,029	terreno
3611	7643193,622	309266,2902	2273,284	terreno
3612	7643184,877	309250,3521	2278,745	terreno
3613	7643194,376	309242,8185	2276,106	terreno
3614	7643184,653	309231,8685	2281,059	terreno
3615	7643186,841	309214,778	2281,61	terreno
3616	7643160,576	309202,9353	2292	terreno
3617	7643065,684	309085,3559	2363,462	terreno
3618	7643073,575	309098,6898	2357,031	terreno
3619	7643081,894	309109,8099	2351,216	terreno
3620	7643092,405	309117,9192	2342	terreno
3621	7643108,785	309127,0229	2330	terreno
3622	7643126,798	309122,8847	2318	terreno
3623	7643135,609	309134,1517	2310	terreno
3624	7643095,742	308975,3957	2369,121	terreno
3625	7643092,777	309001,7161	2360	terreno
3626	7643102,582	309032,0451	2346	terreno
3627	7643113,975	309009,9853	2349,315	terreno
3628	7643111,424	309063,4814	2336	terreno
3629	7643119,84	309081,252	2330	terreno
3630	7643133,031	309096,7399	2321,981	terreno
3631	7643120,315	308943,6631	2376	terreno
3632	7643137,753	308962,3495	2366,984	terreno
3633	7643151,553	308957,0341	2370	terreno
3634	7643164,786	308936,5459	2386	terreno
3635	7643162,108	308917,3535	2397,154	terreno
3636	7643170,238	308974,5885	2366	terreno
3637	7643153,96	308981,2075	2359,432	terreno
3638	7643132,328	309023,1453	2339,335	terreno
3639	7643158,967	309023,8147	2337,189	terreno
3640	7643156,619	309059,7049	2324	terreno
3641	7643167,18	309071,5761	2320	terreno
3642	7643157,927	309088,9302	2316	terreno
3643	7643173,005	309122,0258	2302	terreno
3644	7643174,748	309144,8594	2292,879	terreno
3645	7643179,228	309174,1331	2288	terreno
3646	7643188,006	309164,4574	2288,901	terreno
3647	7643192,328	309177,6522	2286,683	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3648	7643188,664	309200,8323	2283,421	terreno
3649	7643198,604	309223,626	2278,229	terreno
3650	7643200,574	309211,0271	2280,084	terreno
3651	7643201,963	309192,6884	2283,2	terreno
3652	7643203,134	309177,0108	2286,933	terreno
3653	7643215,164	309236,6567	2271,831	terreno
3654	7643221,816	309219,8745	2276,457	terreno
3655	7643223,979	309219,8697	2276,494	terreno
3656	7643231,83	309227,5338	2274,752	terreno
3657	7643234,527	309223,9911	2276,378	terreno
3658	7643237,294	309226,8137	2275,895	terreno
3659	7643233,086	309240,2655	2270,711	terreno
3660	7643244,018	309270,3492	2262,715	terreno
3661	7643247,002	309262,5551	2264,776	terreno
3662	7643249,287	309250,1131	2268,816	terreno
3663	7643252,74	309261,0062	2265,632	terreno
3664	7643248,988	309274,8342	2261,715	terreno
3665	7643248,484	309278,0433	2260,886	terreno
3666	7643260,943	309287,1602	2257,276	terreno
3667	7643269,386	309295,8966	2252,959	terreno
3668	7643272,882	309294,6909	2253,013	terreno
3669	7643281,338	309290,2745	2253,79	terreno
3670	7643284,484	309297,0878	2250,487	terreno
3671	7643285,762	309301,7201	2248,038	terreno
3672	7643305,902	309303,7545	2243,161	terreno
3673	7643306,062	309306,7276	2241,387	terreno
3674	7643311,59	309305,5945	2240,891	terreno
3675	7643324,289	309300,1116	2241,508	terreno
3676	7643325,409	309301,8843	2240,186	terreno
3677	7643339,758	309293,969	2241,933	terreno
3678	7643340,584	309297,0966	2239,861	terreno
3679	7643339,796	309298,4185	2239,204	terreno
3680	7643340,929	309300,1487	2237,75	terreno
3681	7643306,709	309231,5173	2281,966	terreno
3682	7643288,193	309253,238	2271,569	terreno
3683	7643281,702	309271,0031	2263,226	terreno
3684	7643262,487	309248,4385	2270,462	terreno
3685	7643270,115	309235,0955	2278,068	terreno
3686	7643252,69	309204,4819	2284,632	terreno
3687	7643242,366	309191,3339	2287,988	terreno
3688	7643226,998	309189,3761	2284,841	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3689	7643223,465	309159,5008	2294,747	terreno
3690	7643232,03	309123,1354	2311,137	terreno
3691	7643238,057	309105,6333	2320,217	terreno
3692	7643237,999	309085,6868	2327,989	terreno
3693	7643184,138	309029,3292	2336,996	terreno
3694	7643203,503	309096,1808	2312,899	terreno
3695	7643207,579	309071,6191	2324	terreno
3696	7643222,741	309054,9221	2335,996	terreno
3697	7643201,232	309114,0179	2306,271	terreno
3698	7643208,764	308997,4916	2362	terreno
3699	7643201,067	308976,3046	2374	terreno
3700	7643255,983	309107,1137	2324,448	terreno
3701	7643267,202	309152,7076	2312,071	terreno
3702	7643253,566	309173,8661	2299,929	terreno
3703	7643282,246	309189,9734	2300,255	terreno
3704	7643284,809	309215,0394	2288,44	terreno
3705	7643305,655	309218,9674	2289,402	terreno
3706	7643302,157	309202,9333	2296,982	terreno
3707	7643299,161	309189,232	2302,475	terreno
3708	7643289,442	309155,0862	2315,963	terreno
3709	7643274,305	309135,9787	2319,8	terreno
3710	7643270,387	309097,5017	2331,91	terreno
3711	7643247,395	309056,5289	2342	terreno
3712	7643289,948	309114,9508	2329,024	terreno
3713	7643299,921	309115,5747	2328,911	terreno
3714	7643309,427	309116,0427	2328,799	terreno
3715	7643317,879	309123,2259	2327,076	terreno
3716	7643316,761	309133,8638	2323,887	terreno
3717	7643319,408	309146,5051	2317,923	terreno
3718	7643324,268	309154,5799	2314,778	terreno
3719	7643188,39	308909,2296	2405,982	terreno
3720	7643201,624	308895,4112	2415,958	terreno
3721	7643197,455	308932,0244	2395,94	terreno
3722	7643203,566	308950,7276	2385,944	terreno
3723	7643210,398	308946,9886	2389,66	terreno
3724	7643218,603	308972,5084	2379,864	terreno
3725	7643208,768	308910,026	2407,866	terreno
3726	7643215,834	308917,7025	2404,861	terreno
3727	7643230,703	308889,8621	2415,968	terreno
3728	7643236,687	308896,5238	2413,09	terreno
3729	7643235,116	308913,9094	2405,862	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3730	7643232,371	308939,3189	2395,944	terreno
3731	7643240,126	308973,2865	2381,953	terreno
3732	7643238,539	308996,0196	2369,728	terreno
3733	7643237,138	309018,0764	2357,907	terreno
3734	7643272,98	309036,5637	2353,922	terreno
3735	7643277,868	309014,1693	2361,97	terreno
3736	7643269,24	308989,1574	2371,901	terreno
3737	7643261,263	308973,698	2379,778	terreno
3738	7643252,43	308959,7058	2385,983	terreno
3739	7643250,419	308933,6046	2395,984	terreno
3740	7643249,339	308898,1306	2409,582	terreno
3741	7643297,946	309015,9652	2357,952	terreno
3742	7643309,779	309004,3495	2355,958	terreno
3743	7643311,249	309035,091	2348,972	terreno
3744	7643319,771	309054,7425	2343,947	terreno
3745	7643301,582	309083,9513	2339,803	terreno
3746	7643296,21	309096,5587	2335,969	terreno
3747	7643324,537	309108,7189	2330,869	terreno
3748	7643336,873	309085,4016	2333,887	terreno
3749	7643345,007	309103,4302	2325,953	terreno
3750	7643346,725	309127,9598	2317,906	terreno
3751	7643362,642	309120,0427	2313,899	terreno
3752	7643360,067	309155,603	2301,956	terreno
3753	7643371,437	309170,05	2289,534	terreno
3754	7643381,952	309142,8531	2293,774	terreno
3755	7643384,124	309188,0343	2271,984	terreno
3756	7643392,655	309199,6518	2259,749	terreno
3757	7643408,03	309153,9872	2269,503	terreno
3758	7643415,698	309098,3278	2281,814	terreno
3759	7643409,981	309066,9165	2289,557	terreno
3760	7643394,568	309098,814	2297,868	terreno
3761	7643386,067	309063,2827	2307,972	terreno
3762	7643365,706	309077,3745	2321,857	terreno
3763	7643351,92	309056,7312	2329,663	terreno
3764	7643336,367	309000,5927	2341,893	terreno
3765	7643361,487	309001,9931	2321,999	terreno
3766	7643389,196	308998,5445	2298	terreno
3767	7643391,42	308963,1501	2292	terreno
3768	7643371,312	308964,0137	2310	terreno
3769	7643350,039	308964,8834	2328	terreno
3770	7643340,55	308955,4579	2337,997	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3771	7643327,545	308956,0892	2347,996	terreno
3772	7643315,669	308949,7942	2357,923	terreno
3773	7643303,345	308931,8694	2367,97	terreno
3774	7643294,344	308916,2596	2377,899	terreno
3775	7643278,874	308875,1253	2393,795	terreno
3776	7643277,545	308859,412	2395,92	terreno
3777	7643257,816	308841,2815	2413,85	terreno
3778	7643242,792	308827,038	2423,91	terreno
3779	7643233,381	308822,9392	2429,351	terreno
3780	7643227,55	308813,7324	2433,841	terreno
3781	7643223,078	308782,9754	2435,908	terreno
3782	7643224,579	308755,9792	2432	terreno
3783	7643221,225	308732,6383	2432	terreno
3784	7643245,441	308794,553	2420,826	terreno
3785	7643260,125	308804,3681	2405,983	terreno
3786	7643292,1	308826,8243	2375,807	terreno
3787	7643297,09	308886,1523	2377,739	terreno
3788	7643309,425	308886,389	2365,846	terreno
3789	7643317,235	308901,9337	2357,822	terreno
3790	7643322,831	308927,4116	2351,999	terreno
3791	7643339,924	308924,1294	2338	terreno
3792	7643330,311	308894,0789	2346	terreno
3793	7643341,993	308899,1882	2335,985	terreno
3794	7643350,663	308904,2849	2327,944	terreno
3795	7643358,114	308908,4221	2320	terreno
3796	7643366,799	308908,6965	2314	terreno
3797	7643369,826	308936,0941	2311,228	terreno
3798	7643373,826	308909,6827	2310	terreno
3799	7643380,189	308918,1238	2304,039	terreno
3800	7643387,856	308918,7076	2298	terreno
3801	7643397,851	308913,3604	2290	terreno
3802	7643411,357	308887,4187	2288	terreno
3803	7643391,058	308890,7853	2298	terreno
3804	7643390,603	308855,214	2304	terreno
3805	7643374,068	308865,0157	2311,972	terreno
3806	7643365,659	308883,1551	2314,838	terreno
3807	7643353,505	308874,3508	2325,919	terreno
3808	7643357,801	308844,1325	2320	terreno
3809	7643348,164	308836,0199	2328	terreno
3810	7643336,514	308863,2342	2339,88	terreno
3811	7643331,765	308831,2068	2340	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3812	7643316,41	308844,872	2355,983	terreno
3813	7643320,41	308811,5628	2348	terreno
3814	7643305,706	308790,1067	2360	terreno
3815	7643277,909	308779,0812	2384	terreno
3816	7643258,32	308760,1597	2402	terreno
3817	7643259,389	308720,6875	2398	terreno
3818	7643231,955	308721,2387	2422	terreno
3819	7643225,562	308696,1829	2424	terreno
3820	7643242,171	308698,2325	2410	terreno
3821	7643238,114	308661,2775	2418	terreno
3822	7643274,773	308733,2447	2386	terreno
3823	7643291,644	308749,3399	2372	terreno
3824	7643310,952	308755,5835	2356	terreno
3825	7643334,61	308777,9596	2336	terreno
3826	7643341,78	308796,9605	2330	terreno
3827	7643354,902	308808,4586	2322	terreno
3828	7643376,868	308830,6841	2312	terreno
3829	7643263,056	308663,9998	2402,091	terreno
3830	7643262,979	308627,2811	2418,384	terreno
3831	7643283,833	308613,1265	2422	terreno
3832	7643281,531	308655,6496	2396	terreno
3833	7643289,257	308671,6706	2386	terreno
3834	7643299,559	308679,8918	2378,936	terreno
3835	7643302,192	308603,1496	2425,964	terreno
3836	7643306,616	308635,4967	2398,811	terreno
3837	7643314,6	308659,1959	2383,962	terreno
3838	7643310,863	308691,0444	2370,571	terreno
3839	7643321,484	308677,9101	2372,927	terreno
3840	7643327,727	308712,0157	2356,736	terreno
3841	7643340,475	308725,4363	2347,15	terreno
3842	7643355,974	308739,3509	2338,72	terreno
3843	7643363,325	308711,5046	2348	terreno
3844	7643346,43	308706,0661	2354,596	terreno
3845	7643330,89	308689,9074	2364,948	terreno
3846	7643352,424	308679,7066	2369,315	terreno
3847	7643347,134	308649,2057	2389,052	terreno
3848	7643330,031	308621,7633	2409,498	terreno
3849	7643341,798	308602,8426	2427,801	terreno
3850	7643347,183	308581,4457	2449,85	terreno
3851	7643340,078	308568,0098	2460,955	terreno
3852	7643376,661	308745,1816	2334,44	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3853	7643392,639	308755,7648	2331,693	terreno
3854	7643400,237	308777,93	2324,891	terreno
3855	7643397,053	308806,2791	2315,234	terreno
3856	7643407,094	308826,0928	2308,523	terreno
3857	7643414,035	308837,4302	2304,641	terreno
3858	7643428,36	308854,5561	2294,615	terreno
3859	7643433,114	308820,719	2312,45	terreno
3860	7643462,987	308817,8627	2321,081	terreno
3861	7643462,322	308798,199	2331,218	terreno
3862	7643437,31	308767,6343	2337,626	terreno
3863	7643452,514	308770,1166	2342,72	terreno
3864	7643453,628	308755,5726	2349,739	terreno
3865	7643449,546	308732,4127	2362,886	terreno
3866	7643425,302	308733,5315	2350,162	terreno
3867	7643391,679	308720,1029	2346,26	terreno
3868	7643391,764	308706,9025	2353,872	terreno
3869	7643392,089	308685,1641	2374,449	terreno
3870	7643388,818	308665,0062	2387,66	terreno
3871	7643385,755	308635,0722	2417,624	terreno
3872	7643383,157	308607,2741	2435,806	terreno
3873	7643365,976	308566,5214	2461,671	terreno
3874	7643399,524	308582,3569	2459,805	terreno
3875	7643408,753	308623,7736	2433,876	terreno
3876	7643419,39	308652,4592	2417,767	terreno
3877	7643421,634	308681,8081	2388,954	terreno
3878	7643429,908	308705,8289	2375,013	terreno
3879	7643451,124	308705,7027	2384,582	terreno
3880	7643449,899	308666,0477	2419,667	terreno
3881	7643440,831	308629,3338	2443,355	terreno
3882	7643436,913	308602,2185	2455,832	terreno
3883	7643461,591	308624,2659	2447,766	terreno
3884	7643479,09	308649,1364	2434,957	terreno
3885	7643496,234	308663,2393	2426,905	terreno
3886	7643504,588	308677,4395	2418,585	terreno
3887	7643532,028	308687,6561	2405,169	terreno
3888	7643559,343	308709,399	2380,611	terreno
3889	7643383,567	308511,5663	2478,808	terreno
3890	7643402,421	308545,359	2469,783	terreno
3891	7643408,074	308547,8901	2468,888	terreno
3892	7643419,557	308553,9013	2467,06	terreno
3893	7643422,658	308560,9235	2465,969	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3894	7643437,593	308574,5034	2463,312	terreno
3895	7643462,342	308579,139	2459,096	terreno
3896	7643466,361	308591,4066	2457,106	terreno
3897	7643482,701	308599,2169	2453,925	terreno
3898	7643490,72	308607,824	2449,006	terreno
3899	7643507,901	308617,0456	2440,988	terreno
3900	7643520,517	308618,675	2435,967	terreno
3901	7643524,205	308633,7937	2430,698	terreno
3902	7643543,826	308646,1441	2414,913	terreno
3903	7643551,961	308650,8594	2407,691	terreno
3904	7643558,86	308655,852	2400,783	terreno
3905	7643568,292	308663,9562	2390,72	terreno
3906	7643577,35	308671,579	2380,892	terreno
3907	7643585,813	308679,8012	2368,744	terreno
3908	7643597,163	308682,4626	2359,554	terreno
3909	7643602,507	308694,6016	2350,74	terreno
3910	7643613,851	308703,0688	2339,916	terreno
3911	7643618,337	308708,6983	2335,049	terreno
3912	7643624,45	308715,349	2327,299	terreno
3913	7643631,597	308723,2442	2318,992	terreno
3914	7643642,389	308729,7874	2313,087	terreno
3915	7643651,689	308736,9573	2309,092	terreno
3916	7643681,562	308741,8966	2299,063	terreno
3917	7643681,272	308717,1993	2302,877	terreno
3918	7643656,688	308713,8169	2311,024	terreno
3919	7643638,043	308708,4932	2319,05	terreno
3920	7643626,52	308690,9154	2334,877	terreno
3921	7643622,242	308673,8963	2343,172	terreno
3922	7643606,249	308673,5962	2354,847	terreno
3923	7643579,11	308651,7514	2386,695	terreno
3924	7643565,632	308644,0748	2400,681	terreno
3925	7643557,174	308631,5001	2410,649	terreno
3926	7643546,747	308627,3254	2416,861	terreno
3927	7643538,921	308618,4582	2422,759	terreno
3928	7643525,963	308606,6806	2430,913	terreno
3929	7643533,005	308597,0579	2426,645	terreno
3930	7643528,874	308580,3589	2427,963	terreno
3931	7643519,184	308572,3121	2433,918	terreno
3932	7643513,408	308594,4678	2439,685	terreno
3933	7643511,297	308592,9984	2440,571	terreno
3934	7643504,596	308568,2094	2441,828	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3935	7643496,586	308575,9928	2446,929	terreno
3936	7643477,552	308559,2856	2453,934	terreno
3937	7643460,14	308549,4719	2458,734	terreno
3938	7643439,338	308537,1775	2464,852	terreno
3939	7643419,268	308529,1887	2468,919	terreno
3940	7643394,381	308491,3815	2474,702	terreno
3941	7643412,255	308495,6233	2468,996	terreno
3942	7643429,525	308498,3494	2463,248	terreno
3943	7643426,218	308517,5052	2467,077	terreno
3944	7643446,59	308500,6666	2457,006	terreno
3945	7643459,929	308501,2701	2450,919	terreno
3946	7643459,341	308523,437	2455,905	terreno
3947	7643469,526	308532,6859	2453,014	terreno
3948	7643475,772	308526,0226	2448,936	terreno
3949	7643472,223	308502,9947	2446,762	terreno
3950	7643483,126	308507,701	2443,157	terreno
3951	7643493,762	308510,5055	2438,783	terreno
3952	7643501,365	308512,9087	2435,228	terreno
3953	7643512,702	308515,3167	2429,109	terreno
3954	7643524,634	308518,5249	2422,95	terreno
3955	7643537,765	308520,7354	2414,976	terreno
3956	7643544,368	308523,8395	2410,997	terreno
3957	7643553,512	308523,9472	2404,734	terreno
3958	7643560,234	308533,6267	2401,081	terreno
3959	7643571,331	308534,8709	2391,354	terreno
3960	7643581,399	308539,7775	2384	terreno
3961	7643594,065	308542,3651	2375,157	terreno
3962	7643613,899	308550,2991	2360,876	terreno
3963	7643624,977	308551,1012	2353,227	terreno
3964	7643635,509	308552,2426	2345,138	terreno
3965	7643649,24	308554,6669	2335,105	terreno
3966	7643654,804	308556,5036	2331,377	terreno
3967	7643660,583	308556,5528	2327,352	terreno
3968	7643666,032	308566,7012	2323,972	terreno
3969	7643680,912	308560,4892	2314,917	terreno
3970	7643688,805	308563,593	2311,383	terreno
3971	7643693,04	308589,3905	2309,112	terreno
3972	7643692,008	308618,7726	2309,099	terreno
3973	7643687,968	308630,9997	2310,752	terreno
3974	7643688,781	308659,3069	2308,854	terreno
3975	7643686,734	308674,0953	2307,028	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
3976	7643685,162	308684,3457	2306	terreno
3977	7643663,769	308689,2308	2312,809	terreno
3978	7643659,09	308685,6624	2314,94	terreno
3979	7643635,458	308671,1328	2334,796	terreno
3980	7643649,77	308639,4913	2333,243	terreno
3981	7643668,289	308642,9481	2321,079	terreno
3982	7643672,16	308606,6922	2321,124	terreno
3983	7643674,77	308589,2921	2319,071	terreno
3984	7643681,1	308582,2158	2314,704	terreno
3985	7643682,331	308602,917	2314	terreno
3986	7643659,942	308599,0131	2328,929	terreno
3987	7643658,798	308574,8933	2329,051	terreno
3988	7643492,465	308536,2738	2442,966	terreno
3989	7643504,46	308537,4715	2437,134	terreno
3990	7643518,525	308540,6333	2429,029	terreno
3991	7643532,709	308543,6445	2420,968	terreno
3992	7643547,09	308576,2302	2414,762	terreno
3993	7643548,569	308553,3648	2411,257	terreno
3994	7643544,672	308596,2645	2418,885	terreno
3995	7643560,882	308599,4225	2406,852	terreno
3996	7643569,787	308557,6438	2395,11	terreno
3997	7643587,587	308562,1544	2380,688	terreno
3998	7643608,216	308567,7814	2364,666	terreno
3999	7643630,206	308576,0443	2350,522	terreno
4000	7643640,591	308576,1123	2343,099	terreno
4001	7643641,492	308613,6833	2342,866	terreno
4002	7643630,1	308634,2699	2348,894	terreno
4003	7643622,814	308620,1587	2355,736	terreno
4004	7643612,896	308610,5616	2363,234	terreno
4005	7643600,581	308626,0125	2373,036	terreno
4006	7643589,947	308624,4324	2382,832	terreno
4007	7643576,458	308615,8085	2392,965	terreno
4008	7643579,941	308588,6046	2388,924	terreno
4009	7643591,292	308580,3545	2379,027	terreno
4010	7643384,151	308461,2512	2475,992	terreno
4011	7643381,408	308410,4543	2470	terreno
4012	7643405,176	308468,2922	2467,314	terreno
4013	7643406,639	308425,6828	2459,193	terreno
4014	7643425,591	308465,1387	2458,836	terreno
4015	7643452,735	308464,0011	2446,924	terreno
4016	7643470,423	308475,3539	2442,98	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4017	7643493,907	308467,4067	2432,87	terreno
4018	7643515,24	308487,7333	2424,917	terreno
4019	7643527,927	308495,8144	2418,794	terreno
4020	7643539,945	308493,6774	2410,878	terreno
4021	7643553,681	308504,6848	2403,151	terreno
4022	7643566,252	308506,7426	2393,019	terreno
4023	7643578,902	308510,4988	2384	terreno
4024	7643588,529	308510,9458	2377,154	terreno
4025	7643600,402	308518,1557	2368,982	terreno
4026	7643611,256	308519,2648	2361,127	terreno
4027	7643623,298	308526,1538	2353,253	terreno
4028	7643632,21	308521,5719	2346	terreno
4029	7643640,481	308524,0991	2341,441	terreno
4030	7643648,734	308534,4724	2335,176	terreno
4031	7643662,119	308536,6917	2327,015	terreno
4032	7643669,156	308535,1087	2323,196	terreno
4033	7643680,09	308540,8149	2317,028	terreno
4034	7643690,091	308542,4822	2312,955	terreno
4035	7643707,814	308527,1857	2309,175	terreno
4036	7643693,931	308513,3069	2318	terreno
4037	7643686,806	308482,4118	2329,416	terreno
4038	7643677,921	308472,0601	2335,029	terreno
4039	7643656,9	308455,0545	2345,097	terreno
4040	7643627,182	308479,2778	2353,065	terreno
4041	7643630,422	308435,1365	2359,258	terreno
4042	7643613,755	308416,5243	2369,531	terreno
4043	7643585,05	308465,5502	2377,365	terreno
4044	7643526,246	308434,3124	2409,98	terreno
4045	7643488,927	308419,8025	2424,885	terreno
4046	7643448,216	308430,0193	2443,051	terreno
4047	7643449,874	308383,0778	2437,383	terreno
4048	7643377,271	308357,4008	2468,972	terreno
4049	7643409,544	308298,1553	2466	terreno
4050	7643434,475	308328,0204	2449,179	terreno
4051	7643485,339	308335,3634	2424,957	terreno
4052	7643530,29	308368,2262	2403,054	terreno
4053	7643579,434	308391,6809	2386,727	terreno
4054	7643629,874	308379,8211	2377,03	terreno
4055	7643678,495	308400,884	2358,909	terreno
4056	7643677,431	308421,308	2351,185	terreno
4057	7643716,417	308459,1257	2331,187	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4058	7643727,791	308507,4676	2312	terreno
4059	7643739,404	308486,6025	2319,042	terreno
4060	7643760,391	308452,0323	2330,943	terreno
4061	7643786,236	308430,1569	2333,13	terreno
4062	7643779,811	308418,7083	2336,786	terreno
4063	7643785,151	308395,1121	2335,47	terreno
4064	7643766,559	308415,7572	2340,83	terreno
4065	7643757,552	308398,8767	2345,177	terreno
4066	7643743,923	308400,2839	2348,836	terreno
4067	7643736,719	308441,008	2336,795	terreno
4068	7643721,842	308382,894	2357,204	terreno
4069	7643695,094	308366,6131	2368,998	terreno
4070	7643669,113	308353,9155	2378,782	terreno
4071	7643653,928	308340,5219	2386,84	terreno
4072	7643633,545	308328,3746	2396,687	terreno
4073	7643617,168	308321,1209	2403,037	terreno
4074	7643599,892	308305,1905	2411,02	terreno
4075	7643574,84	308334,2276	2404,905	terreno
4076	7643551,01	308316,7963	2414,837	terreno
4077	7643564,488	308280,1946	2426,891	terreno
4078	7643541,67	308265,1899	2440,816	terreno
4079	7643518,708	308252,7637	2455,07	terreno
4080	7643504,102	308290,2408	2441,032	terreno
4081	7643482,539	308273,1778	2456,888	terreno
4082	7643494,038	308234,9404	2467,87	terreno
4083	7643505,404	308181,1601	2472,838	terreno
4084	7643521	308199,4596	2467,198	terreno
4085	7643517,736	308218,034	2465,945	terreno
4086	7643530,036	308217,8522	2461,037	terreno
4087	7643543,559	308234,6608	2450,883	terreno
4088	7643560,367	308250,7616	2440,668	terreno
4089	7643579,96	308257,2837	2430,648	terreno
4090	7643605,755	308266,9964	2421,008	terreno
4091	7643632,427	308289,7945	2410,922	terreno
4092	7643658,825	308311,4609	2395,005	terreno
4093	7643686,511	308332,7686	2380,487	terreno
4094	7643709,757	308348,2851	2368,708	terreno
4095	7643726,658	308353,7068	2360,992	terreno
4096	7643753,41	308376,5554	2348,941	terreno
4097	7643764,808	308337,9075	2335,959	terreno
4098	7643769,5	308325,5046	2329,151	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4099	7643764,536	308299,826	2325,035	terreno
4100	7643756,456	308335,1162	2340,748	terreno
4101	7643728,645	308322,0021	2358,72	terreno
4102	7643710,497	308314,8601	2370,567	terreno
4103	7643685,688	308295,8108	2384,671	terreno
4104	7643663,616	308283,2598	2396,974	terreno
4105	7643663,074	308254,451	2394,998	terreno
4106	7643636,843	308259,6081	2413,181	terreno
4107	7643615,408	308236,9111	2420,843	terreno
4108	7643599,379	308229,5896	2426,936	terreno
4109	7643586,633	308223,4654	2433,182	terreno
4110	7643567,759	308212,0656	2442,832	terreno
4111	7643550,68	308208,4712	2452,989	terreno
4112	7643533,76	308199,299	2461,019	terreno
4113	7643542,926	308170,7118	2450,869	terreno
4114	7643573,022	308154,418	2432,771	terreno
4115	7643572,199	308187,4226	2439,063	terreno
4116	7643600,034	308190,4437	2425,02	terreno
4117	7643600,398	308137,5514	2417,177	terreno
4118	7643617,897	308161,2733	2411,041	terreno
4119	7643620,415	308125,6117	2403,423	terreno
4120	7643643,231	308115,9707	2389,004	terreno
4121	7643664,439	308105,2435	2375,215	terreno
4122	7643691,735	308093,8546	2361,096	terreno
4123	7643716,315	308086,301	2349,106	terreno
4124	7643744,843	308080,2055	2341,224	terreno
4125	7643788,618	308071,7139	2329,793	terreno
4126	7643806,96	308126,8423	2325,123	terreno
4127	7643785,414	308111,0609	2330,627	terreno
4128	7643748,383	308117,6934	2334,824	terreno
4129	7643753,693	308157,9075	2325,04	terreno
4130	7643757,669	308193,1634	2317,388	terreno
4131	7643751,589	308238,2365	2319,428	terreno
4132	7643738,916	308228,9107	2327,208	terreno
4133	7643729,158	308272,919	2345,368	terreno
4134	7643697,585	308262,8812	2371,013	terreno
4135	7643700,684	308222,8757	2354,92	terreno
4136	7643696,02	308192,9305	2353,514	terreno
4137	7643721,223	308174,2059	2335,295	terreno
4138	7643687,08	308166,7956	2359,099	terreno
4139	7643702,433	308138,415	2349,707	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4140	7643671,348	308148,8896	2371,301	terreno
4141	7643671,5	308194,6999	2375,254	terreno
4142	7643668,727	308216,4429	2382,929	terreno
4143	7643641,355	308212,8237	2404,902	terreno
4144	7643644,852	308161,408	2395,338	terreno
4145	7643624,96	308210,9797	2414,918	terreno
4146	7643436,83	308147,9084	2493,209	terreno
4147	7643396,721	308089,4049	2493,042	terreno
4148	7643430,713	308121,724	2491,213	terreno
4149	7643417,434	308076,1324	2481,208	terreno
4150	7643443,225	308060,9802	2465,34	terreno
4151	7643458,472	308094,1457	2470,838	terreno
4152	7643462,115	308050,5222	2453,381	terreno
4153	7643496,457	308032,3083	2433,189	terreno
4154	7643518,565	308016,7608	2418,81	terreno
4155	7643541,357	308004,2096	2403,198	terreno
4156	7643570,717	307993,9857	2385	terreno
4157	7643589,619	307977,3404	2365,107	terreno
4158	7643616,152	307957,5305	2343,164	terreno
4159	7643659,746	307962,6197	2335,088	terreno
4160	7643667,423	307988,5984	2350,976	terreno
4161	7643686,739	308010,02	2355,327	terreno
4162	7643709,35	307984,5031	2336,82	terreno
4163	7643738,945	308011,3758	2337,023	terreno
4164	7643745,812	308028,7656	2338,887	terreno
4165	7643770,105	308036,8121	2330,888	terreno
4166	7643719,901	308043,5663	2350,547	terreno
4167	7643697,379	308051,9184	2359,236	terreno
4168	7643677,599	308062,6748	2369,103	terreno
4169	7643660,319	308042,5934	2373,005	terreno
4170	7643663,02	308069,304	2375,136	terreno
4171	7643649,402	308075,9637	2380,984	terreno
4172	7643634,311	308080,395	2389,677	terreno
4173	7643638,749	308041,3017	2378,889	terreno
4174	7643641,446	307993,9339	2359,041	terreno
4175	7643614,435	308012,5024	2377,098	terreno
4176	7643613,911	308045,0707	2390,646	terreno
4177	7643615,574	308087,5244	2400,634	terreno
4178	7643596,458	308100,6639	2411,924	terreno
4179	7643570,789	308110,6756	2424	terreno
4180	7643552,195	308121,5648	2435,101	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4181	7643529,512	308130,6917	2449,045	terreno
4182	7643505,407	308141,2025	2464,869	terreno
4183	7643479,899	308144,3794	2477,319	terreno
4184	7643493,073	308118,1294	2463,239	terreno
4185	7643504,516	308070,4683	2443,194	terreno
4186	7643494,694	308083,382	2451	terreno
4187	7643529,457	308103,2969	2440,943	terreno
4188	7643534,586	308069,3258	2430,897	terreno
4189	7643544,445	308048,6565	2421,008	terreno
4190	7643565,358	308059,4302	2415,877	terreno
4191	7643579,985	308025,4164	2397,194	terreno
4192	7643588,922	308048,6177	2402,881	terreno
4193	7643603,896	307965,5899	2353,213	terreno
4194	7643373,9	308066,5051	2488,652	terreno
4195	7643386,682	308049,6892	2478,668	terreno
4196	7643408,771	308046,2711	2470,829	terreno
4197	7643429,674	308033,6478	2458,85	terreno
4198	7643452,861	308019,7447	2443,103	terreno
4199	7643474,926	308006,4116	2431,066	terreno
4200	7643488,245	307999,8352	2422,966	terreno
4201	7643508,355	307987,5583	2408,924	terreno
4202	7643538,818	307971,4022	2386,878	terreno
4203	7643562,436	307948,8955	2363,349	terreno
4204	7643589,562	307936,8728	2343,224	terreno
4205	7643609,734	307923,5439	2324,81	terreno
4206	7643633,709	307920,8155	2318,966	terreno
4207	7643635,241	307895,7736	2313,152	terreno
4208	7643645,908	307830,5639	2313,141	terreno
4209	7643635,047	307814,8533	2323,016	terreno
4210	7643609,153	307820,0452	2339,054	terreno
4211	7643602,923	307865,3818	2324,75	terreno
4212	7643565,756	307881,6386	2347,188	terreno
4213	7643538,676	307855,8213	2373,287	terreno
4214	7643528,419	307903,763	2369,12	terreno
4215	7643501,254	307907,6517	2385,335	terreno
4216	7643480,959	307930,6014	2399,254	terreno
4217	7643450,913	307922,3414	2410,997	terreno
4218	7643450,296	307950,091	2417,144	terreno
4219	7643415,182	307973,6479	2439,492	terreno
4220	7643387,922	307975,4142	2449,306	terreno
4221	7643366,095	307947,0115	2449,563	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4222	7643341,554	308002,0616	2470	terreno
4223	7643284,798	307900,92	2484,809	terreno
4224	7643308,052	307896,6682	2477,222	terreno
4225	7643314,17	307953,4058	2473,025	terreno
4226	7643337,077	307946,0356	2463,06	terreno
4227	7643338,802	307888,3615	2467,063	terreno
4228	7643384,622	307937,1983	2443,045	terreno
4229	7643398,579	307875,1288	2443,063	terreno
4230	7643415,748	307919,8227	2426,824	terreno
4231	7643465,604	307885,6678	2405,073	terreno
4232	7643449,004	307845,8709	2425,319	terreno
4233	7643478,806	307812,8915	2420,946	terreno
4234	7643506,228	307837,7879	2399,036	terreno
4235	7643527,665	307831,397	2391,111	terreno
4236	7643535,621	307787,5092	2403,292	terreno
4237	7643559,449	307785,4755	2390,819	terreno
4238	7643564,392	307815,2487	2374,696	terreno
4239	7643575,788	307829,5349	2359,83	terreno
4240	7643591,15	307770,2103	2370,335	terreno
4241	7643607,723	307750,7597	2357,722	terreno
4242	7643613,062	307774,6704	2350,887	terreno
4243	7643632,64	307732,3033	2333,141	terreno
4244	7643641,621	307771,7978	2326,969	terreno
4245	7643647,355	307730,8496	2320,403	terreno
4246	7643288,067	307865,8191	2483,122	terreno
4247	7643257,214	307830,0286	2488	terreno
4248	7643260,257	307792,2562	2489,154	terreno
4249	7643293,887	307799,5403	2482,718	terreno
4250	7643306,394	307848,134	2479,192	terreno
4251	7643338,892	307782,7906	2475,087	terreno
4252	7643350,814	307832,4357	2470,681	terreno
4253	7643373,309	307745,7794	2464,494	terreno
4254	7643389,543	307769,39	2463,107	terreno
4255	7643400,055	307802,165	2457,119	terreno
4256	7643441,166	307788,93	2443,03	terreno
4257	7643441,893	307760,008	2446,799	terreno
4258	7643471,145	307776,3445	2433,104	terreno
4259	7643494,681	307764,012	2425,039	terreno
4260	7643525,247	307748,9657	2413,131	terreno
4261	7643550,2	307736,8617	2400,505	terreno
4262	7643573,584	307723,7802	2380,718	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4263	7643583,712	307722,2321	2373,094	terreno
4264	7643592,443	307714,6579	2365,037	terreno
4265	7643609,142	307702,0636	2345,117	terreno
4266	7643632,435	307690,5754	2326,822	terreno
4267	7643647,549	307684,502	2314,737	terreno
4268	7643632,49	307659,474	2319,024	terreno
4269	7643610,418	307673,1299	2335,051	terreno
4270	7643587,019	307667,4331	2351,421	terreno
4271	7643604,503	307633,1178	2329,187	terreno
4272	7643639,06	307636,4079	2310	terreno
4273	7643599,61	307593,2264	2328,925	terreno
4274	7643616,141	307574,61	2323,122	terreno
4275	7643580,031	307589,4969	2343,484	terreno
4276	7643573,252	307634,8756	2351,472	terreno
4277	7643572,689	307689,8081	2369,138	terreno
4278	7643550,021	307698,1816	2388,781	terreno
4279	7643523,993	307707,5019	2406,963	terreno
4280	7643543,32	307665,0662	2381,134	terreno
4281	7643518,487	307655,3492	2389,41	terreno
4282	7643483,605	307685,4943	2420,583	terreno
4283	7643481,866	307731,4653	2431,275	terreno
4284	7643446,388	307701,1405	2438,576	terreno
4285	7643428,651	307720,4073	2448,848	terreno
4286	7643391,341	307707,2425	2455,051	terreno
4287	7643302,04	307749,3208	2476,914	terreno
4288	7643248,686	307720,5423	2485,378	terreno
4289	7643285,784	307710,2537	2469,031	terreno
4290	7643338,942	307684,5881	2453,358	terreno
4291	7643389,31	307669,5492	2443,519	terreno
4292	7643438,897	307650,8507	2421,083	terreno
4293	7643469,534	307635,6832	2403,094	terreno
4294	7643495,986	307624,5204	2389,51	terreno
4295	7643527,848	307608,5215	2375,459	terreno
4296	7643558,158	307597,1257	2357,562	terreno
4297	7643247,255	307667,3155	2481,053	terreno
4298	7643245,222	307619,9319	2483,188	terreno
4299	7643261,396	307645,7517	2474,936	terreno
4300	7643267,551	307617,3762	2472,519	terreno
4301	7643278,36	307640,0306	2465,888	terreno
4302	7643293,683	307599,2735	2458,988	terreno
4303	7643310,953	307600,4729	2450,869	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4304	7643325,799	307623,6693	2444,817	terreno
4305	7643335,081	307573,4405	2441,324	terreno
4306	7643373,243	307607,4714	2429,111	terreno
4307	7643390,837	307600,3765	2422	terreno
4308	7643408,505	307575,1965	2413,059	terreno
4309	7643441,967	307581,9274	2399,22	terreno
4310	7643474,663	307560,8585	2392	terreno
4311	7643516,479	307568,0969	2379,43	terreno
4312	7643540,329	307537,002	2384,955	terreno
4313	7643566,592	307546,2815	2367,154	terreno
4314	7643616,489	307539,6512	2341,349	terreno
4315	7643622,636	307512,1944	2353,167	terreno
4316	7643581,484	307479,1513	2398,912	terreno
4317	7643547,672	307480,4767	2411,051	terreno
4318	7643535,347	307520,2035	2395,256	terreno
4319	7643478,229	307526,0827	2405,347	terreno
4320	7643416,883	307550,3642	2415,024	terreno
4321	7643381,076	307548,6486	2428,865	terreno
4322	7643358,237	307553,1908	2435,116	terreno
4323	7643310,187	307540,8359	2448,981	terreno
4324	7643272,872	307564,8321	2463,155	terreno
4325	7643246,487	307569,0601	2472,998	terreno
4326	7643351,856	307515,3279	2442,924	terreno
4327	7643395,416	307500,7783	2440	terreno
4328	7643452,911	307490,7008	2429,042	terreno
4329	7643496,892	307470,8595	2424,961	terreno
4330	7643529,513	307433,9223	2421,031	terreno
4331	7643558,912	307414,8254	2410,712	terreno
4332	7643585,805	307421,0948	2403,025	terreno
4333	7643614,213	307416,5689	2391,005	terreno
4334	7643627,029	307430,7198	2380,895	terreno
4335	7643626,121	307469,2853	2372,698	terreno
4336	7643654,494	307351,5292	2380,939	terreno
4337	7643629,776	307376,7684	2387,225	terreno
4338	7643630,754	307343,8411	2390,174	terreno
4339	7643612,737	307381,7007	2392,772	terreno
4340	7643586,232	307381,1045	2399,167	terreno
4341	7643552,818	307371,176	2402,719	terreno
4342	7643529,129	307385,9303	2411,114	terreno
4343	7643496,819	307419,2865	2428,788	terreno
4344	7643457,28	307444,1568	2440,605	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4345	7643423,442	307438,107	2445,135	terreno
4346	7643366,842	307465,9811	2445,439	terreno
4347	7643322,15	307461,6319	2446,893	terreno
4348	7643288,968	307498,5695	2450,703	terreno
4349	7643253,566	307533,0005	2460,864	terreno
4350	7643234,093	307549,1049	2468,754	terreno
4351	7643195,898	307509,6838	2458,97	terreno
4352	7643287,142	307422,1201	2441,132	terreno
4353	7643305,925	307379,3888	2427,298	terreno
4354	7643325,709	307351,6358	2415,096	terreno
4355	7643331,468	307402,9222	2437,374	terreno
4356	7643348,786	307422,4101	2442	terreno
4357	7643386,826	307399,0589	2440,869	terreno
4358	7643379,235	307368,3467	2430,9	terreno
4359	7643338,076	307322,073	2402,905	terreno
4360	7643371,744	307275,0853	2387,054	terreno
4361	7643401,863	307235,6959	2372,858	terreno
4362	7643431,072	307197,9477	2351,948	terreno
4363	7643440,588	307168,1499	2334,692	terreno
4364	7643428,243	307386,9938	2438,835	terreno
4365	7643461,248	307372,1312	2429,175	terreno
4366	7643423,944	307311,6999	2408,671	terreno
4367	7643429,707	307272,1732	2392,814	terreno
4368	7643459,812	307280,7752	2392,925	terreno
4369	7643490,324	307299,4687	2392,891	terreno
4370	7643488,959	307347,3112	2408,839	terreno
4371	7643512,987	307332,1543	2398,885	terreno
4372	7643518,945	307284,807	2382	terreno
4373	7643470,095	307240,6202	2374,855	terreno
4374	7643480,897	307190,7703	2351,212	terreno
4375	7643508,338	307212,2624	2350,909	terreno
4376	7643524,236	307253,738	2366,845	terreno
4377	7643558,128	307302,6827	2381,355	terreno
4378	7643581,826	307346,9041	2393,023	terreno
4379	7643620,011	307327,3644	2389,049	terreno
4380	7643631,286	307312,5534	2386,934	terreno
4381	7643642,829	307305,6004	2383,212	terreno
4382	7643653,595	307297,6164	2380,798	terreno
4383	7643684,238	307275,8647	2367,058	terreno
4384	7643647,035	307271,6886	2372,986	terreno
4385	7643619,171	307280,1902	2375,831	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4386	7643592,374	307270,8431	2371,099	terreno
4387	7643566,288	307259,7971	2363,429	terreno
4388	7643558,742	307235,6912	2351,44	terreno
4389	7643462,165	307139,1323	2320,543	terreno
4390	7643544,473	307135,9307	2309,148	terreno
4391	7643476,361	307086,8799	2308,659	terreno
4392	7643578,642	307179,4207	2323,278	terreno
4393	7643617,902	307235,4911	2355,153	terreno
4394	7643651,682	307185,3229	2330,765	terreno
4395	7643700,467	307241,0117	2344,768	terreno
4396	7643712,261	307196,4567	2323,03	terreno
4397	7643728,787	307171,3349	2308,653	terreno
4398	7643760,932	307160,2515	2304	terreno
4399	7643734,944	307134,0454	2304,762	terreno
4400	7643714,298	307111,3571	2302,934	terreno
4401	7643659,092	307158,2706	2319,019	terreno
4402	7643666,822	307137,5014	2310,719	terreno
4403	7643664,155	307086,1666	2300	terreno
4404	7643551,255	307101,106	2304,904	terreno
4405	7643537,552	307058,1892	2306,879	terreno
4406	7643520,146	306975,2743	2309,171	terreno
4407	7643576,938	306985,3876	2312,956	terreno
4408	7643590,298	306930,3764	2312,762	terreno
4409	7643610,147	306951,1829	2322,887	terreno
4410	7643610,2	306985,3747	2319,141	terreno
4411	7643608,096	307012,1682	2310,837	terreno
4412	7643619,166	306889,7901	2321,008	terreno
4413	7643634,397	306941,9482	2331,063	terreno
4414	7643660,434	306979,6941	2332,816	terreno
4415	7643686,328	307036,3855	2314	terreno
4416	7643706,558	307036,4489	2321,269	terreno
4417	7643743,242	307055,0895	2325,167	terreno
4418	7643770,266	307101,764	2316,805	terreno
4419	7643814,028	307104,6129	2332,936	terreno
4420	7643840,13	307102,0489	2344,717	terreno
4421	7643867,014	307118,8763	2349,772	terreno
4422	7643821,537	307067,6779	2344,892	terreno
4423	7643789,727	307044,1202	2337,03	terreno
4424	7643737,777	307013,7246	2338,965	terreno
4425	7643712,044	306973,2148	2348,875	terreno
4426	7643677,769	306946,7376	2347,087	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4427	7643667,915	306906,2651	2344,843	terreno
4428	7643656,559	306870,9249	2341,314	terreno
4429	7643606,308	306832,7063	2320	terreno
4430	7643628,945	306806,2421	2337,165	terreno
4431	7643652,005	306736,7539	2378,605	terreno
4432	7643659,128	306801,4182	2355,163	terreno
4433	7643708,119	306711,2662	2400,937	terreno
4434	7643701,521	306770,3232	2384,778	terreno
4435	7643695,829	306903,076	2359,042	terreno
4436	7643712,52	306840,1006	2375,264	terreno
4437	7643721,549	306884,2822	2372,837	terreno
4438	7643724,691	306946,1059	2361,054	terreno
4439	7643751,241	306911,9845	2377,011	terreno
4440	7643761,482	306996,3266	2348,806	terreno
4441	7643782,825	306964,6234	2360,881	terreno
4442	7643812,189	307014,0505	2351,099	terreno
4443	7643831,452	306985,3132	2362,991	terreno
4444	7643859,492	307032,5098	2369,024	terreno
4445	7643891,234	307077,4937	2372,875	terreno
4446	7643911,083	307118,9547	2362,998	terreno
4447	7643953,666	307122,7291	2376,934	terreno
4448	7643994,95	307121,3707	2396	terreno
4449	7644024,875	307117,6352	2409,016	terreno
4450	7644065,639	307112,466	2426,954	terreno
4451	7644110,702	307112,221	2446,975	terreno
4452	7644139,266	307107,3973	2461,065	terreno
4453	7644254,104	307128,8092	2495,151	terreno
4454	7643737,6	306810,0836	2390,821	terreno
4455	7643758,351	306866,7758	2388,673	terreno
4456	7643790,365	306932,5487	2375,374	terreno
4457	7643772,406	306822,7636	2400,958	terreno
4458	7643778,048	306780,0463	2411,016	terreno
4459	7643748,262	306620,6417	2432,953	terreno
4460	7643780,349	306709,7721	2430,768	terreno
4461	7643815,301	306673,4801	2452,822	terreno
4462	7643817,777	306740,3162	2438,918	terreno
4463	7643810,942	306772,4231	2426,937	terreno
4464	7643801,395	306827,7769	2408,929	terreno
4465	7643808,443	306890,774	2392,754	terreno
4466	7643813,741	306863,5434	2403,046	terreno
4467	7643831,885	306835,4187	2417,109	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4468	7643825,875	306922,1917	2383,036	terreno
4469	7643866,805	306897,2276	2398,893	terreno
4470	7643884,968	306934,4988	2388,923	terreno
4471	7643908,718	307009,1314	2396,996	terreno
4472	7643939,662	307057,1234	2403,018	terreno
4473	7643958,851	307043,1431	2414,891	terreno
4474	7644016,054	307057,8338	2426,674	terreno
4475	7643978,498	307023,7639	2425,33	terreno
4476	7643956,211	306988,0127	2415,022	terreno
4477	7643998,854	306982,9926	2428,879	terreno
4478	7644026,475	307023,8138	2434,941	terreno
4479	7644075,388	307043,1619	2443,253	terreno
4480	7644115,78	307055,0694	2455,213	terreno
4481	7644138,941	307035,492	2464	terreno
4482	7644167,763	307042,5433	2477,242	terreno
4483	7644147,897	307002,7506	2474	terreno
4484	7644097,239	306974,7309	2460,748	terreno
4485	7644058,815	306972,6937	2450,84	terreno
4486	7644041,336	306914,4575	2442,885	terreno
4487	7643999,124	306925,1056	2422,699	terreno
4488	7643972,177	306935,4942	2412,738	terreno
4489	7643918,841	306919,0518	2397,005	terreno
4490	7643935,89	306895,6411	2399,92	terreno
4491	7643924,272	306889,601	2401,169	terreno
4492	7643897,413	306876,7654	2404,502	terreno
4493	7643867,771	306838,116	2421,031	terreno
4494	7643869,27	306807,1658	2430,863	terreno
4495	7643860,293	306717,4149	2460,832	terreno
4496	7643898,413	306757,4235	2448,664	terreno
4497	7643905,703	306716,4585	2467,01	terreno
4498	7643907,668	306560,2888	2510,888	terreno
4499	7643968,414	306565,4059	2520,457	terreno
4500	7643982,798	306645,2191	2500,787	terreno
4501	7643969,873	306674,6516	2482,927	terreno
4502	7643969,542	306718,6787	2461,153	terreno
4503	7643962,681	306765,9684	2438,875	terreno
4504	7643952,817	306806,2432	2419,381	terreno
4505	7643932,395	306830,7324	2413,333	terreno
4506	7643958,374	306859,2073	2404,983	terreno
4507	7643976,332	306848,9852	2409,035	terreno
4508	7643969,14	306900,5982	2407,121	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4509	7644001,686	306852,1552	2416,981	terreno
4510	7644028,247	306854,342	2429,067	terreno
4511	7644051,468	306839,0803	2438,916	terreno
4512	7644076,292	306863,7844	2457,096	terreno
4513	7644085,271	306897,0099	2464,87	terreno
4514	7644138,874	306950,6753	2482,784	terreno
4515	7644170,755	306984,4551	2488,788	terreno
4516	7644181,403	306960,7718	2500,878	terreno
4517	7644209,696	306994,8289	2500,878	terreno
4518	7644233,625	306915,2302	2518,99	terreno
4519	7644222,977	306850,4195	2526,965	terreno
4520	7644193,163	306860,4588	2514,676	terreno
4521	7644128,268	306889,0839	2482,694	terreno
4522	7644122,876	306840,7325	2476,98	terreno
4523	7644073,53	306801,5262	2455,344	terreno
4524	7644015,72	306809,2829	2429,14	terreno
4525	7643976,841	306780,6264	2433,096	terreno
4526	7643990,803	306773,7983	2437,147	terreno
4527	7644015,942	306676,7458	2481,19	terreno
4528	7644018,341	306694,331	2468,751	terreno
4529	7644018,662	306749,8999	2448,832	terreno
4530	7644033,378	306722,2416	2459,41	terreno
4531	7644033,063	306793,2876	2441,016	terreno
4532	7644042,152	306775,946	2446,762	terreno
4533	7644067,096	306753,0933	2458,908	terreno
4534	7644108,116	306782,6881	2471,105	terreno
4535	7644123,998	306769,0323	2478,874	terreno
4536	7644155,37	306810,6511	2494,966	terreno
4537	7644177,689	306795,7356	2508,897	terreno
4538	7644160,505	306753,1001	2499,328	terreno
4539	7644191,392	306771,1312	2520,109	terreno
4540	7644248,361	306804,5105	2545,92	terreno
4541	7644272,022	306829,0219	2548,898	terreno
4542	7644295,599	306806,3826	2563,058	terreno
4543	7644268,874	306775,4093	2559,223	terreno
4544	7644316,141	306777,1022	2577,192	terreno
4545	7644340,024	306753,6317	2587,289	terreno
4546	7644366,233	306764,0937	2589,054	terreno
4547	7644386,73	306792,5032	2587,032	terreno
4548	7644399,478	306867,5983	2580,808	terreno
4549	7644392,266	306707,6454	2597,068	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4550	7644430,839	306685,0242	2605,101	terreno
4551	7644427,294	306646,4513	2609,07	terreno
4552	7644458,273	306586,6617	2629,365	terreno
4553	7644483,522	306558,098	2647,535	terreno
4554	7644504,801	306543,0004	2666,983	terreno
4555	7644526,198	306533,0736	2680,7	terreno
4556	7644536,866	306513,6097	2688,613	terreno
4557	7644553,715	306478,8478	2703,134	terreno
4558	7644544,404	306445,9868	2714,837	terreno
4559	7644548,472	306407,0453	2726,927	terreno
4560	7644527,962	306374,6291	2730	terreno
4561	7644501,804	306363,5563	2728,658	terreno
4562	7644498,315	306390,6794	2722,775	terreno
4563	7644506,182	306435,2413	2710,799	terreno
4564	7644503,035	306449,8311	2703,931	terreno
4565	7644496,844	306479,7392	2687,393	terreno
4566	7644475,807	306510,1228	2663,364	terreno
4567	7644464,552	306525,5276	2649,089	terreno
4568	7644435,625	306544,4083	2631,175	terreno
4569	7644434,187	306579,1154	2619,06	terreno
4570	7644395,937	306590,0222	2617,142	terreno
4571	7644382,323	306639,4653	2605,329	terreno
4572	7644325,214	306685,0633	2598,682	terreno
4573	7644296,694	306734,9321	2579,17	terreno
4574	7644218,227	306737,3126	2541,044	terreno
4575	7644195,95	306716,5267	2529,311	terreno
4576	7644175,618	306707,324	2517,222	terreno
4577	7644167,809	306727,8608	2506,961	terreno
4578	7644090,483	306742,3908	2470	terreno
4579	7644056,89	306703,5972	2472,918	terreno
4580	7644026,368	306607,1794	2520,939	terreno
4581	7644037,932	306649,4694	2500,764	terreno
4582	7644078,817	306687,0074	2486,986	terreno
4583	7644103,798	306709,9097	2485,283	terreno
4584	7644124,923	306726,9436	2487,501	terreno
4585	7644125,835	306689,0597	2501,141	terreno
4586	7644144,632	306670,5481	2514,819	terreno
4587	7644157,586	306650,4803	2528,957	terreno
4588	7644207,569	306690,2873	2542,687	terreno
4589	7644053,618	306574,2841	2532,985	terreno
4590	7644074,134	306619,1074	2522	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4591	7644091,655	306646,5308	2511,004	terreno
4592	7644107,201	306654,8686	2511,05	terreno
4593	7644132,523	306631,0487	2527,075	terreno
4594	7644085,566	306553,5609	2542,972	terreno
4595	7644112,035	306598,2872	2534,89	terreno
4596	7644130,985	306583,0912	2544,802	terreno
4597	7644165,508	306628,6359	2538,944	terreno
4598	7644200,262	306621,1228	2556,976	terreno
4599	7644219,5	306592,8657	2577,128	terreno
4600	7644247,04	306649,4657	2580,71	terreno
4601	7644245,062	306691,0056	2570	terreno
4602	7644283,206	306640,1408	2600,85	terreno
4603	7644272,583	306621,9075	2600,846	terreno
4604	7644127,722	306515,5274	2563,948	terreno
4605	7644158,871	306565,3693	2558,841	terreno
4606	7644139,612	306507,953	2570,796	terreno
4607	7644174,474	306500,3659	2583,999	terreno
4608	7644188,608	306474,7562	2600,627	terreno
4609	7644186,423	306547,3306	2574,898	terreno
4610	7644205,508	306526,8102	2588,955	terreno
4611	7644219,208	306507,1941	2600,713	terreno
4612	7644215,371	306454,0939	2612,656	terreno
4613	7644243,723	306552,2509	2601,041	terreno
4614	7644264,335	306538,9753	2612,92	terreno
4615	7644248,417	306489,7639	2615,042	terreno
4616	7644249,068	306435,3289	2619,035	terreno
4617	7644283,687	306416,4142	2624	terreno
4618	7644286,54	306456,9613	2628,67	terreno
4619	7644281,26	306512,7692	2624,527	terreno
4620	7644285,671	306559,6805	2618,826	terreno
4621	7644313,104	306589,8655	2618,866	terreno
4622	7644300,575	306510,838	2633,114	terreno
4623	7644321,704	306565,0499	2626,892	terreno
4624	7644325,372	306517,5282	2639,072	terreno
4625	7644338,833	306487,0278	2647,039	terreno
4626	7644312,17	306389,4167	2632,966	terreno
4627	7644320,78	306440,2147	2639,1	terreno
4628	7644342,038	306433,3308	2646,839	terreno
4629	7644337,025	306355,8282	2648,767	terreno
4630	7644360,729	306398,5225	2656,996	terreno
4631	7644359,201	306329,4864	2658,666	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4632	7644392,75	306446,3991	2661,167	terreno
4633	7644404,058	306503,5175	2645,235	terreno
4634	7644414,154	306529,1001	2635,353	terreno
4635	7644438,853	306499,8428	2649,226	terreno
4636	7644446,999	306468,0049	2667,173	terreno
4637	7644455,169	306433,2528	2682,64	terreno
4638	7644462,183	306414,8678	2694,824	terreno
4639	7644473,231	306419,9673	2701,044	terreno
4640	7644473,004	306385,2646	2710,601	terreno
4641	7644476,894	306360,2801	2716,603	terreno
4642	7644444,402	306364,3354	2697,003	terreno
4643	7644412,108	306392,7224	2676,785	terreno
4644	7644387,815	306369,6797	2670,775	terreno
4645	7644386,213	306300,3358	2666,758	terreno
4646	7644393,775	306266,4199	2656,729	terreno
4647	7644410,937	306314,7307	2678,987	terreno
4648	7644418,353	306343,9756	2684,882	terreno
4649	7644447,307	306314,9715	2693,07	terreno
4650	7644472,591	306278,8128	2691,063	terreno
4651	7644483,757	306327,6264	2714,637	terreno
4652	7644512,478	306323,5645	2725,295	terreno
4653	7644532,035	306338,5027	2728,952	terreno
4654	7644574,452	306353,0056	2721,072	terreno
4655	7644592,677	306382,4717	2710,507	terreno
4656	7644615,013	306394,8973	2692,712	terreno
4657	7644369,346	306535,0353	2636,827	terreno
4658	7644527,563	306276,3224	2717,172	terreno
4659	7644548,958	306166,2735	2711,921	terreno
4660	7644593,409	306095,2359	2711,305	terreno
4661	7644552,041	306290,0892	2723,982	terreno
4662	7644578,727	306320,356	2720,974	terreno
4663	7644568,605	306258,5121	2722,894	terreno
4664	7644593,216	306270,9187	2721,089	terreno
4665	7644616,946	306318,4383	2702,875	terreno
4666	7644633,926	306332,617	2689,131	terreno
4667	7644692,222	306249,9722	2682,944	terreno
4668	7644675,035	306238,4416	2697,065	terreno
4669	7644620,958	306221,6897	2727,011	terreno
4670	7644594,625	306188,822	2731,06	terreno
4671	7644608,338	306178,9955	2732,827	terreno
4672	7644639,498	306128,7815	2740,905	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4673	7644670,615	306195,1016	2717,15	terreno
4674	7644674,277	306157,1121	2731,065	terreno
4675	7644647,419	306053,5533	2741,264	terreno
4676	7644679,182	306090,3597	2748,99	terreno
4677	7644681,784	306059,427	2753,035	terreno
4678	7644712,281	306113,2007	2734,994	terreno
4679	7644714,657	306136,0437	2721,02	terreno
4680	7644733,05	306165,7968	2693,244	terreno
4681	7644742,439	306184,29	2680	terreno
4682	7644733,278	306077,174	2738,799	terreno
4683	7644772,748	306065,5557	2721,134	terreno
4684	7644794,945	306050,7541	2714,976	terreno
4685	7644799,821	306079,5071	2697,113	terreno
4686	7644828,158	306027,876	2713,157	terreno
4687	7644821,319	306010,5217	2723,294	terreno
4688	7644849,855	305978,236	2727,22	terreno
4689	7644868,177	305971,7952	2725,344	terreno
4690	7644846,185	305954,3373	2741,165	terreno
4691	7644843,943	305944,3622	2746,715	terreno
4692	7644816,896	305965,8632	2746,809	terreno
4693	7644826,962	305923,0261	2767,292	terreno
4694	7644799,343	305941,5197	2767,102	terreno
4695	7644793,704	305926,0643	2774,71	terreno
4696	7644775,468	306021,2246	2739,429	terreno
4697	7644703,903	306026,215	2760,789	terreno
4698	7644758,502	305985,5314	2760,998	terreno
4699	7644733,671	305962,3025	2770,918	terreno
4700	7644673,371	305968,013	2760,543	terreno
4701	7644672,594	305913,245	2766,99	terreno
4702	7644666,46	305854,5988	2764,643	terreno
4703	7644693,024	305755,5579	2788,735	terreno
4704	7644723,413	305737,8532	2802,883	terreno
4705	7644706	305819,4664	2786,909	terreno
4706	7644707,373	305886,5572	2781,104	terreno
4707	7644735,074	305931,2186	2776,951	terreno
4708	7644719,343	305874,5764	2784,848	terreno
4709	7644757,58	305911,5057	2782,891	terreno
4710	7644759,412	305865,2454	2800,6	terreno
4711	7644799,813	305886,0761	2800,604	terreno
4712	7644798,719	305849,198	2820,937	terreno
4713	7644751,322	305798,933	2814,863	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4714	7644762,083	305749,4945	2820,733	terreno
4715	7644781,767	305788,4606	2830,749	terreno
4716	7644800,361	305759,7633	2837,119	terreno
4717	7644822,786	305813,5247	2834,893	terreno
4718	7644836,493	305838,4721	2825,916	terreno
4719	7644861,499	305873,1197	2801,044	terreno
4720	7644869,435	305904,985	2769,337	terreno
4721	7644909,135	305967,6565	2718	terreno
4722	7644899,013	305938,6646	2735,194	terreno
4723	7644895,97	305911,2829	2756,871	terreno
4724	7644886,606	305877,3927	2790,613	terreno
4725	7644883,243	305840,1886	2818,889	terreno
4726	7644877,056	305816,4053	2832,803	terreno
4727	7644866,118	305778,3712	2847,027	terreno
4728	7644876,048	305747,203	2853,078	terreno
4729	7644839,048	305747,42	2847,036	terreno
4730	7644838,196	305701,6063	2841,024	terreno
4731	7644906,173	305742,8852	2860,683	terreno
4732	7644917,351	305715,2895	2871,018	terreno
4733	7644947,694	305685,4088	2882,859	terreno
4734	7644985,476	305684,2126	2890,884	terreno
4735	7644999,427	305653,8937	2898,633	terreno
4736	7645032,491	305643,8676	2904,621	terreno
4737	7645058,952	305633,1328	2910,75	terreno
4738	7645084,803	305616,5727	2918,625	terreno
4739	7645126,35	305604,8322	2935,201	terreno
4740	7645163,419	305603,6437	2946,852	terreno
4741	7645212,184	305579,4679	2961,301	terreno
4742	7645272,237	305599,5023	2965,496	terreno
4743	7645237,234	305654,4589	2952,838	terreno
4744	7645208,008	305666,177	2943,067	terreno
4745	7645167,663	305653,5138	2936,99	terreno
4746	7645141,187	305667,2741	2926,546	terreno
4747	7645110,687	305676,0657	2913,015	terreno
4748	7645072,498	305681,1225	2900,725	terreno
4749	7645045,686	305697,628	2891,042	terreno
4750	7645028,33	305733,3748	2872,95	terreno
4751	7644982,186	305725,6387	2876,998	terreno
4752	7644935,442	305742,0981	2866,797	terreno
4753	7644938,421	305762,8436	2856,79	terreno
4754	7644938,68	305783,2002	2845,009	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4755	7644926,638	305807,878	2833,012	terreno
4756	7644932,078	305829,0125	2817,125	terreno
4757	7644934,473	305853,2314	2799,338	terreno
4758	7644935,154	305874,7957	2781,071	terreno
4759	7644937,289	305912,4078	2749,192	terreno
4760	7644935,949	305943,5007	2725,348	terreno
4761	7644973,121	305928,1756	2729,296	terreno
4762	7645009,421	305932,371	2727,204	terreno
4763	7644991,727	305901,2374	2749,274	terreno
4764	7644975,424	305884,1438	2764,995	terreno
4765	7644970,565	305853,7012	2789,533	terreno
4766	7645003,197	305862,3396	2777,157	terreno
4767	7645007,058	305828,3757	2806,826	terreno
4768	7644989,774	305805,9667	2827,132	terreno
4769	7644987,836	305775,9248	2848,827	terreno
4770	7644986,109	305751,1161	2864	terreno
4771	7645043,688	305936,9448	2729,446	terreno
4772	7645037,348	305891,8797	2753,362	terreno
4773	7645045,044	305866,2089	2777,107	terreno
4774	7645068,141	305848,2901	2796,839	terreno
4775	7645069,16	305810,6472	2827,175	terreno
4776	7645070,137	305779,9077	2846,731	terreno
4777	7645084,784	305745,3762	2862,743	terreno
4778	7645112,716	305775,7721	2851,114	terreno
4779	7645121,23	305759,8172	2859,326	terreno
4780	7645129,015	305722,9718	2885,124	terreno
4781	7645155,955	305764,4547	2866,778	terreno
4782	7645130,595	305792,1742	2846,84	terreno
4783	7645119,982	305826,4925	2826,792	terreno
4784	7645110,977	305842,3685	2815,229	terreno
4785	7645091,86	305870,0451	2790,996	terreno
4786	7645083,693	305893,2732	2771,357	terreno
4787	7645071,258	305912,8661	2753,138	terreno
4788	7645080,12	305944,3498	2741,292	terreno
4789	7645115,527	305938,6787	2766,619	terreno
4790	7645114,7	305909,706	2781,245	terreno
4791	7645128,97	305894,8798	2797,259	terreno
4792	7645147,754	305947,3255	2780,8	terreno
4793	7645145,5	305875,5338	2811,115	terreno
4794	7645170,617	305858,9342	2824,85	terreno
4795	7645180,465	305947,1867	2794,881	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4796	7645197,082	305927,3475	2808,867	terreno
4797	7645188,698	305819,2963	2848,905	terreno
4798	7645206,673	305715,8522	2925,015	terreno
4799	7645197,064	305745,7937	2901,066	terreno
4800	7645210,325	305787,1769	2874,872	terreno
4801	7645207,585	305800,3153	2866	terreno
4802	7645235,724	305877,1173	2832,702	terreno
4803	7645228,432	305761,8617	2902,713	terreno
4804	7645237,165	305723,7624	2930,956	terreno
4805	7645258,99	305772,3553	2908,809	terreno
4806	7645266,589	305812,2919	2883,099	terreno
4807	7645249,859	305844,9419	2852,69	terreno
4808	7645243,677	305916,5993	2817,097	terreno
4809	7645279,893	305946,0307	2804,886	terreno
4810	7645269,896	306012,3498	2773,746	terreno
4811	7645292,572	305988,9422	2787,102	terreno
4812	7645310,485	306018,3066	2785,041	terreno
4813	7645301,069	306070,1174	2784,851	terreno
4814	7645317,053	306091,4772	2806,871	terreno
4815	7645335,023	306117,1796	2837,334	terreno
4816	7645354,931	306155,2151	2874,909	terreno
4817	7645351,06	306087,6696	2829,216	terreno
4818	7645374,977	306090,47	2842,826	terreno
4819	7645411,973	306111,5191	2874,998	terreno
4820	7645413,63	306160,6442	2916,622	terreno
4821	7645280,104	305796,5022	2900,655	terreno
4822	7645312,316	305725,725	2950,887	terreno
4823	7645313,052	305674,42	2960,63	terreno
4824	7645319,612	305804,4935	2911,124	terreno
4825	7645357,324	305758,0362	2945,095	terreno
4826	7645371,773	305729,9184	2951,132	terreno
4827	7645431,3	305710,5293	2945,533	terreno
4828	7645463,473	305673,6572	2941,038	terreno
4829	7645467,227	305705,3754	2939,062	terreno
4830	7645504,139	305757,8261	2929,143	terreno
4831	7645532,117	305715,2557	2937,022	terreno
4832	7645289,377	305467,1331	2975,113	terreno
4833	7645334,185	305427,8958	2975,472	terreno
4834	7645376,529	305412,1635	2978,988	terreno
4835	7645413,567	305359,6532	2998,782	terreno
4836	7645465,146	305350,0188	3015,027	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4837	7645500,51	305332,2294	3025,002	terreno
4838	7645532,32	305312,5486	3038,835	terreno
4839	7645576,15	305280,335	3060,818	terreno
4840	7645649,094	305252,1958	3075	terreno
4841	7645698,685	305293,5278	3075	terreno
4842	7645643,182	305374,3065	3050,94	terreno
4843	7645619,99	305398,655	3035,155	terreno
4844	7645557,592	305414,9041	3011,041	terreno
4845	7645482,404	305427,8642	2991,07	terreno
4846	7645446,656	305466,8306	2973,208	terreno
4847	7645469,964	305505,4971	2969,194	terreno
4848	7645430,034	305525,3201	2962,8	terreno
4849	7645371,901	305571,089	2955,232	terreno
4850	7645376,753	305611,3132	2953,128	terreno
4851	7645400,262	305620,7715	2951,319	terreno
4852	7645480,17	305568,8226	2962,905	terreno
4853	7645533,789	305531,5516	2979,851	terreno
4854	7645560,734	305488,0096	2990,909	terreno
4855	7645610,901	305455,0486	3010,932	terreno
4856	7645633,522	305560,4646	2970,996	terreno
4857	7645641,45	305609,9663	2958,886	terreno
4858	7645642,678	305644,7943	2954,763	terreno
4859	7645615,434	305714,1103	2947,275	terreno
4860	7645572,663	305739,7159	2932,914	terreno
4861	7645524,203	305795,2923	2916,828	terreno
4862	7645567,917	305794,3908	2919,248	terreno
4863	7645304,762	305828,0425	2885,031	terreno
4864	7645294,082	305872,1579	2846,881	terreno
4865	7645300,312	305905,1363	2829,681	terreno
4866	7645299,164	305925,6067	2817,208	terreno
4867	7645312,113	305964,9995	2798,977	terreno
4868	7645328,755	305925,0038	2825,185	terreno
4869	7645328,306	305849,3755	2875,246	terreno
4870	7645340,091	305835,8054	2890,912	terreno
4871	7645363,533	305898,0112	2849,498	terreno
4872	7645367,85	305934,8062	2835,374	terreno
4873	7645340,018	305964,492	2813,058	terreno
4874	7645364,694	305992,7403	2817,071	terreno
4875	7645355,302	306025,1659	2807,017	terreno
4876	7645386,085	306043,9641	2832,895	terreno
4877	7645414,911	306047,2633	2847,264	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4878	7645435,662	306039,6537	2857,001	terreno
4879	7645450,799	306023,0271	2867,222	terreno
4880	7645455,79	306084,4403	2883,173	terreno
4881	7645480,634	306081,431	2897,288	terreno
4882	7645472,382	306023,3841	2880,877	terreno
4883	7645509,9	306025,4443	2903,208	terreno
4884	7645515,457	306061,0447	2909,251	terreno
4885	7645540,606	306008,645	2917,331	terreno
4886	7645416,415	305974,8142	2853,042	terreno
4887	7645394,02	305914,926	2857,04	terreno
4888	7645407,211	305893,6491	2875,061	terreno
4889	7645386,381	305850,3353	2893,349	terreno
4890	7645418,259	305844,386	2905,562	terreno
4891	7645416,101	305876,337	2887,2	terreno
4892	7645451,663	305877,3235	2899,306	terreno
4893	7645495,639	305865,6252	2907,268	terreno
4894	7645457,874	305963,765	2881,004	terreno
4895	7645469,285	305929,7709	2893,316	terreno
4896	7645492,816	305956,4782	2900,993	terreno
4897	7645532,178	305949,3673	2916,912	terreno
4898	7645529,784	305853,3804	2909,722	terreno
4899	7645566,584	305892,6878	2920	terreno
4900	7645583,388	305900,2963	2925,14	terreno
4901	7645590,912	305966,5739	2940,744	terreno
4902	7645633,459	305902,3104	2945,352	terreno
4903	7645616,043	305859,6187	2935,091	terreno
4904	7645701,608	305687,5661	2966,755	terreno
4905	7645696,186	305639,224	2958,874	terreno
4906	7645663,196	305500,9692	2996,828	terreno
4907	7645672,262	305414,7256	3042,91	terreno
4908	7645702,607	305388,518	3061,057	terreno
4909	7645729,325	305348,9728	3070,391	terreno
4910	7645755,058	305410,9166	3061,023	terreno
4911	7645784,162	305370,7922	3069,111	terreno
4912	7645741,268	305455,3574	3039,01	terreno
4913	7645729,739	305492,4959	3017,126	terreno
4914	7645782,69	305519,0101	3020,76	terreno
4915	7645771,001	305552,6454	3000,795	terreno
4916	7645757,572	305644,451	2970,897	terreno
4917	7645763,94	305691,3885	2981,105	terreno
4918	7645811,784	305701,5368	2989,329	terreno

N	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
4919	7645797,886	305612,4248	2978	terreno
4920	7645816,394	305580,1593	2997,07	terreno
4921	7645839,573	305623,1405	2990,795	terreno
4922	7645833,622	305555,2278	3015,25	terreno
4923	7645863,645	305612,8188	3006,754	terreno
4924	7645890,065	305699,3793	3013,263	terreno
4925	7645936,341	305686,7491	3040,935	terreno
4926	7645961,824	305692,4758	3052,893	terreno
4927	7645982,946	305690,3826	3061,158	terreno
4928	7646019,21	305700,0187	3070	terreno
4929	7646044,138	305590,8492	3063,362	terreno
4930	7646039,044	305541,8559	3065,473	terreno
4931	7646101,022	305597,0455	3059,721	terreno
4932	7645984,661	305593,634	3054,982	terreno
4933	7645925,767	305597,483	3036,714	terreno
4934	7645905,687	305531,4105	3051,21	terreno
4935	7645825,581	305496,3643	3046,804	terreno
4936	7645809,492	305385,9168	3070,285	terreno
4937	7645847,266	305421,504	3075	terreno
4938	7645908,95	305485,9943	3067,11	terreno
4939	7645926,039	305454,5539	3070,403	terreno
4940	7645993,525	305515,3283	3069,091	terreno

REPORTE DE COORDENADAS DEL EJE PRELIMINAR

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1	0+004.14	309700,3128	7642980,571	2204.807m
2	0+004.14	309700,3128	7642980,571	2204.807m
3	0+005.37	309699,336	7642981,31	2204.802m
4	0+008.35	309696,9527	7642983,113	2204.790m
5	0+010.86	309694,9553	7642984,624	2204.781m
6	0+017.16	309689,9261	7642988,428	2204.756m
7	0+017.49	309689,6672	7642988,623	2204.754m
8	0+018.07	309689,2003	7642988,967	2204.752m
9	0+019.14	309688,325	7642989,59	2204.756m
10	0+021.12	309686,6792	7642990,688	2204.763m
11	0+021.63	309686,2508	7642990,958	2204.765m
12	0+022.64	309685,3868	7642991,486	2204.776m
13	0+023.10	309684,9912	7642991,72	2204.780m
14	0+024.35	309683,9018	7642992,338	2204.793m
15	0+025.00	309683,333	7642992,647	2204.800m
16	0+025.08	309683,2637	7642992,684	2204.801m
17	0+027.06	309681,4995	7642993,579	2204.822m
18	0+029.04	309679,7012	7642994,404	2204.842m
19	0+029.93	309678,8817	7642994,751	2204.851m
20	0+031.01	309677,8717	7642995,157	2204.862m
21	0+032.99	309676,0138	7642995,836	2204.882m
22	0+033.65	309675,3917	7642996,046	2204.888m
23	0+034.97	309674,1305	7642996,442	2204.901m
24	0+034.97	309674,1305	7642996,442	2204.901m
25	0+036.95	309672,2247	7642996,973	2204.920m
26	0+037.51	309671,6823	7642997,11	2204.925m
27	0+038.93	309670,2994	7642997,428	2204.938m
28	0+040.91	309668,3576	7642997,807	2204.957m
29	0+042.75	309666,5369	7642998,09	2204.974m
30	0+042.88	309666,4023	7642998,108	2204.976m
31	0+044.30	309664,9967	7642998,276	2204.997m
32	0+044.86	309664,4367	7642998,332	2205.046m
33	0+046.84	309662,4637	7642998,478	2205.214m
34	0+048.59	309660,7175	7642998,542	2205.356m
35	0+048.82	309660,4865	7642998,546	2205.375m
36	0+050.00	309659,3069	7642998,549	2205.465m
37	0+050.80	309658,5082	7642998,535	2205.527m
38	0+051.74	309657,5687	7642998,503	2205.597m
39	0+052.47	309656,8379	7642998,465	2205.665m
40	0+052.78	309656,5318	7642998,447	2205.694m
41	0+052.78	309656,5318	7642998,447	2205.694m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
42	0+060.09	309649,2323	7642997,974	2206.366m
43	0+061.64	309647,6844	7642997,874	2206.490m
44	0+068.18	309641,1594	7642997,451	2207.036m
45	0+069.95	309639,3907	7642997,337	2207.114m
46	0+075.00	309634,3556	7642997,011	2207.335m
47	0+075.09	309634,264	7642997,005	2207.339m
48	0+076.67	309632,6884	7642996,903	2207.408m
49	0+079.50	309629,8608	7642996,72	2207.532m
50	0+083.35	309626,0251	7642996,471	2207.701m
51	0+084.90	309624,4748	7642996,371	2207.769m
52	0+086.67	309622,7129	7642996,257	2207.847m
53	0+091.89	309617,4979	7642995,919	2208.076m
54	0+093.97	309615,4288	7642995,785	2208.167m
55	0+096.37	309613,0351	7642995,63	2208.272m
56	0+100.00	309609,4078	7642995,395	2208.432m
57	0+100.67	309608,7347	7642995,351	2208.461m
58	0+102.95	309606,4613	7642995,204	2208.561m
59	0+103.91	309605,5072	7642995,142	2208.603m
60	0+109.86	309599,5639	7642994,758	2208.864m
61	0+112.44	309596,9899	7642994,591	2208.978m
62	0+115.89	309593,5508	7642994,368	2209.129m
63	0+121.43	309588,0213	7642994,01	2209.372m
64	0+125.00	309584,4601	7642993,78	2209.529m
65	0+125.53	309583,9343	7642993,746	2209.552m
66	0+129.52	309579,9515	7642993,488	2209.727m
67	0+134.43	309575,0495	7642993,17	2210.096m
68	0+136.43	309573,0578	7642993,041	2210.238m
69	0+138.39	309571,0965	7642992,914	2210.327m
70	0+138.83	309570,6571	7642992,886	2210.325m
71	0+145.11	309564,3966	7642992,48	2210.835m
72	0+147.99	309561,5198	7642992,294	2211.077m
73	0+150.00	309559,5123	7642992,164	2211.223m
74	0+156.42	309553,1049	7642991,749	2211.688m
75	0+156.59	309552,9357	7642991,738	2211.702m
76	0+156.61	309552,9206	7642991,737	2211.702m
77	0+164.75	309544,7908	7642991,211	2212.410m
78	0+166.39	309543,1601	7642991,105	2212.498m
79	0+172.48	309537,0835	7642990,712	2213.086m
80	0+173.79	309535,7711	7642990,627	2213.213m
81	0+173.79	309535,7711	7642990,627	2213.213m
82	0+173.95	309535,614	7642990,617	2213.229m
83	0+174.85	309534,7121	7642990,596	2213.318m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
84	0+175.00	309534,5627	7642990,597	2213.334m
85	0+175.91	309533,6535	7642990,639	2213.429m
86	0+176.97	309532,6006	7642990,758	2213.545m
87	0+177.57	309532,0094	7642990,858	2213.613m
88	0+178.03	309531,5587	7642990,95	2213.664m
89	0+179.09	309530,533	7642991,216	2213.785m
90	0+179.36	309530,275	7642991,295	2213.816m
91	0+180.15	309529,5285	7642991,553	2213.883m
92	0+181.21	309528,5504	7642991,96	2213.976m
93	0+182.27	309527,6035	7642992,435	2214.072m
94	0+182.35	309527,5328	7642992,474	2214.079m
95	0+183.33	309526,6925	7642992,976	2214.167m
96	0+184.39	309525,822	7642993,58	2214.263m
97	0+185.45	309524,9962	7642994,244	2214.360m
98	0+186.51	309524,2194	7642994,965	2214.457m
99	0+187.23	309523,7219	7642995,484	2214.522m
100	0+187.57	309523,4954	7642995,738	2214.580m
101	0+188.10	309523,1543	7642996,144	2214.672m
102	0+188.63	309522,8278	7642996,561	2214.764m
103	0+189.69	309522,2199	7642997,429	2214.951m
104	0+190.75	309521,6748	7642998,337	2215.141m
105	0+191.00	309521,5534	7642998,561	2215.187m
106	0+191.81	309521,1952	7642999,282	2215.406m
107	0+192.87	309520,7835	7643000,258	2215.694m
108	0+193.93	309520,4417	7643001,261	2215.980m
109	0+194.99	309520,1715	7643002,286	2216.262m
110	0+196.05	309519,9744	7643003,327	2216.541m
111	0+197.11	309519,8512	7643004,379	2216.813m
112	0+197.85	309519,8093	7643005,124	2216.999m
113	0+198.16	309519,8027	7643005,437	2217.079m
114	0+199.22	309519,8289	7643006,497	2217.339m
115	0+200.00	309519,8955	7643007,269	2217.523m
116	0+200.28	309519,9299	7643007,551	2217.590m
117	0+201.34	309520,1051	7643008,596	2217.829m
118	0+201.57	309520,153	7643008,822	2217.879m
119	0+202.40	309520,3536	7643009,626	2218.048m
120	0+202.40	309520,3536	7643009,626	2218.048m
121	0+206.44	309521,439	7643013,517	2218.853m
122	0+209.59	309522,284	7643016,546	2219.480m
123	0+216.73	309524,2025	7643023,422	2221.679m
124	0+218.99	309524,8098	7643025,6	2222.514m
125	0+219.97	309525,0741	7643026,547	2222.881m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
126	0+221.62	309525,5183	7643028,139	2223.491m
127	0+225.00	309526,4256	7643031,391	2224.511m
128	0+227.18	309527,0114	7643033,491	2225.169m
129	0+233.46	309528,6983	7643039,538	2227.250m
130	0+237.07	309529,6689	7643043,017	2228.409m
131	0+241.89	309530,9639	7643047,659	2229.704m
132	0+250.00	309533,1436	7643055,472	2231.705m
133	0+252.17	309533,728	7643057,566	2232.242m
134	0+266.23	309537,5046	7643071,103	2235.701m
135	0+266.69	309537,628	7643071,546	2235.820m
136	0+267.05	309537,7263	7643071,898	2235.923m
137	0+267.90	309537,9527	7643072,71	2236.154m
138	0+271.39	309538,8903	7643076,071	2237.259m
139	0+271.39	309538,8903	7643076,071	2237.259m
140	0+272.46	309539,1419	7643077,116	2237.604m
141	0+273.54	309539,318	7643078,176	2237.957m
142	0+274.61	309539,4177	7643079,247	2238.315m
143	0+275.00	309539,4348	7643079,635	2238.446m
144	0+275.69	309539,4404	7643080,321	2238.678m
145	0+276.76	309539,3862	7643081,395	2239.043m
146	0+277.43	309539,3138	7643082,059	2239.269m
147	0+277.84	309539,2552	7643082,462	2239.443m
148	0+278.91	309539,0481	7643083,517	2239.923m
149	0+279.76	309538,8324	7643084,334	2240.316m
150	0+279.99	309538,7659	7643084,554	2240.450m
151	0+281.06	309538,4103	7643085,569	2241.104m
152	0+281.68	309538,1727	7643086,14	2241.495m
153	0+282.14	309537,9828	7643086,555	2241.704m
154	0+283.21	309537,4858	7643087,508	2242.218m
155	0+283.77	309537,1994	7643087,991	2242.496m
156	0+284.29	309536,9219	7643088,423	2242.753m
157	0+285.36	309536,2938	7643089,296	2243.306m
158	0+286.44	309535,6049	7643090,121	2243.872m
159	0+287.51	309534,8586	7643090,895	2244.450m
160	0+288.59	309534,0588	7643091,613	2245.034m
161	0+288.62	309534,036	7643091,632	2245.051m
162	0+289.66	309533,2097	7643092,272	2245.588m
163	0+290.74	309532,3155	7643092,869	2246.138m
164	0+290.74	309532,3155	7643092,869	2246.138m
165	0+291.81	309531,3809	7643093,4	2246.683m
166	0+292.89	309530,4106	7643093,863	2247.220m
167	0+293.97	309529,4097	7643094,255	2247.747m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
168	0+295.04	309528,3832	7643094,574	2248.260m
169	0+296.12	309527,3366	7643094,82	2248.757m
170	0+297.19	309526,275	7643094,989	2249.236m
171	0+298.27	309525,2041	7643095,082	2249.693m
172	0+299.23	309524,2444	7643095,1	2250.081m
173	0+299.34	309524,1292	7643095,098	2250.132m
174	0+300.00	309523,4711	7643095,07	2250.405m
175	0+300.42	309523,0559	7643095,037	2250.578m
176	0+301.49	309521,9898	7643094,9	2250.993m
177	0+302.57	309520,9362	7643094,686	2251.373m
178	0+303.64	309519,9007	7643094,397	2251.718m
179	0+304.72	309518,8885	7643094,036	2252.025m
180	0+305.79	309517,9048	7643093,602	2252.292m
181	0+306.80	309517,012	7643093,132	2252.505m
182	0+306.87	309516,9546	7643093,099	2252.524m
183	0+307.94	309516,043	7643092,529	2252.785m
184	0+309.02	309515,1745	7643091,896	2252.990m
185	0+310.09	309514,3535	7643091,202	2253.136m
186	0+310.09	309514,3535	7643091,202	2253.136m
187	0+316.52	309509,601	7643086,883	2253.836m
188	0+316.54	309509,5827	7643086,866	2253.836m
189	0+316.54	309509,5827	7643086,866	2253.836m
190	0+317.61	309508,7656	7643086,175	2253.878m
191	0+318.68	309507,9013	7643085,544	2253.978m
192	0+319.75	309506,9942	7643084,976	2254.136m
193	0+320.82	309506,0489	7643084,475	2254.352m
194	0+321.89	309505,0703	7643084,042	2254.624m
195	0+322.96	309504,0633	7643083,679	2254.951m
196	0+324.03	309503,0331	7643083,39	2255.331m
197	0+325.00	309502,0865	7643083,192	2255.722m
198	0+325.10	309501,9848	7643083,175	2255.763m
199	0+326.17	309500,9238	7643083,035	2256.244m
200	0+326.37	309500,7327	7643083,018	2256.339m
201	0+327.24	309499,8556	7643082,971	2256.631m
202	0+328.31	309498,7856	7643082,983	2257.024m
203	0+329.38	309497,7191	7643083,072	2257.453m
204	0+330.45	309496,6617	7643083,236	2257.915m
205	0+331.53	309495,6187	7643083,476	2258.409m
206	0+332.13	309495,0334	7643083,645	2258.706m
207	0+332.60	309494,5954	7643083,789	2258.712m
208	0+333.67	309493,5971	7643084,174	2258.729m
209	0+334.74	309492,6287	7643084,63	2258.747m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
210	0+335.81	309491,6953	7643085,153	2258.766m
211	0+336.88	309490,8016	7643085,742	2258.788m
212	0+337.32	309490,4448	7643086,004	2258.797m
213	0+337.95	309489,9522	7643086,393	2258.525m
214	0+339.02	309489,1513	7643087,103	2258.071m
215	0+339.55	309488,7703	7643087,478	2257.850m
216	0+340.09	309488,4031	7643087,868	2257.629m
217	0+341.16	309487,7113	7643088,684	2257.202m
218	0+342.23	309487,0794	7643089,548	2256.792m
219	0+343.30	309486,5108	7643090,454	2256.402m
220	0+344.37	309486,0082	7643091,399	2256.032m
221	0+344.59	309485,9127	7643091,599	2255.961m
222	0+345.44	309485,5743	7643092,377	2255.900m
223	0+346.51	309485,2113	7643093,384	2255.803m
224	0+347.58	309484,9209	7643094,414	2255.686m
225	0+348.27	309484,7722	7643095,092	2255.597m
226	0+348.65	309484,7047	7643095,462	2255.647m
227	0+349.47	309484,5896	7643096,277	2255.722m
228	0+349.72	309484,5638	7643096,523	2255.956m
229	0+350.00	309484,5396	7643096,8	2256.198m
230	0+350.79	309484,4989	7643097,591	2256.886m
231	0+350.82	309484,4982	7643097,62	2256.909m
232	0+351.86	309484,5102	7643098,661	2257.831m
233	0+352.93	309484,5979	7643099,728	2258.692m
234	0+354.00	309484,7614	7643100,785	2259.464m
235	0+355.07	309484,9998	7643101,829	2260.142m
236	0+356.14	309485,3121	7643102,852	2260.723m
237	0+357.21	309485,6965	7643103,851	2261.203m
238	0+358.28	309486,1511	7643104,82	2261.581m
239	0+359.35	309486,6737	7643105,753	2261.854m
240	0+360.43	309487,2615	7643106,648	2262.021m
241	0+361.50	309487,9115	7643107,498	2262.081m
242	0+362.57	309488,6206	7643108,299	2262.034m
243	0+362.57	309488,6206	7643108,299	2262.034m
244	0+364.73	309490,1092	7643109,866	2261.831m
245	0+371.03	309494,4488	7643114,433	2263.840m
246	0+371.03	309494,4488	7643114,433	2263.840m
247	0+372.91	309495,7213	7643115,823	2264.459m
248	0+374.80	309496,9406	7643117,261	2265.114m
249	0+375.00	309497,0685	7643117,419	2265.189m
250	0+376.68	309498,1047	7643118,744	2265.805m
251	0+378.57	309499,2122	7643120,269	2266.529m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
252	0+380.45	309500,2613	7643121,835	2267.287m
253	0+382.34	309501,2507	7643123,44	2268.076m
254	0+384.22	309502,1789	7643125,081	2268.896m
255	0+386.11	309503,0445	7643126,755	2269.746m
256	0+386.11	309503,0445	7643126,755	2269.746m
257	0+387.04	309503,448	7643127,593	2270.179m
258	0+387.99	309503,8465	7643128,461	2270.075m
259	0+389.88	309504,5835	7643130,196	2269.908m
260	0+391.76	309505,2547	7643131,958	2269.777m
261	0+393.65	309505,8589	7643133,744	2269.684m
262	0+395.53	309506,3954	7643135,551	2269.629m
263	0+397.42	309506,8634	7643137,377	2269.611m
264	0+399.30	309507,2623	7643139,219	2269.631m
265	0+400.00	309507,3918	7643139,902	2269.652m
266	0+400.59	309507,4936	7643140,479	2269.670m
267	0+401.19	309507,5914	7643141,075	2269.677m
268	0+401.19	309507,5914	7643141,075	2269.677m
269	0+406.41	309508,4062	7643146,235	2269.788m
270	0+410.94	309509,112	7643150,704	2270.094m
271	0+416.29	309509,9473	7643155,993	2270.109m
272	0+421.42	309510,7479	7643161,063	2270.248m
273	0+421.42	309510,7479	7643161,063	2270.248m
274	0+422.83	309510,928	7643162,457	2270.305m
275	0+422.83	309510,9281	7643162,457	2270.305m
276	0+424.24	309511,0296	7643163,86	2270.115m
277	0+425.00	309511,0516	7643164,622	2270.028m
278	0+425.64	309511,0521	7643165,259	2269.956m
279	0+425.64	309511,052	7643165,266	2269.955m
280	0+427.05	309510,9954	7643166,671	2269.847m
281	0+428.46	309510,8599	7643168,071	2269.771m
282	0+429.86	309510,6458	7643169,461	2269.726m
283	0+431.27	309510,354	7643170,837	2269.712m
284	0+431.90	309510,1979	7643171,448	2269.720m
285	0+432.68	309509,9852	7643172,194	2269.693m
286	0+434.08	309509,5407	7643173,528	2269.675m
287	0+435.49	309509,0219	7643174,835	2269.688m
288	0+436.19	309508,7351	7643175,477	2269.711m
289	0+436.90	309508,4304	7643176,111	2269.733m
290	0+438.30	309507,7681	7643177,352	2269.809m
291	0+439.71	309507,0371	7643178,553	2269.916m
292	0+440.33	309506,6926	7643179,071	2269.977m
293	0+441.12	309506,2397	7643179,711	2270.030m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
294	0+442.52	309505,3785	7643180,823	2270.160m
295	0+443.93	309504,4561	7643181,885	2270.324m
296	0+445.34	309503,4754	7643182,893	2270.523m
297	0+446.74	309502,4396	7643183,844	2270.755m
298	0+448.15	309501,352	7643184,735	2271.020m
299	0+449.55	309500,216	7643185,564	2271.317m
300	0+450.00	309499,8468	7643185,813	2271.421m
301	0+450.48	309499,446	7643186,073	2271.533m
302	0+450.96	309499,0351	7643186,328	2271.574m
303	0+450.96	309499,0351	7643186,328	2271.574m
304	0+453.74	309496,6583	7643187,772	2271.843m
305	0+463.43	309488,3755	7643192,804	2273.447m
306	0+470.43	309482,3928	7643196,439	2274.476m
307	0+475.00	309478,491	7643198,81	2275.116m
308	0+478.73	309475,3036	7643200,747	2275.639m
309	0+492.45	309463,5783	7643207,871	2276.516m
310	0+493.22	309462,9159	7643208,273	2276.623m
311	0+493.22	309462,9159	7643208,273	2276.623m
312	0+493.54	309462,6433	7643208,438	2276.669m
313	0+493.89	309462,346	7643208,617	2276.740m
314	0+495.78	309460,7195	7643209,57	2276.911m
315	0+496.45	309460,1365	7643209,901	2276.981m
316	0+498.33	309458,4906	7643210,81	2277.063m
317	0+500.00	309457,0107	7643211,592	2277.163m
318	0+500.88	309456,2309	7643211,992	2277.216m
319	0+503.43	309453,9417	7643213,117	2277.410m
320	0+505.98	309451,6246	7643214,183	2277.646m
321	0+505.98	309451,6246	7643214,183	2277.646m
322	0+508.53	309449,2811	7643215,19	2277.923m
323	0+511.08	309446,9127	7643216,136	2278.241m
324	0+513.63	309444,5209	7643217,022	2278.600m
325	0+513.67	309444,4823	7643217,036	2278.606m
326	0+516.18	309442,1072	7643217,846	2278.911m
327	0+518.73	309439,6734	7643218,609	2279.259m
328	0+518.73	309439,6734	7643218,609	2279.259m
329	0+521.27	309437,2452	7643219,336	2279.624m
330	0+524.14	309434,4952	7643220,159	2280.056m
331	0+525.00	309433,6676	7643220,407	2280.162m
332	0+542.64	309416,765	7643225,468	2282.325m
333	0+544.33	309415,1467	7643225,952	2282.606m
334	0+547.00	309412,5905	7643226,718	2282.556m
335	0+550.00	309409,718	7643227,578	2282.717m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
336	0+564.84	309395,5013	7643231,834	2283.515m
337	0+567.44	309393,0112	7643232,58	2283.565m
338	0+567.44	309393,0112	7643232,58	2283.565m
339	0+569.89	309390,6527	7643233,247	2283.638m
340	0+572.34	309388,2749	7643233,841	2283.760m
341	0+574.79	309385,88	7643234,362	2283.932m
342	0+575.00	309385,6768	7643234,403	2283.951m
343	0+576.05	309384,6493	7643234,601	2284.046m
344	0+577.24	309383,4703	7643234,81	2284.169m
345	0+579.69	309381,048	7643235,184	2284.473m
346	0+580.15	309380,5931	7643235,245	2284.539m
347	0+582.15	309378,6153	7643235,483	2284.562m
348	0+584.60	309376,1747	7643235,708	2284.650m
349	0+585.82	309374,9521	7643235,792	2284.723m
350	0+587.05	309373,7283	7643235,857	2284.797m
351	0+589.50	309371,2785	7643235,932	2285.003m
352	0+591.95	309368,8275	7643235,932	2285.267m
353	0+593.00	309367,7821	7643235,909	2285.405m
354	0+594.40	309366,3777	7643235,856	2285.500m
355	0+596.85	309363,9314	7643235,706	2285.722m
356	0+599.30	309361,4908	7643235,48	2285.998m
357	0+600.00	309360,7984	7643235,403	2286.091m
358	0+601.75	309359,0583	7643235,18	2286.328m
359	0+604.21	309356,6361	7643234,806	2286.711m
360	0+604.21	309356,6361	7643234,806	2286.711m
361	0+619.25	309341,8089	7643232,281	2289.230m
362	0+625.00	309336,1365	7643231,315	2290.056m
363	0+626.11	309335,0396	7643231,128	2290.216m
364	0+627.49	309333,6858	7643230,898	2290.463m
365	0+637.99	309323,3315	7643229,135	2291.311m
366	0+643.90	309317,5043	7643228,143	2291.610m
367	0+650.00	309311,4913	7643227,119	2292.017m
368	0+674.14	309287,692	7643223,066	2293.631m
369	0+675.00	309286,8461	7643222,922	2293.727m
370	0+680.71	309281,2184	7643221,964	2294.362m
371	0+698.38	309263,7965	7643218,997	2296.443m
372	0+700.00	309262,2008	7643218,725	2296.814m
373	0+708.85	309253,4722	7643217,239	2298.843m
374	0+725.00	309237,5556	7643214,529	2298.278m
375	0+737.91	309224,8312	7643212,362	2297.827m
376	0+746.03	309216,8216	7643210,998	2297.896m
377	0+750.00	309212,9103	7643210,332	2299.437m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
378	0+751.06	309211,8628	7643210,154	2299.849m
379	0+775.00	309188,2651	7643206,135	2303.032m
380	0+800.00	309163,6198	7643201,939	2306.356m
381	0+803.86	309159,8102	7643201,29	2306.869m
382	0+803.86	309159,8102	7643201,29	2306.869m
383	0+805.27	309158,4145	7643201,093	2307.040m
384	0+806.68	309157,01	7643200,974	2307.174m
385	0+808.09	309155,601	7643200,935	2307.274m
386	0+809.50	309154,1921	7643200,976	2307.337m
387	0+810.91	309152,7876	7643201,095	2307.365m
388	0+812.32	309151,3922	7643201,294	2307.356m
389	0+813.39	309150,3445	7643201,497	2307.322m
390	0+813.73	309150,0102	7643201,571	2307.330m
391	0+815.14	309148,6459	7643201,926	2307.327m
392	0+815.14	309148,6459	7643201,926	2307.327m
393	0+816.55	309147,3039	7643202,357	2307.290m
394	0+816.69	309147,1774	7643202,402	2307.284m
395	0+817.96	309145,9882	7643202,862	2307.575m
396	0+819.37	309144,7032	7643203,442	2307.862m
397	0+820.78	309143,4528	7643204,092	2308.111m
398	0+821.55	309142,7865	7643204,477	2308.226m
399	0+822.19	309142,2411	7643204,812	2308.289m
400	0+823.60	309141,0719	7643205,6	2308.394m
401	0+825.00	309139,9568	7643206,445	2308.464m
402	0+825.01	309139,9489	7643206,451	2308.465m
403	0+826.42	309138,8757	7643207,365	2308.501m
404	0+826.42	309138,8757	7643207,365	2308.501m
405	0+845.38	309124,7933	7643220,058	2308.765m
406	0+845.84	309124,4492	7643220,368	2308.758m
407	0+850.00	309121,3604	7643223,152	2308.697m
408	0+850.41	309121,0544	7643223,428	2308.691m
409	0+850.41	309121,0544	7643223,428	2308.691m
410	0+851.77	309120,075	7643224,363	2308.654m
411	0+853.12	309119,1503	7643225,352	2308.585m
412	0+854.47	309118,2834	7643226,391	2308.484m
413	0+854.78	309118,0929	7643226,637	2308.453m
414	0+855.83	309117,477	7643227,479	2308.715m
415	0+857.18	309116,7338	7643228,611	2309.028m
416	0+858.54	309116,0562	7643229,783	2309.314m
417	0+859.89	309115,4464	7643230,991	2309.571m
418	0+861.24	309114,9063	7643232,233	2309.798m
419	0+862.60	309114,4377	7643233,503	2309.995m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
420	0+862.60	309114,4377	7643233,503	2309.995m
421	0+863.95	309114,0421	7643234,798	2310.161m
422	0+865.31	309113,7208	7643236,113	2310.296m
423	0+866.66	309113,4748	7643237,444	2310.399m
424	0+868.01	309113,305	7643238,787	2310.470m
425	0+869.37	309113,2118	7643240,138	2310.508m
426	0+870.72	309113,1957	7643241,492	2310.514m
427	0+872.08	309113,2565	7643242,844	2310.487m
428	0+873.43	309113,3943	7643244,191	2310.427m
429	0+874.78	309113,6084	7643245,528	2310.336m
430	0+874.78	309113,6084	7643245,528	2310.336m
431	0+875.00	309113,6485	7643245,74	2310.319m
432	0+884.24	309115,3682	7643254,815	2309.585m
433	0+885.84	309115,667	7643256,392	2309.551m
434	0+891.98	309116,8092	7643262,419	2309.420m
435	0+891.98	309116,8092	7643262,419	2309.420m
436	0+892.46	309116,9015	7643262,894	2309.406m
437	0+893.82	309117,1867	7643264,228	2309.718m
438	0+895.67	309117,6307	7643266,022	2310.114m
439	0+897.52	309118,1408	7643267,798	2310.482m
440	0+899.37	309118,7161	7643269,553	2310.822m
441	0+900.00	309118,9277	7643270,149	2310.929m
442	0+901.22	309119,3558	7643271,287	2311.134m
443	0+903.06	309120,0592	7643272,996	2311.417m
444	0+903.06	309120,0592	7643272,996	2311.417m
445	0+904.91	309120,8253	7643274,677	2311.671m
446	0+906.76	309121,6529	7643276,329	2311.896m
447	0+907.33	309121,9214	7643276,834	2311.956m
448	0+908.61	309122,541	7643277,949	2312.014m
449	0+910.45	309123,4884	7643279,536	2312.064m
450	0+912.30	309124,4937	7643281,086	2312.078m
451	0+914.15	309125,5556	7643282,598	2312.058m
452	0+914.15	309125,5556	7643282,598	2312.058m
453	0+925.00	309131,9542	7643291,36	2311.839m
454	0+925.84	309132,4506	7643292,04	2311.822m
455	0+927.10	309133,1911	7643293,054	2311.797m
456	0+927.96	309133,7022	7643293,754	2311.769m
457	0+931.18	309135,5977	7643296,349	2311.902m
458	0+950.00	309146,6979	7643311,55	2312.864m
459	0+972.31	309159,8532	7643329,564	2314.003m
460	0+975.00	309161,4416	7643331,739	2313.881m
461	0+980.99	309164,9758	7643336,579	2313.609m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
462	0+981.38	309165,2043	7643336,892	2313.585m
463	0+981.38	309165,2043	7643336,892	2313.585m
464	0+982.77	309165,9928	7643338,037	2313.516m
465	0+984.16	309166,7163	7643339,224	2313.482m
466	0+985.55	309167,3728	7643340,45	2313.483m
467	0+986.94	309167,9601	7643341,71	2313.521m
468	0+988.33	309168,4764	7643343,001	2313.593m
469	0+989.72	309168,9201	7643344,319	2313.701m
470	0+991.11	309169,2899	7643345,66	2313.844m
471	0+992.51	309169,5846	7643347,018	2314.021m
472	0+993.20	309169,7035	7643347,704	2314.127m
473	0+993.90	309169,8033	7643348,392	2314.232m
474	0+994.82	309169,9061	7643349,308	2314.395m
475	0+995.29	309169,9453	7643349,775	2314.427m
476	0+996.56	309170,0077	7643351,05	2314.545m
477	0+996.68	309170,0102	7643351,164	2314.538m
478	0+998.07	309169,9977	7643352,554	2314.488m
479	0+999.46	309169,908	7643353,942	2314.467m
480	1+000.00	309169,8522	7643354,481	2314.471m
481	1+000.85	309169,7413	7643355,322	2314.477m
482	1+002.24	309169,4981	7643356,691	2314.516m
483	1+003.63	309169,1792	7643358,044	2314.584m
484	1+005.02	309168,7855	7643359,378	2314.683m
485	1+005.02	309168,7855	7643359,378	2314.683m
486	1+013.49	309166,1612	7643367,435	2315.371m
487	1+020.76	309163,9119	7643374,341	2315.922m
488	1+025.00	309162,5979	7643378,375	2316.244m
489	1+028.95	309161,376	7643382,126	2316.543m
490	1+032.80	309160,1836	7643385,787	2316.184m
491	1+032.80	309160,1836	7643385,787	2316.184m
492	1+034.23	309159,7079	7643387,138	2316.061m
493	1+035.66	309159,1683	7643388,464	2315.961m
494	1+037.09	309158,5661	7643389,762	2315.883m
495	1+038.52	309157,9026	7643391,031	2315.827m
496	1+039.84	309157,2378	7643392,171	2315.797m
497	1+039.95	309157,1794	7643392,266	2315.787m
498	1+041.39	309156,3981	7643393,466	2315.691m
499	1+041.39	309156,3981	7643393,466	2315.691m
500	1+042.82	309155,5604	7643394,627	2315.632m
501	1+044.25	309154,6683	7643395,746	2315.610m
502	1+045.68	309153,7238	7643396,822	2315.624m
503	1+047.11	309152,7291	7643397,851	2315.675m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
504	1+048.54	309151,6863	7643398,832	2315.763m
505	1+049.98	309150,598	7643399,762	2315.887m
506	1+049.98	309150,598	7643399,762	2315.887m
507	1+050.00	309150,5792	7643399,777	2315.889m
508	1+060.76	309142,2367	7643406,569	2316.955m
509	1+062.91	309140,5665	7643407,928	2317.168m
510	1+066.35	309137,9019	7643410,097	2317.205m
511	1+068.81	309135,9901	7643411,654	2317.154m
512	1+068.81	309135,9901	7643411,654	2317.154m
513	1+070.30	309134,8149	7643412,563	2317.142m
514	1+071.78	309133,5962	7643413,413	2317.167m
515	1+073.27	309132,3369	7643414,201	2317.228m
516	1+074.76	309131,0401	7643414,927	2317.327m
517	1+075.00	309130,8236	7643415,04	2317.349m
518	1+076.24	309129,709	7643415,587	2317.461m
519	1+077.73	309128,3468	7643416,18	2317.632m
520	1+079.21	309126,9569	7643416,705	2317.838m
521	1+079.21	309126,9569	7643416,705	2317.838m
522	1+080.61	309125,6296	7643417,135	2318.065m
523	1+080.70	309125,5428	7643417,161	2318.071m
524	1+082.19	309124,1078	7643417,546	2318.204m
525	1+083.67	309122,6555	7643417,86	2318.376m
526	1+085.16	309121,1894	7643418,101	2318.584m
527	1+086.64	309119,7132	7643418,27	2318.830m
528	1+088.13	309118,2304	7643418,365	2319.112m
529	1+089.62	309116,7448	7643418,386	2319.430m
530	1+089.62	309116,7448	7643418,386	2319.430m
531	1+100.00	309106,3606	7643418,281	2321.771m
532	1+100.76	309105,6034	7643418,273	2321.942m
533	1+107.48	309098,8836	7643418,204	2323.457m
534	1+115.38	309090,9766	7643418,124	2325.265m
535	1+125.00	309081,3619	7643418,026	2326.115m
536	1+130.12	309076,2458	7643417,974	2326.567m
537	1+130.54	309075,8242	7643417,969	2326.548m
538	1+130.54	309075,8242	7643417,969	2326.548m
539	1+133.72	309072,6425	7643417,903	2326.422m
540	1+136.90	309069,463	7643417,769	2326.341m
541	1+137.30	309069,0639	7643417,748	2326.336m
542	1+140.09	309066,287	7643417,568	2326.371m
543	1+143.27	309063,116	7643417,3	2326.454m
544	1+146.45	309059,9514	7643416,964	2326.580m
545	1+146.45	309059,9514	7643416,964	2326.580m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
546	1+149.63	309056,7947	7643416,562	2326.749m
547	1+150.00	309056,4306	7643416,511	2326.774m
548	1+152.81	309053,6472	7643416,092	2326.962m
549	1+155.94	309050,5618	7643415,565	2327.213m
550	1+156.00	309050,5103	7643415,556	2327.220m
551	1+159.18	309047,3856	7643414,953	2327.692m
552	1+162.36	309044,2743	7643414,284	2328.217m
553	1+162.36	309044,2743	7643414,284	2328.217m
554	1+175.00	309031,9474	7643411,497	2330.405m
555	1+194.95	309012,4862	7643407,097	2333.859m
556	1+200.00	309007,5629	7643405,984	2334.332m
557	1+212.40	308995,4726	7643403,251	2335.494m
558	1+225.00	308983,1784	7643400,471	2337.490m
559	1+237.30	308971,1811	7643397,759	2339.438m
560	1+241.59	308966,9958	7643396,812	2341.321m
561	1+250.00	308958,7938	7643394,958	2342.856m
562	1+252.85	308956,0113	7643394,329	2343.376m
563	1+271.88	308937,4502	7643390,132	2346.499m
564	1+275.00	308934,4093	7643389,445	2347.211m
565	1+284.03	308925,6055	7643387,454	2349.270m
566	1+284.03	308925,6055	7643387,454	2349.270m
567	1+287.83	308921,8916	7643386,639	2350.116m
568	1+288.29	308921,4424	7643386,544	2350.199m
569	1+292.55	308917,2667	7643385,693	2350.916m
570	1+292.55	308917,2667	7643385,693	2350.916m
571	1+296.81	308913,0794	7643384,901	2351.582m
572	1+297.41	308912,4886	7643384,795	2351.668m
573	1+300.00	308909,9384	7643384,348	2351.943m
574	1+300.55	308909,3952	7643384,256	2352.002m
575	1+301.07	308908,8813	7643384,169	2352.110m
576	1+301.07	308908,8813	7643384,169	2352.110m
577	1+307.50	308902,5398	7643383,11	2353.399m
578	1+321.71	308888,5221	7643380,768	2355.535m
579	1+325.00	308885,2804	7643380,227	2355.724m
580	1+349.56	308861,0531	7643376,179	2357.136m
581	1+350.00	308860,6222	7643376,107	2357.173m
582	1+351.89	308858,7623	7643375,796	2357.333m
583	1+353.90	308856,773	7643375,464	2357.557m
584	1+355.88	308854,8209	7643375,138	2357.498m
585	1+375.00	308835,9639	7643371,988	2357.917m
586	1+382.64	308828,4258	7643370,728	2358.085m
587	1+400.00	308811,3056	7643367,868	2359.343m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
588	1+409.87	308801,5709	7643366,242	2360.059m
589	1+409.99	308801,4565	7643366,223	2360.070m
590	1+410.04	308801,4036	7643366,214	2360.068m
591	1+425.00	308786,6474	7643363,749	2362.395m
592	1+426.86	308784,8142	7643363,443	2362.685m
593	1+426.86	308784,8142	7643363,443	2362.685m
594	1+429.46	308782,2455	7643363,048	2363.060m
595	1+432.06	308779,6674	7643362,72	2363.379m
596	1+434.66	308777,0817	7643362,459	2363.640m
597	1+437.25	308774,4901	7643362,265	2363.844m
598	1+438.21	308773,5392	7643362,211	2363.897m
599	1+439.85	308771,8942	7643362,139	2363.934m
600	1+439.85	308771,8942	7643362,139	2363.934m
601	1+442.45	308769,296	7643362,08	2363.936m
602	1+445.05	308766,6972	7643362,089	2363.882m
603	1+447.65	308764,0994	7643362,165	2363.771m
604	1+447.87	308763,8843	7643362,175	2363.757m
605	1+450.00	308761,753	7643362,293	2364.307m
606	1+450.25	308761,5045	7643362,309	2364.372m
607	1+452.85	308758,9143	7643362,521	2364.991m
608	1+452.85	308758,9143	7643362,521	2364.991m
609	1+462.75	308749,0588	7643363,453	2367.252m
610	1+475.00	308736,8608	7643364,608	2369.015m
611	1+479.19	308732,6888	7643365,003	2369.618m
612	1+500.00	308711,972	7643366,963	2371.780m
613	1+500.11	308711,8626	7643366,974	2371.791m
614	1+500.11	308711,8626	7643366,974	2371.791m
615	1+501.46	308710,5227	7643367,137	2371.908m
616	1+502.81	308709,1935	7643367,373	2371.979m
617	1+504.16	308707,879	7643367,679	2372.004m
618	1+505.51	308706,583	7643368,057	2371.982m
619	1+505.95	308706,1669	7643368,194	2371.959m
620	1+506.86	308705,3092	7643368,504	2371.904m
621	1+508.21	308704,0614	7643369,019	2371.777m
622	1+509.56	308702,8432	7643369,6	2371.607m
623	1+510.91	308701,6582	7643370,247	2371.393m
624	1+511.26	308701,3611	7643370,422	2371.327m
625	1+512.26	308700,5098	7643370,956	2371.531m
626	1+513.61	308699,4013	7643371,726	2371.770m
627	1+514.29	308698,8631	7643372,134	2371.870m
628	1+514.96	308698,3361	7643372,555	2371.971m
629	1+516.31	308697,3171	7643373,441	2372.134m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
630	1+517.66	308696,3474	7643374,38	2372.260m
631	1+519.01	308695,4299	7643375,37	2372.347m
632	1+520.36	308694,5671	7643376,408	2372.395m
633	1+521.71	308693,7616	7643377,491	2372.404m
634	1+523.06	308693,0157	7643378,616	2372.374m
635	1+523.94	308692,5617	7643379,373	2372.330m
636	1+524.41	308692,3317	7643379,78	2372.308m
637	1+525.00	308692,0529	7643380,3	2372.263m
638	1+525.76	308691,7114	7643380,979	2372.206m
639	1+527.11	308691,1568	7643382,21	2372.067m
640	1+528.23	308690,7468	7643383,255	2371.920m
641	1+528.46	308690,6694	7643383,469	2371.952m
642	1+528.46	308690,6694	7643383,469	2371.952m
643	1+531.92	308689,5084	7643386,726	2372.383m
644	1+550.00	308683,4375	7643403,758	2374.866m
645	1+550.92	308683,13	7643404,62	2374.991m
646	1+550.92	308683,13	7643404,62	2374.991m
647	1+552.43	308682,6582	7643406,058	2375.175m
648	1+553.94	308682,2594	7643407,517	2375.311m
649	1+555.45	308681,9347	7643408,995	2375.398m
650	1+556.97	308681,6848	7643410,487	2375.437m
651	1+557.86	308681,5731	7643411,37	2375.432m
652	1+558.48	308681,5106	7643411,989	2375.621m
653	1+559.99	308681,4123	7643413,499	2376.031m
654	1+560.75	308681,3917	7643414,255	2376.210m
655	1+561.51	308681,3902	7643415,012	2376.389m
656	1+563.02	308681,4444	7643416,524	2376.695m
657	1+564.53	308681,5748	7643418,031	2376.947m
658	1+566.05	308681,781	7643419,53	2377.146m
659	1+567.56	308682,0625	7643421,016	2377.289m
660	1+569.07	308682,4185	7643422,486	2377.379m
661	1+570.59	308682,8482	7643423,937	2377.413m
662	1+570.59	308682,8482	7643423,937	2377.413m
663	1+575.00	308684,2087	7643428,137	2377.431m
664	1+576.03	308684,5272	7643429,121	2377.436m
665	1+600.00	308691,9121	7643451,921	2377.448m
666	1+600.01	308691,9158	7643451,932	2377.448m
667	1+611.21	308695,3664	7643462,586	2379.315m
668	1+624.09	308699,3358	7643474,841	2380.287m
669	1+625.00	308699,6155	7643475,704	2380.533m
670	1+635.35	308702,8047	7643485,551	2383.343m
671	1+636.19	308703,0637	7643486,35	2383.510m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
672	1+641.31	308704,6414	7643491,221	2384.527m
673	1+641.31	308704,6414	7643491,221	2384.527m
674	1+644.37	308705,5552	7643494,144	2385.161m
675	1+644.37	308705,5552	7643494,144	2385.161m
676	1+647.44	308706,4091	7643497,085	2385.848m
677	1+647.44	308706,4091	7643497,085	2385.848m
678	1+649.84	308707,0557	7643499,4	2386.407m
679	1+650.00	308707,0992	7643499,555	2386.459m
680	1+662.41	308710,4378	7643511,506	2390.415m
681	1+668.18	308711,9905	7643517,065	2389.606m
682	1+671.02	308712,7544	7643519,799	2389.727m
683	1+675.00	308713,8253	7643523,633	2389.688m
684	1+684.44	308716,3647	7643532,723	2389.596m
685	1+684.44	308716,3647	7643532,723	2389.596m
686	1+686.36	308716,8465	7643534,586	2389.608m
687	1+688.29	308717,2563	7643536,465	2389.681m
688	1+688.44	308717,2869	7643536,621	2389.692m
689	1+690.21	308717,5936	7643538,359	2389.212m
690	1+692.13	308717,8577	7643540,264	2388.768m
691	1+693.10	308717,9622	7643541,221	2388.585m
692	1+694.06	308718,0483	7643542,179	2388.403m
693	1+695.98	308718,1652	7643544,099	2388.119m
694	1+696.19	308718,1735	7643544,308	2388.097m
695	1+697.90	308718,2081	7643546,022	2387.916m
696	1+699.83	308718,177	7643547,945	2387.793m
697	1+700.00	308718,1707	7643548,117	2387.790m
698	1+701.75	308718,072	7643549,866	2387.752m
699	1+701.75	308718,072	7643549,866	2387.752m
700	1+710.54	308717,4232	7643558,632	2387.749m
701	1+724.46	308716,3958	7643572,515	2390.958m
702	1+725.00	308716,3561	7643573,05	2390.927m
703	1+746.31	308714,7834	7643594,301	2389.685m
704	1+747.31	308714,7095	7643595,3	2389.626m
705	1+747.31	308714,7095	7643595,3	2389.626m
706	1+748.81	308714,5619	7643596,788	2389.575m
707	1+750.00	308714,3911	7643597,97	2389.593m
708	1+750.30	308714,3403	7643598,268	2389.597m
709	1+751.80	308714,0453	7643599,734	2389.692m
710	1+753.29	308713,6775	7643601,184	2389.859m
711	1+754.79	308713,2378	7643602,614	2390.097m
712	1+756.19	308712,7624	7643603,931	2390.388m
713	1+756.29	308712,7275	7643604,02	2390.408m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
714	1+757.78	308712,1477	7643605,399	2390.789m
715	1+759.28	308711,4998	7643606,748	2391.239m
716	1+760.35	308710,9931	7643607,696	2391.613m
717	1+760.77	308710,7856	7643608,062	2391.451m
718	1+762.27	308710,0067	7643609,339	2390.923m
719	1+763.02	308709,5936	7643609,963	2390.682m
720	1+763.77	308709,1651	7643610,576	2390.442m
721	1+765.26	308708,2629	7643611,769	2390.009m
722	1+766.76	308707,3023	7643612,916	2389.625m
723	1+768.26	308706,2858	7643614,014	2389.291m
724	1+769.75	308705,2159	7643615,059	2389.008m
725	1+771.25	308704,0951	7643616,05	2388.776m
726	1+772.74	308702,9264	7643616,984	2388.597m
727	1+774.24	308701,7125	7643617,858	2388.471m
728	1+775.00	308701,0794	7643618,279	2388.433m
729	1+775.74	308700,4566	7643618,671	2388.397m
730	1+777.23	308699,1617	7643619,42	2388.377m
731	1+778.73	308697,8311	7643620,103	2388.410m
732	1+778.73	308697,8311	7643620,103	2388.410m
733	1+795.57	308682,6592	7643627,426	2389.079m
734	1+800.00	308678,6737	7643629,35	2389.089m
735	1+802.36	308676,5453	7643630,377	2389.094m
736	1+809.56	308670,065	7643633,504	2388.999m
737	1+813.42	308666,5857	7643635,184	2388.995m
738	1+813.42	308666,5857	7643635,184	2388.995m
739	1+815.41	308664,7783	7643636,012	2389.029m
740	1+817.40	308662,9395	7643636,768	2389.135m
741	1+818.75	308661,6777	7643637,238	2389.254m
742	1+819.39	308661,072	7643637,45	2389.186m
743	1+821.38	308659,1789	7643638,058	2389.049m
744	1+823.36	308657,2631	7643638,589	2388.987m
745	1+824.36	308656,2977	7643638,826	2388.993m
746	1+825.00	308655,6717	7643638,969	2388.996m
747	1+825.35	308655,3278	7643639,044	2388.998m
748	1+827.34	308653,3758	7643639,422	2389.084m
749	1+829.33	308651,4104	7643639,722	2389.244m
750	1+831.32	308649,4346	7643639,944	2389.477m
751	1+833.31	308647,4516	7643640,086	2389.784m
752	1+835.29	308645,4645	7643640,15	2390.164m
753	1+835.29	308645,4645	7643640,15	2390.164m
754	1+836.62	308644,1351	7643640,166	2390.442m
755	1+850.00	308630,759	7643640,33	2390.479m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
756	1+851.51	308629,249	7643640,349	2390.483m
757	1+854.10	308626,6561	7643640,38	2390.243m
758	1+875.00	308605,7609	7643640,636	2389.098m
759	1+880.71	308600,0518	7643640,706	2388.785m
760	1+880.96	308599,8004	7643640,709	2388.765m
761	1+881.48	308599,2814	7643640,715	2388.721m
762	1+896.60	308584,1653	7643640,9	2387.481m
763	1+896.60	308584,1653	7643640,9	2387.481m
764	1+900.00	308580,7626	7643640,913	2387.230m
765	1+900.50	308580,2607	7643640,91	2387.192m
766	1+904.41	308576,3567	7643640,843	2386.967m
767	1+908.31	308572,4547	7643640,701	2386.805m
768	1+909.19	308571,576	7643640,658	2386.782m
769	1+912.22	308568,5563	7643640,482	2386.676m
770	1+914.17	308566,6088	7643640,344	2386.640m
771	1+916.12	308564,6628	7643640,187	2386.603m
772	1+920.03	308560,7759	7643639,816	2386.594m
773	1+923.93	308556,897	7643639,369	2386.648m
774	1+925.00	308555,8354	7643639,233	2386.680m
775	1+925.41	308555,4335	7643639,181	2386.692m
776	1+927.83	308553,0275	7643638,847	2386.678m
777	1+931.61	308549,2939	7643638,269	2386.715m
778	1+931.74	308549,1689	7643638,249	2386.722m
779	1+931.74	308549,1689	7643638,249	2386.722m
780	1+947.20	308533,9159	7643635,733	2387.648m
781	1+950.00	308531,1515	7643635,277	2387.780m
782	1+961.27	308520,0317	7643633,443	2388.310m
783	1+973.50	308507,9611	7643631,452	2389.177m
784	1+975.00	308506,4848	7643631,208	2389.357m
785	1+984.76	308496,8584	7643629,62	2390.530m
786	1+993.94	308487,7976	7643628,126	2390.375m
787	2+000.00	308481,8181	7643627,14	2390.032m
788	2+000.08	308481,7405	7643627,127	2390.028m
789	2+000.08	308481,7405	7643627,127	2390.028m
790	2+002.44	308479,4035	7643626,777	2389.871m
791	2+004.80	308477,0573	7643626,496	2389.669m
792	2+007.17	308474,7037	7643626,284	2389.420m
793	2+009.53	308472,345	7643626,142	2389.127m
794	2+011.89	308469,9831	7643626,07	2388.788m
795	2+014.26	308467,62	7643626,068	2388.404m
796	2+015.38	308466,4999	7643626,091	2388.201m
797	2+016.62	308465,258	7643626,135	2388.292m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
798	2+017.80	308464,0779	7643626,195	2388.361m
799	2+018.98	308462,8989	7643626,272	2388.430m
800	2+021.35	308460,545	7643626,479	2388.533m
801	2+023.71	308458,1981	7643626,755	2388.599m
802	2+025.00	308456,9205	7643626,935	2388.616m
803	2+026.07	308455,8605	7643627,101	2388.630m
804	2+028.44	308453,5341	7643627,515	2388.625m
805	2+030.80	308451,2209	7643627,998	2388.583m
806	2+033.16	308448,923	7643628,549	2388.506m
807	2+035.53	308446,6423	7643629,167	2388.393m
808	2+035.53	308446,6423	7643629,167	2388.393m
809	2+050.00	308432,7298	7643633,162	2387.591m
810	2+070.54	308412,9917	7643638,829	2386.452m
811	2+070.54	308412,9917	7643638,829	2386.452m
812	2+071.84	308411,7466	7643639,222	2386.362m
813	2+073.15	308410,5238	7643639,68	2386.238m
814	2+074.45	308409,3265	7643640,201	2386.079m
815	2+075.00	308408,8332	7643640,437	2385.998m
816	2+075.04	308408,8	7643640,454	2385.993m
817	2+075.76	308408,158	7643640,783	2385.914m
818	2+077.06	308407,0215	7643641,426	2385.742m
819	2+078.37	308405,9201	7643642,127	2385.542m
820	2+079.02	308405,3835	7643642,499	2385.427m
821	2+079.49	308405,0029	7643642,775	2385.345m
822	2+079.68	308404,8568	7643642,884	2385.365m
823	2+080.98	308403,8345	7643643,697	2385.476m
824	2+082.29	308402,856	7643644,561	2385.560m
825	2+083.59	308401,924	7643645,475	2385.615m
826	2+083.99	308401,6531	7643645,76	2385.623m
827	2+084.90	308401,041	7643646,437	2385.629m
828	2+086.20	308400,2093	7643647,444	2385.611m
829	2+087.51	308399,4314	7643648,492	2385.567m
830	2+087.51	308399,4314	7643648,492	2385.567m
831	2+100.00	308392,2543	7643658,713	2385.012m
832	2+121.88	308379,6818	7643676,618	2384.041m
833	2+125.00	308377,8878	7643679,173	2384.336m
834	2+133.93	308372,7577	7643686,479	2385.178m
835	2+140.74	308368,8449	7643692,051	2385.552m
836	2+150.00	308363,5213	7643699,633	2385.822m
837	2+166.58	308353,9928	7643713,203	2386.305m
838	2+169.13	308352,5302	7643715,286	2386.431m
839	2+171.40	308351,2236	7643717,147	2386.327m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
840	2+175.00	308349,1548	7643720,093	2386.199m
841	2+193.62	308338,4523	7643735,335	2385.541m
842	2+193.62	308338,4523	7643735,335	2385.541m
843	2+195.12	308337,5625	7643736,537	2385.504m
844	2+196.42	308336,7439	7643737,542	2385.499m
845	2+196.62	308336,6139	7643737,693	2385.443m
846	2+198.11	308335,6089	7643738,801	2385.054m
847	2+199.61	308334,5499	7643739,857	2384.694m
848	2+200.00	308334,2635	7643740,126	2384.607m
849	2+201.10	308333,4396	7643740,859	2384.363m
850	2+202.60	308332,2807	7643741,805	2384.062m
851	2+204.10	308331,0761	7643742,692	2383.792m
852	2+205.59	308329,8288	7643743,517	2383.554m
853	2+207.09	308328,5419	7643744,279	2383.347m
854	2+208.58	308327,2186	7643744,977	2383.174m
855	2+210.08	308325,8623	7643745,607	2383.034m
856	2+211.57	308324,4762	7643746,169	2382.927m
857	2+211.57	308324,4762	7643746,169	2382.927m
858	2+212.98	308323,1516	7643746,633	2382.858m
859	2+213.07	308323,0638	7643746,661	2382.852m
860	2+214.57	308321,6286	7643747,082	2382.793m
861	2+216.06	308320,1742	7643747,432	2382.770m
862	2+217.56	308318,7042	7643747,708	2382.786m
863	2+219.05	308317,2223	7643747,91	2382.838m
864	2+220.55	308315,7321	7643748,039	2382.927m
865	2+222.05	308314,2374	7643748,093	2383.054m
866	2+223.54	308312,7418	7643748,072	2383.217m
867	2+225.00	308311,2862	7643747,981	2383.411m
868	2+225.04	308311,2491	7643747,977	2383.416m
869	2+226.53	308309,763	7643747,808	2383.651m
870	2+228.03	308308,2872	7643747,565	2383.921m
871	2+228.22	308308,0976	7643747,528	2383.961m
872	2+229.52	308306,8254	7643747,249	2383.842m
873	2+229.52	308306,8254	7643747,249	2383.842m
874	2+229.71	308306,6484	7643747,206	2383.829m
875	2+230.99	308305,3998	7643746,903	2383.950m
876	2+250.00	308286,9278	7643742,42	2383.630m
877	2+252.94	308284,0741	7643741,727	2383.580m
878	2+268.12	308269,3177	7643738,146	2384.930m
879	2+275.00	308262,6329	7643736,524	2383.907m
880	2+281.54	308256,2746	7643734,981	2382.934m
881	2+300.00	308238,3381	7643730,628	2383.649m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
882	2+307.59	308230,9632	7643728,838	2383.943m
883	2+311.05	308227,6002	7643728,022	2383.965m
884	2+321.77	308217,1795	7643725,493	2383.510m
885	2+321.77	308217,1795	7643725,493	2383.510m
886	2+325.00	308214,0373	7643724,757	2383.345m
887	2+325.73	308213,3215	7643724,597	2383.308m
888	2+328.26	308210,8473	7643724,065	2383.135m
889	2+329.69	308209,4464	7643723,778	2383.230m
890	2+333.66	308205,5559	7643723,035	2383.421m
891	2+337.62	308201,6514	7643722,37	2383.541m
892	2+337.62	308201,6514	7643722,37	2383.541m
893	2+341.58	308197,7345	7643721,782	2383.589m
894	2+345.54	308193,8068	7643721,272	2383.564m
895	2+347.04	308192,3137	7643721,099	2383.528m
896	2+349.50	308189,8697	7643720,84	2383.534m
897	2+350.00	308189,3705	7643720,791	2383.526m
898	2+353.46	308185,9248	7643720,486	2383.474m
899	2+353.46	308185,9248	7643720,486	2383.474m
900	2+364.88	308174,5399	7643719,577	2383.204m
901	2+373.08	308166,3642	7643718,924	2383.103m
902	2+375.00	308164,4523	7643718,772	2382.907m
903	2+396.74	308142,7822	7643717,042	2380.677m
904	2+400.00	308139,5316	7643716,783	2380.805m
905	2+418.12	308121,47	7643715,341	2381.512m
906	2+425.00	308114,6108	7643714,794	2380.955m
907	2+427.51	308112,1133	7643714,594	2380.752m
908	2+427.51	308112,1133	7643714,594	2380.752m
909	2+430.31	308109,3192	7643714,332	2380.549m
910	2+432.07	308107,5745	7643714,127	2380.451m
911	2+433.12	308106,5336	7643713,991	2380.431m
912	2+435.92	308103,7586	7643713,572	2380.424m
913	2+438.73	308100,9965	7643713,075	2380.460m
914	2+441.54	308098,2494	7643712,502	2380.540m
915	2+444.34	308095,5195	7643711,851	2380.664m
916	2+447.15	308092,8089	7643711,124	2380.832m
917	2+449.96	308090,1198	7643710,321	2381.043m
918	2+450.00	308090,0792	7643710,308	2381.047m
919	2+452.76	308087,4542	7643709,443	2381.298m
920	2+452.77	308087,452	7643709,442	2381.298m
921	2+455.57	308084,8144	7643708,49	2381.211m
922	2+458.38	308082,2023	7643707,464	2381.168m
923	2+461.18	308079,6201	7643706,365	2381.168m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
924	2+463.99	308077,0697	7643705,194	2381.212m
925	2+465.39	308075,8071	7643704,582	2381.256m
926	2+466.80	308074,5532	7643703,952	2381.300m
927	2+469.60	308072,0725	7643702,64	2381.432m
928	2+472.41	308069,6296	7643701,258	2381.607m
929	2+475.00	308067,4099	7643699,923	2381.809m
930	2+475.22	308067,2265	7643699,809	2381.826m
931	2+478.02	308064,865	7643698,292	2382.088m
932	2+478.55	308064,4264	7643698	2382.145m
933	2+480.83	308062,5469	7643696,71	2382.284m
934	2+483.64	308060,2742	7643695,064	2382.493m
935	2+486.44	308058,0485	7643693,355	2382.740m
936	2+489.25	308055,8717	7643691,583	2383.025m
937	2+491.66	308054,0417	7643690,013	2383.303m
938	2+492.05	308053,7455	7643689,752	2383.287m
939	2+494.86	308051,6715	7643687,861	2383.215m
940	2+497.67	308049,6514	7643685,913	2383.189m
941	2+500.00	308048,0148	7643684,252	2383.206m
942	2+500.47	308047,6867	7643683,909	2383.209m
943	2+503.28	308045,779	7643681,851	2383.275m
944	2+503.28	308045,779	7643681,851	2383.275m
945	2+512.81	308039,3998	7643674,771	2383.575m
946	2+525.00	308031,2404	7643665,715	2384.131m
947	2+529.14	308028,471	7643662,642	2384.319m
948	2+550.00	308014,5055	7643647,143	2383.389m
949	2+550.14	308014,4131	7643647,04	2383.383m
950	2+557.00	308009,8199	7643641,943	2383.077m
951	2+567.48	308002,8028	7643634,155	2381.999m
952	2+572.83	307999,226	7643630,185	2382.077m
953	2+575.00	307997,7707	7643628,57	2381.996m
954	2+590.14	307987,6374	7643617,324	2381.433m
955	2+600.00	307981,0358	7643609,997	2381.066m
956	2+600.60	307980,6333	7643609,551	2381.043m
957	2+606.10	307976,9533	7643605,466	2380.839m
958	2+616.96	307969,6837	7643597,399	2383.453m
959	2+625.00	307964,3009	7643591,425	2384.856m
960	2+630.14	307960,8616	7643587,608	2385.753m
961	2+633.26	307958,7698	7643585,286	2386.298m
962	2+641.02	307953,5804	7643579,527	2387.240m
963	2+641.02	307953,5804	7643579,527	2387.240m
964	2+642.96	307952,2493	7643578,106	2387.459m
965	2+644.91	307950,8639	7643576,738	2387.644m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
966	2+646.86	307949,4263	7643575,426	2387.793m
967	2+648.80	307947,9387	7643574,17	2387.907m
968	2+650.00	307947,0003	7643573,427	2387.955m
969	2+650.75	307946,4034	7643572,973	2387.985m
970	2+652.70	307944,8226	7643571,837	2388.028m
971	2+654.64	307943,1988	7643570,763	2388.035m
972	2+656.59	307941,5344	7643569,753	2388.006m
973	2+658.54	307939,832	7643568,808	2387.941m
974	2+660.48	307938,094	7643567,931	2387.841m
975	2+662.43	307936,3233	7643567,122	2387.706m
976	2+664.38	307934,5224	7643566,383	2387.535m
977	2+666.33	307932,6941	7643565,714	2387.330m
978	2+668.27	307930,8411	7643565,117	2387.089m
979	2+670.22	307928,9663	7643564,592	2386.815m
980	2+672.17	307927,0725	7643564,141	2386.506m
981	2+674.11	307925,1626	7643563,764	2386.164m
982	2+675.00	307924,2878	7643563,617	2385.993m
983	2+676.06	307923,2394	7643563,462	2385.789m
984	2+676.06	307923,2394	7643563,462	2385.789m
985	2+677.96	307921,3554	7643563,239	2385.392m
986	2+678.01	307921,3059	7643563,234	2385.379m
987	2+679.95	307919,365	7643563,082	2384.789m
988	2+680.51	307918,8054	7643563,053	2384.607m
989	2+681.90	307917,4197	7643563,006	2384.948m
990	2+681.96	307917,365	7643563,005	2384.960m
991	2+683.85	307915,4729	7643563,006	2385.420m
992	2+685.79	307913,5276	7643563,081	2385.843m
993	2+687.74	307911,5867	7643563,232	2386.215m
994	2+689.69	307909,6531	7643563,459	2386.536m
995	2+691.64	307907,7298	7643563,76	2386.804m
996	2+693.58	307905,8197	7643564,136	2387.021m
997	2+695.53	307903,9257	7643564,587	2387.185m
998	2+697.48	307902,0506	7643565,11	2387.295m
999	2+699.42	307900,1974	7643565,707	2387.353m
1000	2+700.00	307899,6527	7643565,897	2387.354m
1001	2+701.37	307898,3688	7643566,375	2387.358m
1002	2+703.32	307896,5675	7643567,113	2387.309m
1003	2+705.26	307894,7964	7643567,921	2387.207m
1004	2+707.21	307893,0581	7643568,798	2387.052m
1005	2+709.16	307891,3552	7643569,741	2386.845m
1006	2+711.10	307889,6904	7643570,751	2386.585m
1007	2+711.10	307889,6904	7643570,751	2386.585m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1008	2+725.00	307877,9498	7643578,183	2384.543m
1009	2+744.71	307861,2943	7643588,727	2381.647m
1010	2+750.00	307856,8268	7643591,555	2382.401m
1011	2+753.33	307854,0097	7643593,339	2382.876m
1012	2+775.00	307835,7038	7643604,928	2383.520m
1013	2+775.51	307835,2727	7643605,201	2383.536m
1014	2+795.92	307818,0316	7643616,115	2383.505m
1015	2+800.00	307814,5808	7643618,3	2383.825m
1016	2+806.94	307808,7158	7643622,013	2384.368m
1017	2+825.00	307793,4578	7643631,672	2382.392m
1018	2+827.80	307791,0959	7643633,168	2382.086m
1019	2+827.80	307791,0959	7643633,168	2382.086m
1020	2+828.81	307790,2315	7643633,703	2381.993m
1021	2+829.79	307789,3877	7643634,202	2381.707m
1022	2+831.79	307787,6395	7643635,167	2381.173m
1023	2+833.79	307785,8542	7643636,062	2380.689m
1024	2+835.78	307784,0346	7643636,884	2380.257m
1025	2+837.78	307782,1836	7643637,634	2379.877m
1026	2+839.78	307780,3041	7643638,308	2379.550m
1027	2+841.77	307778,3992	7643638,908	2379.276m
1028	2+843.77	307776,4719	7643639,43	2379.055m
1029	2+845.77	307774,5253	7643639,876	2378.888m
1030	2+847.77	307772,5624	7643640,243	2378.776m
1031	2+848.11	307772,22	7643640,299	2378.766m
1032	2+849.76	307770,5865	7643640,531	2378.445m
1033	2+850.00	307770,3512	7643640,56	2378.406m
1034	2+851.76	307768,6006	7643640,741	2378.119m
1035	2+853.76	307766,6079	7643640,871	2377.856m
1036	2+853.76	307766,6079	7643640,871	2377.856m
1037	2+855.75	307764,6116	7643640,921	2377.656m
1038	2+857.75	307762,6149	7643640,892	2377.521m
1039	2+859.75	307760,621	7643640,782	2377.450m
1040	2+861.75	307758,633	7643640,594	2377.443m
1041	2+863.74	307756,6541	7643640,326	2377.500m
1042	2+865.74	307754,6875	7643639,979	2377.621m
1043	2+867.74	307752,7364	7643639,554	2377.806m
1044	2+869.73	307750,8037	7643639,051	2378.055m
1045	2+871.73	307748,8927	7643638,472	2378.367m
1046	2+873.73	307747,0063	7643637,817	2378.742m
1047	2+875.00	307745,8187	7643637,36	2379.021m
1048	2+875.72	307745,1476	7643637,087	2379.180m
1049	2+877.72	307743,3195	7643636,283	2379.678m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1050	2+879.72	307741,525	7643635,407	2380.237m
1051	2+879.72	307741,525	7643635,407	2380.237m
1052	2+885.93	307736,0016	7643632,573	2382.069m
1053	2+892.60	307730,0629	7643629,526	2382.307m
1054	2+900.00	307723,4805	7643626,148	2382.414m
1055	2+918.63	307706,9096	7643617,646	2382.682m
1056	2+925.00	307701,2378	7643614,735	2382.653m
1057	2+945.98	307682,5681	7643605,155	2382.560m
1058	2+950.00	307678,995	7643603,322	2382.372m
1059	2+950.70	307678,3752	7643603,004	2382.340m
1060	2+953.98	307675,4548	7643601,506	2381.934m
1061	2+975.00	307656,7522	7643591,909	2381.926m
1062	2+992.11	307641,5325	7643584,099	2381.919m
1063	3+000.00	307634,5095	7643580,496	2381.449m
1064	3+009.54	307626,0223	7643576,141	2380.880m
1065	3+017.16	307619,2435	7643572,663	2382.221m
1066	3+017.16	307619,2435	7643572,663	2382.221m
1067	3+019.15	307617,4496	7643571,787	2382.557m
1068	3+021.15	307615,6223	7643570,984	2382.861m
1069	3+023.15	307613,7643	7643570,254	2383.133m
1070	3+025.00	307612,0151	7643569,643	2383.354m
1071	3+025.14	307611,8786	7643569,599	2383.371m
1072	3+027.14	307609,9684	7643569,019	2383.577m
1073	3+029.14	307608,0365	7643568,517	2383.749m
1074	3+031.13	307606,0861	7643568,092	2383.888m
1075	3+032.47	307604,7717	7643567,851	2383.958m
1076	3+033.13	307604,1203	7643567,745	2383.951m
1077	3+035.13	307602,1422	7643567,477	2383.906m
1078	3+037.12	307600,155	7643567,288	2383.835m
1079	3+039.12	307598,1618	7643567,179	2383.738m
1080	3+041.11	307596,1659	7643567,149	2383.617m
1081	3+043.11	307594,1704	7643567,199	2383.471m
1082	3+045.11	307592,1784	7643567,328	2383.301m
1083	3+047.10	307590,1932	7643567,537	2383.106m
1084	3+049.10	307588,2179	7643567,825	2382.887m
1085	3+050.00	307587,3307	7643567,981	2382.777m
1086	3+051.10	307586,2557	7643568,192	2382.644m
1087	3+051.10	307586,2557	7643568,192	2382.644m
1088	3+053.09	307584,3097	7643568,636	2382.378m
1089	3+055.09	307582,3829	7643569,158	2382.090m
1090	3+057.08	307580,4786	7643569,757	2381.778m
1091	3+059.08	307578,5996	7643570,431	2381.445m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1092	3+059.41	307578,2956	7643570,548	2381.388m
1093	3+061.08	307576,7491	7643571,179	2381.874m
1094	3+063.07	307574,9299	7643572,001	2382.426m
1095	3+063.84	307574,237	7643572,337	2382.628m
1096	3+065.07	307573,1449	7643572,894	2382.964m
1097	3+067.07	307571,3971	7643573,859	2383.481m
1098	3+069.06	307569,6891	7643574,892	2383.967m
1099	3+071.06	307568,0237	7643575,992	2384.419m
1100	3+073.05	307566,4036	7643577,158	2384.839m
1101	3+075.00	307564,8709	7643578,356	2385.214m
1102	3+075.05	307564,8313	7643578,388	2385.224m
1103	3+077.05	307563,3093	7643579,68	2385.575m
1104	3+079.04	307561,8402	7643581,031	2385.891m
1105	3+081.04	307560,4261	7643582,44	2386.171m
1106	3+083.04	307559,0694	7643583,904	2386.415m
1107	3+085.03	307557,7722	7643585,422	2386.623m
1108	3+085.03	307557,7722	7643585,422	2386.623m
1109	3+085.36	307557,5618	7643585,678	2386.654m
1110	3+100.00	307548,275	7643596,99	2386.589m
1111	3+104.07	307545,6946	7643600,133	2386.571m
1112	3+112.40	307540,4097	7643606,571	2385.689m
1113	3+125.00	307532,4118	7643616,313	2386.080m
1114	3+150.00	307516,5486	7643635,635	2386.857m
1115	3+151.03	307515,8943	7643636,432	2386.889m
1116	3+165.42	307506,7655	7643647,552	2385.559m
1117	3+165.42	307506,7655	7643647,552	2385.559m
1118	3+167.33	307505,5248	7643649,005	2385.414m
1119	3+169.24	307504,2296	7643650,41	2385.332m
1120	3+171.15	307502,8816	7643651,765	2385.314m
1121	3+173.06	307501,4828	7643653,067	2385.360m
1122	3+174.76	307500,2007	7643654,177	2385.457m
1123	3+174.97	307500,0352	7643654,315	2385.442m
1124	3+175.00	307500,0151	7643654,331	2385.441m
1125	3+176.89	307498,5411	7643655,506	2385.373m
1126	3+178.80	307497,0025	7643656,64	2385.366m
1127	3+178.80	307497,0025	7643656,64	2385.366m
1128	3+180.71	307495,4217	7643657,714	2385.424m
1129	3+182.62	307493,801	7643658,726	2385.544m
1130	3+184.53	307492,1428	7643659,676	2385.728m
1131	3+186.44	307490,4495	7643660,562	2385.974m
1132	3+188.35	307488,7236	7643661,383	2386.283m
1133	3+190.26	307486,9676	7643662,137	2386.654m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1134	3+191.34	307485,9613	7643662,534	2386.899m
1135	3+192.17	307485,1841	7643662,823	2386.807m
1136	3+192.17	307485,1841	7643662,823	2386.807m
1137	3+200.00	307477,8283	7643665,494	2386.026m
1138	3+216.75	307462,0878	7643671,209	2384.356m
1139	3+225.00	307454,3292	7643674,026	2384.729m
1140	3+240.16	307440,0826	7643679,198	2385.413m
1141	3+245.72	307434,8515	7643681,098	2386.036m
1142	3+250.00	307430,8301	7643682,558	2385.725m
1143	3+256.62	307424,6076	7643684,817	2385.242m
1144	3+260.84	307420,6365	7643686,259	2384.934m
1145	3+269.18	307412,7982	7643689,105	2384.327m
1146	3+275.00	307407,331	7643691,09	2384.295m
1147	3+296.62	307387,009	7643698,468	2384.176m
1148	3+300.00	307383,8318	7643699,621	2384.157m
1149	3+308.77	307375,5845	7643702,616	2384.109m
1150	3+324.73	307360,5843	7643708,062	2383.669m
1151	3+325.00	307360,3327	7643708,153	2383.619m
1152	3+335.84	307350,1459	7643711,852	2381.568m
1153	3+336.62	307349,4104	7643712,119	2381.505m
1154	3+344.29	307342,2024	7643714,736	2380.885m
1155	3+345.10	307341,4372	7643715,014	2380.755m
1156	3+345.10	307341,4372	7643715,014	2380.755m
1157	3+346.50	307340,1097	7643715,454	2380.547m
1158	3+347.90	307338,7597	7643715,819	2380.372m
1159	3+349.30	307337,3914	7643716,109	2380.231m
1160	3+350.00	307336,6998	7643716,225	2380.177m
1161	3+350.70	307336,009	7643716,321	2380.124m
1162	3+352.10	307334,617	7643716,456	2380.050m
1163	3+353.49	307333,2195	7643716,512	2380.011m
1164	3+354.89	307331,8211	7643716,491	2380.007m
1165	3+356.29	307330,4261	7643716,391	2380.037m
1166	3+357.69	307329,0388	7643716,214	2380.101m
1167	3+359.09	307327,6637	7643715,959	2380.200m
1168	3+360.49	307326,3049	7643715,627	2380.333m
1169	3+361.89	307324,9668	7643715,221	2380.499m
1170	3+363.29	307323,6536	7643714,739	2380.698m
1171	3+363.99	307323,0075	7643714,472	2380.814m
1172	3+364.11	307322,8943	7643714,422	2380.834m
1173	3+364.69	307322,3693	7643714,186	2380.881m
1174	3+366.08	307321,1179	7643713,561	2381.011m
1175	3+367.48	307319,9035	7643712,867	2381.155m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1176	3+368.88	307318,7298	7643712,107	2381.315m
1177	3+370.28	307317,6004	7643711,282	2381.489m
1178	3+371.68	307316,5189	7643710,395	2381.677m
1179	3+373.08	307315,4887	7643709,449	2381.878m
1180	3+374.48	307314,513	7643708,447	2382.092m
1181	3+375.00	307314,1625	7643708,058	2382.176m
1182	3+375.56	307313,7971	7643707,635	2382.267m
1183	3+375.88	307313,5949	7643707,392	2382.204m
1184	3+377.27	307312,7372	7643706,288	2381.947m
1185	3+378.67	307311,9426	7643705,137	2381.708m
1186	3+379.87	307311,3122	7643704,113	2381.520m
1187	3+380.07	307311,2137	7643703,943	2381.491m
1188	3+381.47	307310,5526	7643702,71	2381.305m
1189	3+382.87	307309,9615	7643701,443	2381.141m
1190	3+382.87	307309,9615	7643701,443	2381.141m
1191	3+391.11	307306,6898	7643693,883	2380.238m
1192	3+400.00	307303,158	7643685,721	2379.673m
1193	3+402.09	307302,3285	7643683,804	2379.540m
1194	3+406.32	307300,6477	7643679,92	2378.389m
1195	3+425.00	307293,2295	7643662,777	2374.961m
1196	3+431.09	307290,8092	7643657,184	2373.842m
1197	3+441.14	307286,8184	7643647,962	2372.596m
1198	3+450.00	307283,3009	7643639,833	2370.173m
1199	3+465.38	307277,1933	7643625,719	2365.965m
1200	3+471.57	307274,7355	7643620,039	2366.110m
1201	3+475.00	307273,3723	7643616,889	2365.945m
1202	3+488.91	307267,8465	7643604,12	2365.277m
1203	3+500.00	307263,4438	7643593,945	2364.496m
1204	3+503.59	307262,0179	7643590,65	2364.243m
1205	3+512.73	307258,3884	7643582,263	2364.279m
1206	3+525.00	307253,5152	7643571,001	2364.903m
1207	3+550.00	307243,5866	7643548,057	2366.173m
1208	3+554.20	307241,9197	7643544,205	2366.387m
1209	3+563.01	307238,4179	7643536,113	2367.620m
1210	3+563.01	307238,4179	7643536,113	2367.620m
1211	3+564.11	307237,9488	7643535,129	2367.753m
1212	3+565.20	307237,4093	7643534,181	2367.845m
1213	3+565.56	307237,2122	7643533,871	2367.862m
1214	3+566.29	307236,8024	7643533,275	2367.634m
1215	3+567.38	307236,1312	7643532,415	2367.260m
1216	3+568.47	307235,3994	7643531,607	2366.859m
1217	3+569.56	307234,6108	7643530,854	2366.434m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1218	3+570.65	307233,7696	7643530,16	2365.987m
1219	3+571.74	307232,8801	7643529,529	2365.519m
1220	3+572.83	307231,9472	7643528,964	2365.034m
1221	3+573.92	307230,9757	7643528,469	2364.535m
1222	3+575.00	307229,983	7643528,05	2364.029m
1223	3+575.01	307229,9707	7643528,045	2364.023m
1224	3+576.10	307228,9377	7643527,696	2363.501m
1225	3+577.19	307227,882	7643527,422	2362.972m
1226	3+578.29	307226,8092	7643527,226	2362.440m
1227	3+579.38	307225,7251	7643527,109	2361.906m
1228	3+580.47	307224,6352	7643527,07	2361.374m
1229	3+581.56	307223,5454	7643527,111	2360.846m
1230	3+582.65	307222,4615	7643527,231	2360.326m
1231	3+583.74	307221,3892	7643527,429	2359.816m
1232	3+584.83	307220,3341	7643527,705	2359.318m
1233	3+584.83	307220,3341	7643527,705	2359.318m
1234	3+585.92	307219,3018	7643528,057	2358.835m
1235	3+587.01	307218,2978	7643528,482	2358.371m
1236	3+588.10	307217,3274	7643528,98	2357.926m
1237	3+589.19	307216,3957	7643529,547	2357.504m
1238	3+590.28	307215,5076	7643530,18	2357.108m
1239	3+591.37	307214,6679	7643530,875	2356.738m
1240	3+592.47	307213,8809	7643531,63	2356.397m
1241	3+593.56	307213,1509	7643532,44	2356.087m
1242	3+594.65	307212,4816	7643533,301	2355.809m
1243	3+595.74	307211,8767	7643534,209	2355.565m
1244	3+596.83	307211,3393	7643535,158	2355.356m
1245	3+597.92	307210,8723	7643536,143	2355.183m
1246	3+599.01	307210,478	7643537,16	2355.048m
1247	3+600.00	307210,1851	7643538,105	2354.959m
1248	3+600.10	307210,1588	7643538,203	2354.950m
1249	3+601.19	307209,9161	7643539,266	2354.891m
1250	3+601.74	307209,8236	7643539,805	2354.881m
1251	3+602.28	307209,7513	7643540,344	2354.672m
1252	3+603.37	307209,6652	7643541,431	2354.282m
1253	3+604.46	307209,6584	7643542,522	2353.922m
1254	3+605.55	307209,7308	7643543,61	2353.596m
1255	3+606.65	307209,8821	7643544,69	2353.304m
1256	3+606.65	307209,8821	7643544,69	2353.304m
1257	3+615.48	307211,4254	7643553,392	2351.081m
1258	3+625.00	307213,0873	7643562,762	2348.733m
1259	3+635.43	307214,909	7643573,034	2346.159m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1260	3+646.09	307216,7697	7643583,525	2345.170m
1261	3+650.00	307217,453	7643587,378	2344.731m
1262	3+670.87	307221,0977	7643607,928	2342.390m
1263	3+670.87	307221,0977	7643607,928	2342.390m
1264	3+673.56	307221,5319	7643610,584	2342.071m
1265	3+675.00	307221,7346	7643612,008	2341.883m
1266	3+676.25	307221,8945	7643613,25	2341.720m
1267	3+678.94	307222,1852	7643615,925	2341.336m
1268	3+681.63	307222,4039	7643618,606	2340.919m
1269	3+684.32	307222,5503	7643621,293	2340.470m
1270	3+687.02	307222,6244	7643623,983	2339.989m
1271	3+689.71	307222,6261	7643626,673	2339.476m
1272	3+691.00	307222,6011	7643627,967	2339.215m
1273	3+692.40	307222,5554	7643629,363	2339.286m
1274	3+693.74	307222,4929	7643630,707	2339.335m
1275	3+695.09	307222,4124	7643632,05	2339.384m
1276	3+697.78	307222,1971	7643634,732	2339.445m
1277	3+700.00	307221,965	7643636,942	2339.463m
1278	3+700.47	307221,9097	7643637,407	2339.467m
1279	3+703.16	307221,5505	7643640,074	2339.451m
1280	3+705.85	307221,1197	7643642,73	2339.397m
1281	3+708.54	307220,6176	7643645,373	2339.305m
1282	3+711.23	307220,0445	7643648,002	2339.175m
1283	3+713.92	307219,401	7643650,615	2339.006m
1284	3+716.61	307218,6873	7643653,209	2338.800m
1285	3+716.61	307218,6873	7643653,209	2338.800m
1286	3+721.44	307217,3433	7643657,85	2338.397m
1287	3+725.00	307216,3543	7643661,264	2338.081m
1288	3+750.00	307209,4	7643685,278	2335.859m
1289	3+752.90	307208,5943	7643688,06	2335.602m
1290	3+752.90	307208,5943	7643688,06	2335.602m
1291	3+754.42	307208,2067	7643689,538	2335.486m
1292	3+755.95	307207,8948	7643691,035	2335.412m
1293	3+757.48	307207,6596	7643692,545	2335.378m
1294	3+759.01	307207,5016	7643694,065	2335.386m
1295	3+760.54	307207,4212	7643695,592	2335.436m
1296	3+761.30	307207,4103	7643696,356	2335.481m
1297	3+762.07	307207,4187	7643697,12	2335.526m
1298	3+763.60	307207,4941	7643698,647	2335.657m
1299	3+765.13	307207,6471	7643700,168	2335.829m
1300	3+766.65	307207,8774	7643701,679	2336.041m
1301	3+768.18	307208,1843	7643703,176	2336.292m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1302	3+769.35	307208,4698	7643704,308	2336.514m
1303	3+769.71	307208,5671	7643704,656	2336.496m
1304	3+769.71	307208,5671	7643704,656	2336.496m
1305	3+772.14	307209,2358	7643706,993	2336.398m
1306	3+772.14	307209,2358	7643706,993	2336.398m
1307	3+773.21	307209,4935	7643708,033	2336.340m
1308	3+774.29	307209,6763	7643709,089	2336.250m
1309	3+775.00	307209,756	7643709,798	2336.170m
1310	3+775.36	307209,7833	7643710,155	2336.130m
1311	3+776.43	307209,8139	7643711,226	2335.979m
1312	3+777.50	307209,768	7643712,296	2335.800m
1313	3+778.57	307209,6458	7643713,361	2335.591m
1314	3+779.64	307209,4479	7643714,414	2335.356m
1315	3+780.72	307209,1754	7643715,45	2335.094m
1316	3+781.79	307208,8296	7643716,464	2334.808m
1317	3+782.86	307208,4124	7643717,451	2334.498m
1318	3+783.93	307207,9257	7643718,405	2334.167m
1319	3+785.00	307207,3722	7643719,322	2333.815m
1320	3+786.07	307206,7546	7643720,198	2333.445m
1321	3+786.77	307206,322	7643720,74	2333.195m
1322	3+787.15	307206,076	7643721,027	2333.031m
1323	3+788.22	307205,3401	7643721,806	2332.551m
1324	3+789.29	307204,5504	7643722,53	2332.059m
1325	3+790.36	307203,7111	7643723,195	2331.557m
1326	3+791.43	307202,8263	7643723,8	2331.049m
1327	3+792.50	307201,9007	7643724,339	2330.536m
1328	3+793.04	307201,4241	7643724,584	2330.279m
1329	3+793.58	307200,939	7643724,811	2330.022m
1330	3+794.65	307199,946	7643725,214	2329.509m
1331	3+795.56	307199,0831	7643725,499	2329.076m
1332	3+795.72	307198,9268	7643725,544	2329.008m
1333	3+796.79	307197,8866	7643725,801	2328.561m
1334	3+797.86	307196,8308	7643725,983	2328.124m
1335	3+798.93	307195,7647	7643726,089	2327.698m
1336	3+800.00	307194,6985	7643726,118	2327.287m
1337	3+800.00	307194,6937	7643726,118	2327.285m
1338	3+801.08	307193,6234	7643726,071	2326.888m
1339	3+802.15	307192,5591	7643725,948	2326.507m
1340	3+803.22	307191,5063	7643725,749	2326.147m
1341	3+804.29	307190,4704	7643725,476	2325.807m
1342	3+805.36	307189,4567	7643725,129	2325.490m
1343	3+806.43	307188,4703	7643724,711	2325.198m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1344	3+807.51	307187,5162	7643724,224	2324.931m
1345	3+808.58	307186,5994	7643723,669	2324.692m
1346	3+809.65	307185,7245	7643723,051	2324.482m
1347	3+810.72	307184,896	7643722,372	2324.301m
1348	3+811.79	307184,118	7643721,635	2324.151m
1349	3+812.86	307183,3947	7643720,845	2324.032m
1350	3+813.94	307182,7296	7643720,005	2323.945m
1351	3+813.94	307182,7296	7643720,005	2323.945m
1352	3+817.99	307180,3285	7643716,739	2323.678m
1353	3+825.00	307176,1751	7643711,091	2321.427m
1354	3+830.37	307172,9937	7643706,764	2319.703m
1355	3+834.03	307170,8231	7643703,812	2318.618m
1356	3+834.03	307170,8231	7643703,812	2318.618m
1357	3+835.45	307170,0191	7643702,651	2318.212m
1358	3+836.86	307169,2819	7643701,447	2317.832m
1359	3+838.27	307168,6138	7643700,203	2317.479m
1360	3+839.68	307168,0171	7643698,923	2317.154m
1361	3+841.10	307167,4935	7643697,612	2316.858m
1362	3+842.51	307167,0449	7643696,273	2316.591m
1363	3+843.21	307166,8491	7643695,594	2316.474m
1364	3+843.92	307166,6725	7643694,911	2316.356m
1365	3+845.33	307166,3777	7643693,53	2316.152m
1366	3+846.74	307166,1613	7643692,134	2315.980m
1367	3+847.73	307166,0569	7643691,152	2315.883m
1368	3+848.16	307166,024	7643690,729	2315.884m
1369	3+849.57	307165,9663	7643689,318	2315.907m
1370	3+850.00	307165,9646	7643688,888	2315.920m
1371	3+850.98	307165,9883	7643687,906	2315.950m
1372	3+851.77	307166,0352	7643687,12	2315.985m
1373	3+852.39	307166,0901	7643686,498	2316.012m
1374	3+852.39	307166,0901	7643686,498	2316.012m
1375	3+875.00	307168,3548	7643664,005	2317.160m
1376	3+891.77	307170,0347	7643647,321	2318.012m
1377	3+900.00	307170,8593	7643639,131	2318.430m
1378	3+906.66	307171,5264	7643632,506	2318.768m
1379	3+914.46	307172,3083	7643624,74	2317.287m
1380	3+915.74	307172,4364	7643623,468	2317.570m
1381	3+915.74	307172,4364	7643623,468	2317.570m
1382	3+916.96	307172,5286	7643622,258	2317.827m
1383	3+918.17	307172,562	7643621,044	2318.057m
1384	3+919.38	307172,5364	7643619,83	2318.259m
1385	3+919.38	307172,5364	7643619,83	2318.259m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1386	3+920.60	307172,452	7643618,619	2318.433m
1387	3+921.81	307172,3088	7643617,414	2318.580m
1388	3+923.03	307172,1073	7643616,216	2318.698m
1389	3+923.03	307172,1073	7643616,216	2318.698m
1390	3+925.00	307171,7327	7643614,28	2318.866m
1391	3+931.35	307170,526	7643608,041	2319.408m
1392	3+931.77	307170,4473	7643607,634	2319.443m
1393	3+944.41	307168,0461	7643595,219	2320.521m
1394	3+950.00	307166,9855	7643589,734	2321.860m
1395	3+956.28	307165,7935	7643583,572	2323.365m
1396	3+975.00	307162,2383	7643565,189	2323.197m
1397	3+976.85	307161,8871	7643563,373	2323.181m
1398	3+976.85	307161,8871	7643563,373	2323.181m
1399	3+977.93	307161,6443	7643562,322	2323.146m
1400	3+979.01	307161,3267	7643561,291	2323.062m
1401	3+980.09	307160,9357	7643560,286	2322.928m
1402	3+981.17	307160,4736	7643559,312	2322.745m
1403	3+982.24	307159,9426	7643558,373	2322.515m
1404	3+983.32	307159,3455	7643557,474	2322.237m
1405	3+984.40	307158,6854	7643556,621	2321.915m
1406	3+985.48	307157,9658	7643555,818	2321.549m
1407	3+986.56	307157,1902	7643555,068	2321.142m
1408	3+987.64	307156,3628	7643554,376	2320.695m
1409	3+988.72	307155,4878	7643553,746	2320.211m
1410	3+989.80	307154,5697	7643553,179	2319.692m
1411	3+990.87	307153,6133	7643552,681	2319.142m
1412	3+991.95	307152,6235	7643552,252	2318.562m
1413	3+993.03	307151,6055	7643551,895	2317.956m
1414	3+994.11	307150,5645	7643551,613	2317.327m
1415	3+995.19	307149,5059	7643551,406	2316.678m
1416	3+995.35	307149,3471	7643551,382	2316.579m
1417	3+996.27	307148,4352	7643551,276	2316.418m
1418	3+997.35	307147,3579	7643551,223	2316.219m
1419	3+998.43	307146,2795	7643551,247	2316.008m
1420	3+998.97	307145,7417	7643551,289	2315.899m
1421	3+999.51	307145,2057	7643551,349	2315.789m
1422	4+000.00	307144,7169	7643551,422	2315.685m
1423	4+000.58	307144,142	7643551,528	2315.562m
1424	4+001.66	307143,0939	7643551,783	2315.327m
1425	4+002.74	307142,0669	7643552,113	2315.087m
1426	4+003.82	307141,0662	7643552,515	2314.842m
1427	4+004.90	307140,0969	7643552,988	2314.594m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1428	4+005.98	307139,1643	7643553,53	2314.344m
1429	4+007.06	307138,2729	7643554,138	2314.094m
1430	4+008.14	307137,4275	7643554,807	2313.844m
1431	4+009.22	307136,6324	7643555,536	2313.596m
1432	4+010.29	307135,8918	7643556,321	2313.351m
1433	4+011.37	307135,2094	7643557,156	2313.111m
1434	4+012.45	307134,5889	7643558,038	2312.876m
1435	4+013.53	307134,0333	7643558,963	2312.648m
1436	4+014.61	307133,5456	7643559,925	2312.429m
1437	4+015.69	307133,1283	7643560,919	2312.219m
1438	4+016.77	307132,7836	7643561,941	2312.019m
1439	4+017.85	307132,5132	7643562,986	2311.830m
1440	4+018.93	307132,3185	7643564,047	2311.654m
1441	4+020.00	307132,2006	7643565,119	2311.491m
1442	4+021.08	307132,16	7643566,197	2311.342m
1443	4+021.08	307132,16	7643566,197	2311.342m
1444	4+025.00	307132,1535	7643570,114	2310.827m
1445	4+038.94	307132,1304	7643584,052	2308.997m
1446	4+050.00	307132,112	7643595,114	2308.213m
1447	4+062.90	307132,0906	7643608,013	2307.299m
1448	4+073.60	307132,0728	7643618,709	2309.512m
1449	4+075.00	307132,0705	7643620,114	2309.474m
1450	4+100.00	307132,029	7643645,113	2308.802m
1451	4+125.00	307131,9875	7643670,113	2308.129m
1452	4+128.80	307131,9812	7643673,909	2308.027m
1453	4+150.00	307131,9459	7643695,113	2307.687m
1454	4+175.00	307131,9044	7643720,113	2307.286m
1455	4+181.41	307131,8938	7643726,528	2307.183m
1456	4+200.00	307131,8629	7643745,113	2306.291m
1457	4+213.14	307131,8411	7643758,257	2305.660m
1458	4+225.00	307131,8214	7643770,113	2304.713m
1459	4+238.06	307131,7997	7643783,178	2303.668m
1460	4+250.00	307131,7799	7643795,113	2306.372m
1461	4+259.26	307131,7645	7643804,369	2308.469m
1462	4+259.26	307131,7645	7643804,369	2308.469m
1463	4+260.64	307131,7238	7643805,755	2308.788m
1464	4+262.03	307131,6062	7643807,137	2309.115m
1465	4+263.42	307131,4121	7643808,51	2309.451m
1466	4+264.80	307131,1422	7643809,87	2309.792m
1467	4+266.19	307130,7973	7643811,214	2310.140m
1468	4+266.62	307130,6764	7643811,623	2310.248m
1469	4+267.58	307130,3784	7643812,536	2310.455m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1470	4+268.96	307129,8868	7643813,833	2310.763m
1471	4+270.35	307129,3241	7643815,1	2311.081m
1472	4+271.74	307128,6919	7643816,335	2311.406m
1473	4+273.13	307127,9923	7643817,532	2311.738m
1474	4+274.51	307127,2273	7643818,689	2312.076m
1475	4+275.00	307126,9439	7643819,085	2312.197m
1476	4+275.90	307126,3993	7643819,802	2312.419m
1477	4+277.29	307125,511	7643820,867	2312.766m
1478	4+278.67	307124,5649	7643821,881	2313.116m
1479	4+280.06	307123,564	7643822,841	2313.467m
1480	4+281.45	307122,5114	7643823,744	2313.818m
1481	4+282.84	307121,4104	7643824,588	2314.170m
1482	4+284.22	307120,2643	7643825,369	2314.519m
1483	4+284.22	307120,2643	7643825,369	2314.519m
1484	4+285.61	307119,0766	7643826,085	2314.866m
1485	4+285.81	307118,8981	7643826,185	2314.917m
1486	4+287.00	307117,8511	7643826,734	2315.209m
1487	4+288.38	307116,5914	7643827,315	2315.548m
1488	4+288.83	307116,1779	7643827,487	2315.655m
1489	4+289.77	307115,3015	7643827,824	2315.843m
1490	4+291.16	307113,9853	7643828,262	2316.107m
1491	4+291.65	307113,5165	7643828,398	2316.195m
1492	4+292.55	307112,6469	7643828,625	2316.496m
1493	4+293.93	307111,2903	7643828,914	2316.951m
1494	4+295.17	307110,072	7643829,107	2317.346m
1495	4+295.32	307109,9199	7643829,127	2317.394m
1496	4+296.71	307108,5397	7643829,264	2317.817m
1497	4+298.09	307107,1541	7643829,324	2318.227m
1498	4+299.48	307105,7673	7643829,307	2318.622m
1499	4+300.00	307105,2492	7643829,281	2318.765m
1500	4+300.87	307104,3835	7643829,213	2319.003m
1501	4+302.26	307103,0071	7643829,043	2319.367m
1502	4+303.64	307101,6423	7643828,797	2319.713m
1503	4+305.03	307100,2932	7643828,475	2320.041m
1504	4+306.42	307098,964	7643828,079	2320.349m
1505	4+307.80	307097,6588	7643827,61	2320.636m
1506	4+309.19	307096,3817	7643827,069	2320.902m
1507	4+309.19	307096,3817	7643827,069	2320.902m
1508	4+313.50	307092,4598	7643825,278	2321.695m
1509	4+313.50	307092,4598	7643825,278	2321.695m
1510	4+314.85	307091,2477	7643824,685	2321.932m
1511	4+316.20	307090,0695	7643824,027	2322.148m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1512	4+316.20	307090,0695	7643824,027	2322.148m
1513	4+317.55	307088,9284	7643823,306	2322.341m
1514	4+318.90	307087,8279	7643822,525	2322.512m
1515	4+318.90	307087,8279	7643822,525	2322.512m
1516	4+325.00	307082,9514	7643818,862	2323.228m
1517	4+325.81	307082,2999	7643818,373	2323.324m
1518	4+346.33	307065,8934	7643806,049	2325.734m
1519	4+350.00	307062,9625	7643803,847	2326.401m
1520	4+350.96	307062,1937	7643803,27	2326.576m
1521	4+365.81	307050,3177	7643794,349	2328.364m
1522	4+375.00	307042,9737	7643788,833	2329.470m
1523	4+383.88	307035,8726	7643783,499	2330.539m
1524	4+396.63	307025,6791	7643775,842	2332.719m
1525	4+396.63	307025,6791	7643775,842	2332.719m
1526	4+399.32	307023,5059	7643774,255	2333.195m
1527	4+400.00	307022,9512	7643773,864	2333.324m
1528	4+402.01	307021,2908	7643772,726	2333.705m
1529	4+404.70	307019,0353	7643771,259	2334.248m
1530	4+407.39	307016,7412	7643769,852	2334.822m
1531	4+407.42	307016,7182	7643769,838	2334.828m
1532	4+410.09	307014,4101	7643768,507	2335.284m
1533	4+412.78	307012,0436	7643767,226	2335.781m
1534	4+415.47	307009,6435	7643766,009	2336.315m
1535	4+418.16	307007,2115	7643764,857	2336.885m
1536	4+419.50	307005,9841	7643764,306	2337.188m
1537	4+420.03	307005,4989	7643764,093	2337.307m
1538	4+420.85	307004,7494	7643763,771	2337.558m
1539	4+423.54	307002,259	7643762,751	2338.415m
1540	4+425.00	307000,8982	7643762,227	2338.895m
1541	4+426.23	306999,742	7643761,799	2339.300m
1542	4+428.92	306997,2003	7643760,915	2340.215m
1543	4+431.62	306994,6358	7643760,099	2341.156m
1544	4+434.31	306992,0502	7643759,353	2342.125m
1545	4+437.00	306989,4455	7643758,677	2343.121m
1546	4+439.69	306986,8236	7643758,071	2344.142m
1547	4+440.14	306986,3828	7643757,976	2344.317m
1548	4+442.38	306984,1863	7643757,536	2344.828m
1549	4+442.38	306984,1863	7643757,536	2344.828m
1550	4+450.00	306976,6984	7643756,121	2346.598m
1551	4+455.85	306970,9508	7643755,035	2347.957m
1552	4+469.16	306957,8743	7643752,564	2351.317m
1553	4+475.00	306952,1331	7643751,479	2351.866m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1554	4+482.71	306944,5589	7643750,048	2352.590m
1555	4+482.71	306944,5589	7643750,048	2352.590m
1556	4+485.53	306941,798	7643749,486	2352.843m
1557	4+488.34	306939,054	7643748,847	2353.069m
1558	4+488.34	306939,054	7643748,847	2353.069m
1559	4+491.16	306936,3291	7643748,13	2353.270m
1560	4+492.32	306935,2176	7643747,814	2353.342m
1561	4+493.98	306933,6255	7643747,337	2353.214m
1562	4+493.98	306933,6255	7643747,337	2353.214m
1563	4+500.00	306927,8723	7643745,56	2352.707m
1564	4+512.36	306916,0607	7643741,914	2351.666m
1565	4+525.00	306903,9848	7643738,186	2350.536m
1566	4+531.31	306897,9551	7643736,324	2349.972m
1567	4+544.45	306885,3979	7643732,447	2348.736m
1568	4+550.00	306880,0974	7643730,811	2348.741m
1569	4+554.80	306875,5065	7643729,393	2348.745m
1570	4+575.00	306856,2099	7643723,436	2349.206m
1571	4+591.13	306840,7971	7643718,677	2349.574m
1572	4+600.00	306832,3225	7643716,061	2349.599m
1573	4+618.94	306814,2231	7643710,473	2349.653m
1574	4+625.00	306808,435	7643708,686	2351.143m
1575	4+629.60	306804,0434	7643707,33	2352.273m
1576	4+629.60	306804,0434	7643707,33	2352.273m
1577	4+630.67	306803,0054	7643707,05	2352.562m
1578	4+631.75	306801,9501	7643706,845	2352.898m
1579	4+632.82	306800,8827	7643706,716	2353.278m
1580	4+633.90	306799,8089	7643706,664	2353.703m
1581	4+634.97	306798,7341	7643706,688	2354.168m
1582	4+636.05	306797,6639	7643706,79	2354.672m
1583	4+637.12	306796,6036	7643706,968	2355.213m
1584	4+638.20	306795,5589	7643707,222	2355.787m
1585	4+639.27	306794,535	7643707,55	2356.391m
1586	4+640.35	306793,5373	7643707,95	2357.023m
1587	4+641.42	306792,5708	7643708,421	2357.678m
1588	4+642.50	306791,6404	7643708,96	2358.355m
1589	4+643.58	306790,7511	7643709,564	2359.049m
1590	4+644.65	306789,9073	7643710,23	2359.756m
1591	4+645.73	306789,1134	7643710,955	2360.474m
1592	4+646.80	306788,3735	7643711,735	2361.198m
1593	4+647.88	306787,6913	7643712,566	2361.924m
1594	4+648.95	306787,0704	7643713,444	2362.650m
1595	4+650.00	306786,5272	7643714,34	2363.353m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1596	4+650.03	306786,5139	7643714,363	2363.371m
1597	4+650.56	306786,2608	7643714,838	2363.727m
1598	4+651.10	306786,0248	7643715,321	2364.083m
1599	4+652.18	306785,6055	7643716,311	2364.783m
1600	4+652.60	306785,4608	7643716,706	2365.051m
1601	4+653.25	306785,2582	7643717,328	2365.385m
1602	4+654.33	306784,9846	7643718,368	2365.912m
1603	4+655.40	306784,7862	7643719,425	2366.416m
1604	4+656.48	306784,6641	7643720,493	2366.893m
1605	4+657.55	306784,6187	7643721,567	2367.342m
1606	4+658.63	306784,6504	7643722,641	2367.759m
1607	4+659.71	306784,7589	7643723,711	2368.143m
1608	4+660.78	306784,9439	7643724,77	2368.492m
1609	4+661.86	306785,2041	7643725,813	2368.804m
1610	4+662.93	306785,5385	7643726,835	2369.077m
1611	4+664.01	306785,9451	7643727,83	2369.310m
1612	4+665.08	306786,422	7643728,794	2369.502m
1613	4+666.16	306786,9667	7643729,721	2369.651m
1614	4+667.23	306787,5764	7643730,606	2369.758m
1615	4+668.31	306788,2479	7643731,446	2369.821m
1616	4+669.38	306788,9779	7643732,235	2369.840m
1617	4+670.46	306789,7625	7643732,97	2369.815m
1618	4+671.53	306790,5977	7643733,647	2369.747m
1619	4+671.53	306790,5977	7643733,647	2369.747m
1620	4+675.00	306793,3673	7643735,731	2369.455m
1621	4+681.15	306798,2833	7643739,432	2368.938m
1622	4+700.00	306813,3414	7643750,766	2371.692m
1623	4+713.83	306824,3896	7643759,082	2373.713m
1624	4+713.83	306824,3896	7643759,082	2373.713m
1625	4+716.54	306826,5755	7643760,681	2374.088m
1626	4+719.25	306828,804	7643762,221	2374.422m
1627	4+721.95	306831,0733	7643763,7	2374.714m
1628	4+724.66	306833,3819	7643765,116	2374.964m
1629	4+725.00	306833,6719	7643765,288	2374.990m
1630	4+727.37	306835,728	7643766,47	2375.172m
1631	4+730.08	306838,1099	7643767,76	2375.338m
1632	4+732.79	306840,5259	7643768,984	2375.461m
1633	4+734.14	306841,7461	7643769,572	2375.502m
1634	4+735.50	306842,9741	7643770,143	2375.542m
1635	4+738.21	306845,4529	7643771,235	2375.580m
1636	4+740.92	306847,9602	7643772,26	2375.576m
1637	4+742.37	306849,3206	7643772,783	2375.551m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1638	4+743.62	306850,4945	7643773,216	2375.490m
1639	4+744.22	306851,0596	7643773,419	2375.454m
1640	4+744.95	306851,7419	7643773,658	2375.423m
1641	4+746.33	306853,0537	7643774,103	2375.420m
1642	4+749.04	306855,6359	7643774,921	2375.385m
1643	4+750.00	306856,5551	7643775,193	2375.362m
1644	4+751.75	306858,2394	7643775,668	2375.321m
1645	4+753.48	306859,9123	7643776,109	2375.262m
1646	4+754.46	306860,8622	7643776,345	2375.229m
1647	4+754.46	306860,8622	7643776,345	2375.229m
1648	4+775.00	306880,82	7643781,206	2374.421m
1649	4+789.05	306894,4707	7643784,531	2373.868m
1650	4+793.48	306898,7749	7643785,579	2373.331m
1651	4+793.54	306898,8376	7643785,594	2373.323m
1652	4+800.00	306905,1099	7643787,122	2372.385m
1653	4+802.69	306907,7278	7643787,76	2371.993m
1654	4+802.69	306907,7278	7643787,76	2371.993m
1655	4+804.06	306909,0432	7643788,119	2371.811m
1656	4+805.42	306910,337	7643788,548	2371.659m
1657	4+806.79	306911,6055	7643789,048	2371.538m
1658	4+808.15	306912,8449	7643789,616	2371.449m
1659	4+809.51	306914,0515	7643790,251	2371.392m
1660	4+810.88	306915,2216	7643790,951	2371.368m
1661	4+812.24	306916,3519	7643791,713	2371.375m
1662	4+813.60	306917,4389	7643792,536	2371.415m
1663	4+814.97	306918,4795	7643793,417	2371.487m
1664	4+815.65	306918,9813	7643793,878	2371.539m
1665	4+816.33	306919,4705	7643794,353	2371.590m
1666	4+817.69	306920,4089	7643795,342	2371.726m
1667	4+818.18	306920,7279	7643795,704	2371.785m
1668	4+819.06	306921,2921	7643796,381	2371.914m
1669	4+820.42	306922,1173	7643797,466	2372.141m
1670	4+821.78	306922,8821	7643798,595	2372.395m
1671	4+823.15	306923,5842	7643799,764	2372.676m
1672	4+824.51	306924,2216	7643800,969	2372.982m
1673	4+825.00	306924,434	7643801,409	2373.100m
1674	4+825.87	306924,7924	7643802,207	2373.312m
1675	4+827.24	306925,2948	7643803,474	2373.666m
1676	4+828.60	306925,7274	7643804,767	2374.042m
1677	4+828.60	306925,7274	7643804,767	2374.042m
1678	4+832.98	306927,0027	7643808,956	2375.285m
1679	4+833.48	306927,1483	7643809,434	2375.286m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1680	4+839.48	306928,8974	7643815,178	2375.300m
1681	4+850.00	306931,9605	7643825,237	2375.793m
1682	4+857.56	306934,1626	7643832,469	2376.147m
1683	4+875.00	306939,2429	7643849,153	2376.754m
1684	4+878.51	306940,2659	7643852,513	2376.876m
1685	4+884.04	306941,8774	7643857,806	2376.853m
1686	4+900.00	306946,5252	7643873,069	2377.160m
1687	4+915.62	306951,0754	7643888,012	2377.461m
1688	4+925.00	306953,8076	7643896,985	2378.068m
1689	4+935.66	306956,9141	7643907,187	2378.758m
1690	4+935.66	306956,9141	7643907,187	2378.758m
1691	4+937.61	306957,5155	7643909,033	2378.869m
1692	4+939.55	306958,188	7643910,854	2378.953m
1693	4+941.49	306958,9307	7643912,647	2379.009m
1694	4+943.43	306959,7425	7643914,41	2379.037m
1695	4+945.37	306960,622	7643916,14	2379.037m
1696	4+947.31	306961,5681	7643917,835	2379.009m
1697	4+949.25	306962,5793	7643919,492	2378.952m
1698	4+950.00	306962,9854	7643920,119	2378.920m
1699	4+951.19	306963,6539	7643921,109	2378.868m
1700	4+953.14	306964,7906	7643922,682	2378.756m
1701	4+955.08	306965,9874	7643924,21	2378.616m
1702	4+955.08	306965,9874	7643924,21	2378.616m
1703	4+955.15	306966,0361	7643924,27	2378.609m
1704	4+957.02	306967,2426	7643925,691	2379.208m
1705	4+958.96	306968,5544	7643927,121	2379.807m
1706	4+960.90	306969,9207	7643928,5	2380.380m
1707	4+962.84	306971,3395	7643929,825	2380.927m
1708	4+964.78	306972,8087	7643931,093	2381.448m
1709	4+966.72	306974,3259	7643932,304	2381.940m
1710	4+968.66	306975,8891	7643933,455	2382.404m
1711	4+970.61	306977,4957	7643934,544	2382.838m
1712	4+972.55	306979,1433	7643935,57	2383.243m
1713	4+974.49	306980,8296	7643936,532	2383.617m
1714	4+974.49	306980,8296	7643936,532	2383.617m
1715	4+975.00	306981,279	7643936,776	2383.711m
1716	5+000.00	307003,2336	7643948,734	2388.328m
1717	5+014.90	307016,3149	7643955,86	2391.079m
1718	5+024.42	307024,6806	7643960,416	2391.945m
1719	5+025.00	307025,1882	7643960,693	2391.952m
1720	5+035.53	307034,4362	7643965,73	2392.064m
1721	5+050.00	307047,1428	7643972,651	2392.983m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1722	5+075.00	307069,0974	7643984,609	2394.571m
1723	5+080.50	307073,924	7643987,238	2394.920m
1724	5+092.35	307084,3332	7643992,907	2392.739m
1725	5+096.28	307087,7809	7643994,785	2391.790m
1726	5+096.28	307087,7809	7643994,785	2391.790m
1727	5+097.39	307088,7387	7643995,352	2391.543m
1728	5+098.50	307089,6542	7643995,984	2391.340m
1729	5+099.61	307090,523	7643996,679	2391.183m
1730	5+100.00	307090,8126	7643996,934	2391.145m
1731	5+100.73	307091,3406	7643997,434	2391.072m
1732	5+101.84	307092,1031	7643998,244	2391.008m
1733	5+102.95	307092,8067	7643999,106	2390.992m
1734	5+104.07	307093,4478	7644000,016	2391.022m
1735	5+105.18	307094,0233	7644000,968	2391.100m
1736	5+106.29	307094,5303	7644001,958	2391.224m
1737	5+107.40	307094,9664	7644002,982	2391.395m
1738	5+108.52	307095,3293	7644004,034	2391.611m
1739	5+109.63	307095,6172	7644005,109	2391.871m
1740	5+110.63	307095,8103	7644006,086	2392.142m
1741	5+110.74	307095,8288	7644006,201	2392.182m
1742	5+111.86	307095,9629	7644007,306	2392.608m
1743	5+112.97	307096,0189	7644008,417	2393.075m
1744	5+114.08	307095,9966	7644009,529	2393.582m
1745	5+115.19	307095,896	7644010,637	2394.126m
1746	5+116.31	307095,7176	7644011,736	2394.703m
1747	5+117.42	307095,4624	7644012,819	2395.311m
1748	5+118.53	307095,1315	7644013,881	2395.948m
1749	5+119.09	307094,9382	7644014,403	2396.278m
1750	5+119.65	307094,7267	7644014,918	2396.609m
1751	5+120.76	307094,2499	7644015,923	2397.292m
1752	5+121.87	307093,7035	7644016,892	2397.993m
1753	5+122.99	307093,0902	7644017,821	2398.709m
1754	5+124.10	307092,4131	7644018,704	2399.436m
1755	5+125.00	307091,8199	7644019,383	2400.031m
1756	5+125.21	307091,6755	7644019,537	2400.171m
1757	5+125.74	307091,3039	7644019,915	2400.522m
1758	5+126.32	307090,8811	7644020,316	2400.822m
1759	5+127.44	307090,0338	7644021,037	2401.395m
1760	5+128.55	307089,1379	7644021,697	2401.967m
1761	5+129.66	307088,1977	7644022,292	2402.535m
1762	5+130.78	307087,2179	7644022,819	2403.096m
1763	5+131.89	307086,2035	7644023,276	2403.648m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1764	5+133.00	307085,1594	7644023,661	2404.187m
1765	5+134.11	307084,0908	7644023,971	2404.711m
1766	5+135.23	307083,003	7644024,205	2405.218m
1767	5+136.34	307081,9014	7644024,362	2405.704m
1768	5+137.45	307080,7915	7644024,441	2406.168m
1769	5+138.57	307079,6789	7644024,442	2406.607m
1770	5+139.68	307078,5689	7644024,364	2407.019m
1771	5+140.79	307077,4671	7644024,208	2407.402m
1772	5+141.90	307076,3791	7644023,976	2407.754m
1773	5+141.90	307076,3791	7644023,976	2407.754m
1774	5+150.00	307068,5275	7644022,004	2410.198m
1775	5+163.88	307055,0641	7644018,624	2414.387m
1776	5+165.30	307053,6838	7644018,277	2414.477m
1777	5+175.00	307044,2802	7644015,916	2413.791m
1778	5+200.00	307020,0329	7644009,827	2412.023m
1779	5+216.32	307004,207	7644005,854	2410.868m
1780	5+225.00	306995,7856	7644003,739	2410.169m
1781	5+232.95	306988,0786	7644001,804	2409.529m
1782	5+236.46	306984,6697	7644000,948	2408.923m
1783	5+236.46	306984,6697	7644000,948	2408.923m
1784	5+238.06	306983,1159	7644000,584	2408.656m
1785	5+238.39	306982,7891	7644000,514	2408.600m
1786	5+240.32	306980,8932	7644000,153	2408.296m
1787	5+242.25	306978,9848	7643999,866	2408.011m
1788	5+244.18	306977,0667	7643999,652	2407.747m
1789	5+246.11	306975,1418	7643999,513	2407.503m
1790	5+248.04	306973,2129	7643999,448	2407.280m
1791	5+249.97	306971,283	7643999,457	2407.079m
1792	5+250.00	306971,2545	7643999,458	2407.076m
1793	5+251.90	306969,3549	7643999,541	2406.899m
1794	5+253.52	306967,7414	7643999,669	2406.766m
1795	5+253.83	306967,4314	7643999,699	2406.735m
1796	5+253.83	306967,4314	7643999,699	2406.735m
1797	5+255.76	306965,5155	7643999,932	2406.562m
1798	5+257.69	306963,61	7644000,238	2406.408m
1799	5+259.62	306961,7177	7644000,617	2406.276m
1800	5+261.55	306959,8415	7644001,069	2406.164m
1801	5+263.48	306957,9841	7644001,594	2406.073m
1802	5+265.41	306956,1484	7644002,189	2406.002m
1803	5+267.34	306954,337	7644002,855	2405.953m
1804	5+269.27	306952,5526	7644003,591	2405.925m
1805	5+271.20	306950,798	7644004,394	2405.919m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1806	5+271.20	306950,798	7644004,394	2405.919m
1807	5+275.00	306947,3764	7644006,042	2405.926m
1808	5+278.06	306944,6222	7644007,369	2405.932m
1809	5+283.50	306939,7212	7644009,729	2405.943m
1810	5+296.71	306927,8195	7644015,461	2406.626m
1811	5+300.00	306924,8523	7644016,89	2406.478m
1812	5+315.37	306911,0066	7644023,558	2405.785m
1813	5+318.06	306908,5837	7644024,725	2406.050m
1814	5+324.24	306903,0121	7644027,408	2406.661m
1815	5+325.00	306902,3283	7644027,737	2406.738m
1816	5+335.79	306892,6088	7644032,418	2407.837m
1817	5+338.68	306890,0053	7644033,672	2408.212m
1818	5+338.68	306890,0053	7644033,672	2408.212m
1819	5+340.09	306888,717	7644034,248	2408.384m
1820	5+341.50	306887,3982	7644034,751	2408.533m
1821	5+342.91	306886,0532	7644035,178	2408.658m
1822	5+344.32	306884,6863	7644035,529	2408.759m
1823	5+345.73	306883,3017	7644035,802	2408.835m
1824	5+347.15	306881,9039	7644035,997	2408.887m
1825	5+348.56	306880,4973	7644036,112	2408.914m
1826	5+349.97	306879,0865	7644036,148	2408.916m
1827	5+350.00	306879,0559	7644036,148	2408.915m
1828	5+351.38	306877,6759	7644036,104	2408.893m
1829	5+352.79	306876,2701	7644035,981	2408.845m
1830	5+354.20	306874,8734	7644035,778	2408.773m
1831	5+355.62	306873,4904	7644035,497	2408.676m
1832	5+356.68	306872,456	7644035,233	2408.585m
1833	5+357.03	306872,1254	7644035,138	2408.567m
1834	5+358.44	306870,7829	7644034,703	2408.479m
1835	5+359.85	306869,467	7644034,193	2408.374m
1836	5+361.26	306868,182	7644033,61	2408.252m
1837	5+362.67	306866,9321	7644032,955	2408.114m
1838	5+364.08	306865,721	7644032,23	2407.960m
1839	5+365.50	306864,5528	7644031,438	2407.792m
1840	5+366.48	306863,7668	7644030,849	2407.664m
1841	5+366.91	306863,4311	7644030,582	2407.766m
1842	5+367.61	306862,8889	7644030,13	2407.924m
1843	5+368.32	306862,3596	7644029,663	2408.082m
1844	5+369.73	306861,3415	7644028,686	2408.379m
1845	5+371.14	306860,3803	7644027,653	2408.655m
1846	5+372.55	306859,4789	7644026,567	2408.909m
1847	5+373.96	306858,6402	7644025,432	2409.141m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1848	5+375.00	306858,0661	7644024,57	2409.294m
1849	5+375.38	306857,8668	7644024,251	2409.349m
1850	5+376.79	306857,1614	7644023,029	2409.534m
1851	5+378.20	306856,526	7644021,769	2409.694m
1852	5+379.61	306855,9627	7644020,475	2409.829m
1853	5+381.02	306855,4734	7644019,151	2409.938m
1854	5+382.43	306855,0595	7644017,802	2410.022m
1855	5+383.84	306854,7225	7644016,431	2410.080m
1856	5+385.26	306854,4632	7644015,044	2410.111m
1857	5+386.67	306854,2827	7644013,644	2410.117m
1858	5+388.08	306854,1815	7644012,237	2410.095m
1859	5+389.49	306854,1598	7644010,826	2410.048m
1860	5+390.90	306854,2179	7644009,416	2409.974m
1861	5+392.31	306854,3554	7644008,011	2409.875m
1862	5+393.72	306854,5719	7644006,616	2409.750m
1863	5+395.14	306854,8668	7644005,236	2409.600m
1864	5+395.61	306854,9832	7644004,777	2409.541m
1865	5+396.55	306855,239	7644003,875	2409.562m
1866	5+396.55	306855,239	7644003,875	2409.562m
1867	5+400.00	306856,2434	7644000,572	2409.615m
1868	5+410.42	306859,2737	7643990,606	2409.776m
1869	5+424.97	306863,5071	7643976,683	2409.219m
1870	5+425.00	306863,5162	7643976,653	2409.220m
1871	5+450.00	306870,7891	7643952,734	2410.666m
1872	5+456.79	306872,7633	7643946,242	2411.058m
1873	5+459.68	306873,6062	7643943,469	2410.930m
1874	5+459.68	306873,6062	7643943,469	2410.930m
1875	5+461.20	306874,0114	7643942,005	2410.877m
1876	5+462.72	306874,3418	7643940,521	2410.853m
1877	5+464.24	306874,5967	7643939,023	2410.859m
1878	5+465.76	306874,7754	7643937,513	2410.895m
1879	5+467.28	306874,8774	7643935,997	2410.959m
1880	5+468.80	306874,9025	7643934,477	2411.053m
1881	5+470.32	306874,8506	7643932,958	2411.176m
1882	5+471.84	306874,7219	7643931,444	2411.327m
1883	5+473.36	306874,5166	7643929,938	2411.506m
1884	5+474.88	306874,2352	7643928,444	2411.713m
1885	5+475.00	306874,2107	7643928,331	2411.731m
1886	5+475.39	306874,1251	7643927,952	2411.791m
1887	5+476.40	306873,8787	7643926,967	2411.724m
1888	5+477.92	306873,4477	7643925,51	2411.654m
1889	5+479.44	306872,9435	7643924,076	2411.615m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1890	5+480.96	306872,3673	7643922,669	2411.607m
1891	5+480.96	306872,3673	7643922,669	2411.607m
1892	5+482.48	306871,7206	7643921,294	2411.631m
1893	5+484.00	306871,0051	7643919,953	2411.685m
1894	5+485.52	306870,2226	7643918,65	2411.771m
1895	5+487.04	306869,3751	7643917,388	2411.887m
1896	5+488.56	306868,4648	7643916,171	2412.033m
1897	5+490.08	306867,494	7643915,002	2412.210m
1898	5+491.60	306866,4653	7643913,883	2412.416m
1899	5+493.12	306865,3812	7643912,818	2412.651m
1900	5+494.64	306864,2445	7643911,809	2412.914m
1901	5+496.16	306863,0582	7643910,859	2413.206m
1902	5+497.68	306861,8253	7643909,97	2413.524m
1903	5+499.20	306860,549	7643909,145	2413.868m
1904	5+500.00	306859,8648	7643908,739	2414.062m
1905	5+500.72	306859,2326	7643908,385	2414.238m
1906	5+501.08	306858,9216	7643908,219	2414.330m
1907	5+502.24	306857,8793	7643907,693	2414.681m
1908	5+502.24	306857,8793	7643907,693	2414.681m
1909	5+513.74	306847,5172	7643902,723	2418.229m
1910	5+520.67	306841,2659	7643899,724	2419.777m
1911	5+525.00	306837,3624	7643897,851	2420.271m
1912	5+550.00	306814,8218	7643887,038	2423.125m
1913	5+575.00	306792,2812	7643876,225	2425.978m
1914	5+583.90	306784,2561	7643872,375	2426.994m
1915	5+584.57	306783,6552	7643872,087	2427.076m
1916	5+585.43	306782,8768	7643871,714	2427.263m
1917	5+600.00	306769,7406	7643865,412	2428.360m
1918	5+603.86	306766,2637	7643863,744	2428.651m
1919	5+625.00	306747,1999	7643854,599	2429.755m
1920	5+650.00	306724,6593	7643843,786	2431.060m
1921	5+652.25	306722,634	7643842,815	2431.177m
1922	5+654.83	306720,3074	7643841,698	2431.250m
1923	5+664.54	306711,5456	7643837,495	2431.002m
1924	5+675.00	306702,1187	7643832,973	2430.771m
1925	5+687.92	306690,4706	7643827,385	2430.486m
1926	5+687.92	306690,4706	7643827,385	2430.486m
1927	5+689.01	306689,4708	7643826,95	2430.479m
1928	5+690.10	306688,442	7643826,588	2430.508m
1929	5+691.19	306687,3896	7643826,302	2430.572m
1930	5+692.28	306686,3192	7643826,093	2430.670m
1931	5+693.37	306685,2364	7643825,962	2430.803m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1932	5+694.46	306684,147	7643825,911	2430.969m
1933	5+695.55	306683,0568	7643825,938	2431.168m
1934	5+696.65	306681,9714	7643826,045	2431.398m
1935	5+697.74	306680,8967	7643826,231	2431.659m
1936	5+698.13	306680,5148	7643826,316	2431.763m
1937	5+698.83	306679,8383	7643826,494	2431.962m
1938	5+699.92	306678,8018	7643826,833	2432.301m
1939	5+700.00	306678,7252	7643826,861	2432.328m
1940	5+701.01	306677,7926	7643827,247	2432.668m
1941	5+702.10	306676,8162	7643827,733	2433.061m
1942	5+703.19	306675,8777	7643828,288	2433.478m
1943	5+704.28	306674,9821	7643828,91	2433.916m
1944	5+705.37	306674,134	7643829,596	2434.374m
1945	5+706.46	306673,338	7643830,342	2434.848m
1946	5+707.55	306672,5982	7643831,143	2435.337m
1947	5+708.65	306671,9187	7643831,996	2435.838m
1948	5+709.74	306671,3029	7643832,896	2436.347m
1949	5+710.83	306670,7541	7643833,839	2436.863m
1950	5+710.83	306670,7541	7643833,839	2436.863m
1951	5+711.92	306670,2753	7643834,818	2437.383m
1952	5+713.01	306669,869	7643835,831	2437.903m
1953	5+714.10	306669,5372	7643836,869	2438.422m
1954	5+715.19	306669,2818	7643837,93	2438.936m
1955	5+716.28	306669,1042	7643839,006	2439.443m
1956	5+717.37	306669,0052	7643840,092	2439.940m
1957	5+718.46	306668,9853	7643841,182	2440.424m
1958	5+719.55	306669,0448	7643842,271	2440.893m
1959	5+720.64	306669,1832	7643843,353	2441.344m
1960	5+721.74	306669,3998	7643844,422	2441.776m
1961	5+722.83	306669,6936	7643845,472	2442.185m
1962	5+723.92	306670,0628	7643846,499	2442.570m
1963	5+725.00	306670,5022	7643847,488	2442.925m
1964	5+725.01	306670,5057	7643847,495	2442.928m
1965	5+726.10	306671,0198	7643848,457	2443.258m
1966	5+727.19	306671,6025	7643849,379	2443.557m
1967	5+728.28	306672,2505	7643850,256	2443.825m
1968	5+729.37	306672,9606	7643851,084	2444.060m
1969	5+730.46	306673,729	7643851,858	2444.260m
1970	5+731.55	306674,5516	7643852,574	2444.425m
1971	5+732.64	306675,424	7643853,228	2444.554m
1972	5+733.73	306676,3417	7643853,818	2444.645m
1973	5+733.73	306676,3417	7643853,818	2444.645m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
1974	5+750.00	306690,3384	7643862,103	2445.733m
1975	5+756.32	306695,7774	7643865,323	2446.156m
1976	5+775.00	306711,8515	7643874,839	2446.377m
1977	5+779.29	306715,5469	7643877,026	2446.427m
1978	5+800.00	306733,3646	7643887,574	2446.631m
1979	5+805.51	306738,1083	7643890,382	2446.685m
1980	5+805.51	306738,1083	7643890,382	2446.685m
1981	5+807.33	306739,6519	7643891,334	2446.718m
1982	5+809.14	306741,1599	7643892,341	2446.781m
1983	5+810.95	306742,6304	7643893,403	2446.873m
1984	5+811.77	306743,2786	7643893,897	2446.928m
1985	5+812.77	306744,0614	7643894,516	2446.656m
1986	5+814.58	306745,4511	7643895,682	2446.197m
1987	5+814.58	306745,4511	7643895,682	2446.197m
1988	5+816.39	306746,7976	7643896,896	2445.771m
1989	5+818.21	306748,0992	7643898,159	2445.381m
1990	5+820.02	306749,3542	7643899,468	2445.025m
1991	5+821.83	306750,5608	7643900,822	2444.706m
1992	5+823.65	306751,7176	7643902,219	2444.422m
1993	5+823.65	306751,7176	7643902,219	2444.422m
1994	5+825.00	306752,5606	7643903,275	2444.225m
1995	5+825.51	306752,8784	7643903,673	2444.150m
1996	5+834.54	306758,5112	7643910,731	2442.830m
1997	5+850.00	306768,1553	7643922,815	2441.937m
1998	5+858.97	306773,7535	7643929,829	2441.419m
1999	5+865.51	306777,8299	7643934,937	2441.518m
2000	5+868.86	306779,9204	7643937,556	2441.569m
2001	5+868.86	306779,9204	7643937,556	2441.569m
2002	5+870.34	306780,8126	7643938,733	2441.603m
2003	5+871.81	306781,6458	7643939,951	2441.660m
2004	5+873.29	306782,4181	7643941,209	2441.739m
2005	5+874.77	306783,1276	7643942,504	2441.841m
2006	5+875.00	306783,234	7643942,712	2441.861m
2007	5+876.24	306783,7726	7643943,832	2441.965m
2008	5+877.72	306784,3514	7643945,19	2442.111m
2009	5+879.20	306784,8627	7643946,575	2442.278m
2010	5+880.67	306785,3053	7643947,983	2442.466m
2011	5+881.85	306785,6091	7643949,124	2442.633m
2012	5+882.15	306785,678	7643949,411	2442.568m
2013	5+882.15	306785,678	7643949,411	2442.568m
2014	5+883.62	306785,9801	7643950,856	2442.268m
2015	5+885.10	306786,2107	7643952,315	2441.997m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2016	5+886.58	306786,3692	7643953,782	2441.756m
2017	5+888.05	306786,4554	7643955,256	2441.545m
2018	5+889.53	306786,469	7643956,732	2441.364m
2019	5+891.01	306786,41	7643958,207	2441.215m
2020	5+892.48	306786,2784	7643959,678	2441.097m
2021	5+893.96	306786,0747	7643961,14	2441.011m
2022	5+895.44	306785,7993	7643962,59	2440.958m
2023	5+895.44	306785,7993	7643962,59	2440.958m
2024	5+899.45	306784,9546	7643966,51	2440.855m
2025	5+900.00	306784,8378	7643967,052	2440.803m
2026	5+905.51	306783,6771	7643972,438	2440.290m
2027	5+908.14	306783,122	7643975,013	2440.044m
2028	5+925.00	306779,5711	7643991,491	2440.433m
2029	5+944.08	306775,5515	7644010,143	2440.874m
2030	5+950.00	306774,3044	7644015,93	2440.928m
2031	5+953.19	306773,632	7644019,05	2440.957m
2032	5+958.21	306772,5756	7644023,952	2441.099m
2033	5+975.00	306769,0377	7644040,369	2443.831m
2034	5+979.55	306768,0797	7644044,814	2444.571m
2035	5+987.88	306766,3251	7644052,956	2445.639m
2036	5+987.88	306766,3251	7644052,956	2445.639m
2037	5+989.40	306766,0413	7644054,458	2445.818m
2038	5+990.93	306765,8343	7644055,972	2445.963m
2039	5+992.46	306765,7048	7644057,495	2446.074m
2040	5+993.99	306765,6529	7644059,023	2446.150m
2041	5+995.52	306765,679	7644060,551	2446.191m
2042	5+997.05	306765,7828	7644062,076	2446.196m
2043	5+998.58	306765,9642	7644063,594	2446.167m
2044	6+000.00	306766,2024	7644064,997	2446.108m
2045	6+000.11	306766,2227	7644065,1	2446.103m
2046	6+001.63	306766,5575	7644066,592	2446.004m
2047	6+002.40	306766,7533	7644067,33	2445.938m
2048	6+003.16	306766,9679	7644068,064	2445.871m
2049	6+004.69	306767,4527	7644069,513	2445.703m
2050	6+006.22	306768,0108	7644070,936	2445.502m
2051	6+006.51	306768,1252	7644071,204	2445.457m
2052	6+007.75	306768,6405	7644072,329	2445.563m
2053	6+009.28	306769,3405	7644073,688	2445.669m
2054	6+010.81	306770,1087	7644075,009	2445.750m
2055	6+012.33	306770,9432	7644076,29	2445.807m
2056	6+013.86	306771,8418	7644077,526	2445.839m
2057	6+015.39	306772,8023	7644078,715	2445.845m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2058	6+016.92	306773,8221	7644079,854	2445.826m
2059	6+016.92	306773,8221	7644079,854	2445.826m
2060	6+024.07	306778,7257	7644085,056	2445.680m
2061	6+025.00	306779,364	7644085,733	2445.647m
2062	6+044.45	306792,7089	7644099,89	2444.961m
2063	6+050.00	306796,5124	7644103,924	2445.997m
2064	6+059.19	306802,8161	7644110,612	2447.714m
2065	6+059.19	306802,8161	7644110,612	2447.714m
2066	6+061.12	306804,1645	7644111,988	2448.060m
2067	6+063.04	306805,5648	7644113,311	2448.380m
2068	6+064.97	306807,0151	7644114,579	2448.672m
2069	6+066.90	306808,5132	7644115,791	2448.936m
2070	6+067.80	306809,2273	7644116,336	2449.046m
2071	6+068.82	306810,0569	7644116,944	2449.121m
2072	6+070.75	306811,6438	7644118,036	2449.228m
2073	6+072.68	306813,2716	7644119,067	2449.302m
2074	6+074.60	306814,9379	7644120,034	2449.343m
2075	6+075.00	306815,2848	7644120,225	2449.345m
2076	6+076.53	306816,6403	7644120,936	2449.352m
2077	6+078.46	306818,3761	7644121,772	2449.327m
2078	6+080.38	306820,1429	7644122,541	2449.269m
2079	6+080.38	306820,1429	7644122,541	2449.269m
2080	6+082.31	306821,938	7644123,241	2449.178m
2081	6+084.24	306823,7587	7644123,871	2449.054m
2082	6+086.16	306825,6023	7644124,43	2448.898m
2083	6+088.09	306827,4661	7644124,919	2448.709m
2084	6+088.87	306828,2233	7644125,095	2448.620m
2085	6+090.02	306829,3473	7644125,334	2448.798m
2086	6+091.95	306831,2432	7644125,678	2449.042m
2087	6+093.87	306833,1508	7644125,947	2449.232m
2088	6+095.80	306835,0675	7644126,144	2449.368m
2089	6+097.73	306836,9903	7644126,266	2449.449m
2090	6+099.65	306838,9163	7644126,314	2449.476m
2091	6+100.00	306839,264	7644126,315	2449.471m
2092	6+101.58	306840,8428	7644126,288	2449.448m
2093	6+101.58	306840,8428	7644126,288	2449.448m
2094	6+124.57	306863,821	7644125,532	2448.787m
2095	6+125.00	306864,2511	7644125,518	2448.859m
2096	6+133.58	306872,8244	7644125,236	2450.304m
2097	6+150.00	306889,2376	7644124,696	2451.764m
2098	6+153.71	306892,9487	7644124,574	2452.094m
2099	6+175.00	306914,224	7644123,874	2453.616m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2100	6+177.88	306917,1055	7644123,779	2453.822m
2101	6+200.00	306939,2105	7644123,052	2453.194m
2102	6+225.00	306964,197	7644122,23	2452.483m
2103	6+226.79	306965,9862	7644122,171	2452.432m
2104	6+226.79	306965,9862	7644122,171	2452.432m
2105	6+228.76	306967,9541	7644122,145	2452.395m
2106	6+230.73	306969,9214	7644122,197	2452.397m
2107	6+232.69	306971,8852	7644122,326	2452.437m
2108	6+234.66	306973,8424	7644122,532	2452.515m
2109	6+235.54	306974,7078	7644122,648	2452.567m
2110	6+236.63	306975,7899	7644122,815	2452.507m
2111	6+238.60	306977,7248	7644123,174	2452.420m
2112	6+240.57	306979,6441	7644123,609	2452.355m
2113	6+242.54	306981,5448	7644124,12	2452.312m
2114	6+242.54	306981,5448	7644124,12	2452.312m
2115	6+244.50	306983,4239	7644124,704	2452.290m
2116	6+245.45	306984,323	7644125,013	2452.290m
2117	6+246.47	306985,2785	7644125,363	2452.217m
2118	6+248.44	306987,1058	7644126,093	2452.101m
2119	6+250.00	306988,5333	7644126,724	2452.027m
2120	6+250.41	306988,9029	7644126,896	2452.008m
2121	6+252.38	306990,6671	7644127,768	2451.940m
2122	6+254.34	306992,3956	7644128,709	2451.897m
2123	6+256.31	306994,0857	7644129,717	2451.878m
2124	6+258.28	306995,7348	7644130,791	2451.884m
2125	6+258.28	306995,7348	7644130,791	2451.884m
2126	6+275.00	307009,5633	7644140,189	2452.035m
2127	6+279.04	307012,9012	7644142,458	2452.072m
2128	6+287.26	307019,7048	7644147,081	2452.146m
2129	6+300.00	307030,2401	7644154,241	2452.688m
2130	6+319.04	307045,984	7644164,941	2453.498m
2131	6+324.63	307050,6142	7644168,088	2453.737m
2132	6+325.00	307050,9168	7644168,294	2453.780m
2133	6+342.13	307065,0826	7644177,921	2455.803m
2134	6+343.10	307065,8903	7644178,47	2456.105m
2135	6+345.60	307067,9533	7644179,872	2456.529m
2136	6+345.60	307067,9533	7644179,872	2456.529m
2137	6+346.72	307068,8554	7644180,533	2456.734m
2138	6+347.83	307069,7091	7644181,254	2456.967m
2139	6+348.95	307070,5104	7644182,034	2457.227m
2140	6+350.00	307071,2097	7644182,813	2457.496m
2141	6+350.07	307071,2553	7644182,867	2457.514m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2142	6+351.19	307071,9402	7644183,751	2457.825m
2143	6+352.31	307072,5617	7644184,68	2458.159m
2144	6+353.43	307073,1168	7644185,651	2458.514m
2145	6+354.54	307073,6028	7644186,657	2458.889m
2146	6+355.66	307074,0174	7644187,695	2459.282m
2147	6+356.78	307074,3584	7644188,76	2459.691m
2148	6+357.90	307074,6242	7644189,846	2460.114m
2149	6+359.02	307074,8136	7644190,948	2460.549m
2150	6+359.04	307074,8162	7644190,967	2460.556m
2151	6+360.13	307074,9255	7644192,06	2460.993m
2152	6+361.25	307074,9596	7644193,177	2461.445m
2153	6+362.37	307074,9155	7644194,294	2461.903m
2154	6+363.49	307074,7935	7644195,406	2462.363m
2155	6+364.61	307074,5942	7644196,506	2462.825m
2156	6+365.73	307074,3186	7644197,589	2463.285m
2157	6+366.28	307074,1526	7644198,123	2463.513m
2158	6+366.84	307073,9681	7644198,651	2463.742m
2159	6+367.96	307073,5442	7644199,685	2464.192m
2160	6+369.08	307073,0492	7644200,687	2464.635m
2161	6+370.20	307072,4854	7644201,653	2465.067m
2162	6+371.32	307071,8555	7644202,576	2465.488m
2163	6+372.43	307071,1627	7644203,454	2465.893m
2164	6+373.55	307070,4104	7644204,281	2466.283m
2165	6+374.67	307069,6021	7644205,053	2466.654m
2166	6+375.00	307069,3536	7644205,27	2466.758m
2167	6+375.79	307068,7419	7644205,767	2467.005m
2168	6+376.91	307067,8339	7644206,419	2467.335m
2169	6+378.02	307066,8826	7644207,006	2467.641m
2170	6+379.14	307065,8926	7644207,525	2467.922m
2171	6+380.26	307064,8688	7644207,974	2468.177m
2172	6+381.38	307063,8161	7644208,351	2468.405m
2173	6+382.50	307062,7397	7644208,653	2468.604m
2174	6+383.62	307061,6449	7644208,879	2468.773m
2175	6+384.73	307060,5369	7644209,028	2468.912m
2176	6+385.85	307059,4213	7644209,099	2469.020m
2177	6+386.76	307058,5113	7644209,099	2469.082m
2178	6+386.97	307058,3034	7644209,092	2469.066m
2179	6+386.97	307058,3034	7644209,092	2469.066m
2180	6+396.21	307049,0673	7644208,713	2468.220m
2181	6+400.00	307045,2842	7644208,557	2468.780m
2182	6+421.29	307024,0161	7644207,684	2471.926m
2183	6+421.29	307024,0161	7644207,684	2471.926m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2184	6+423.91	307021,3954	7644207,542	2472.296m
2185	6+425.00	307020,3089	7644207,463	2472.435m
2186	6+426.54	307018,7793	7644207,331	2472.632m
2187	6+426.89	307018,426	7644207,298	2472.672m
2188	6+427.85	307017,4735	7644207,2	2472.827m
2189	6+429.16	307016,1696	7644207,052	2473.040m
2190	6+431.78	307013,5682	7644206,704	2473.439m
2191	6+432.31	307013,0479	7644206,626	2473.513m
2192	6+434.41	307010,9768	7644206,288	2473.873m
2193	6+434.41	307010,9768	7644206,288	2473.873m
2194	6+450.00	306995,6168	7644203,616	2476.459m
2195	6+475.00	306970,9868	7644199,331	2480.607m
2196	6+483.22	306962,8919	7644197,922	2481.970m
2197	6+486.20	306959,9513	7644197,411	2482.099m
2198	6+500.00	306946,3568	7644195,045	2482.069m
2199	6+525.00	306921,7268	7644190,76	2482.016m
2200	6+530.81	306916,0017	7644189,764	2482.003m
2201	6+530.81	306916,0017	7644189,764	2482.003m
2202	6+532.65	306914,1799	7644189,481	2482.013m
2203	6+534.50	306912,3489	7644189,266	2482.051m
2204	6+536.34	306910,5113	7644189,119	2482.116m
2205	6+538.19	306908,6694	7644189,039	2482.209m
2206	6+539.11	306907,7477	7644189,025	2482.269m
2207	6+540.03	306906,8259	7644189,027	2482.329m
2208	6+541.87	306904,9831	7644189,084	2482.477m
2209	6+543.72	306903,1437	7644189,208	2482.651m
2210	6+544.14	306902,7227	7644189,246	2482.697m
2211	6+545.56	306901,3102	7644189,4	2482.869m
2212	6+545.70	306901,1742	7644189,417	2482.887m
2213	6+546.79	306900,0939	7644189,565	2483.048m
2214	6+547.40	306899,4849	7644189,659	2483.056m
2215	6+547.40	306899,4849	7644189,659	2483.056m
2216	6+550.00	306896,9222	7644190,072	2483.116m
2217	6+575.00	306872,2399	7644194,045	2483.693m
2218	6+591.68	306855,7744	7644196,695	2484.077m
2219	6+600.00	306847,5576	7644198,018	2484.909m
2220	6+610.68	306837,0145	7644199,715	2485.976m
2221	6+625.00	306822,8754	7644201,991	2487.621m
2222	6+633.47	306814,5117	7644203,337	2488.594m
2223	6+641.21	306806,8702	7644204,567	2489.124m
2224	6+650.00	306798,1931	7644205,964	2490.123m
2225	6+675.00	306773,5108	7644209,937	2492.965m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2226	6+679.59	306768,9775	7644210,667	2493.487m
2227	6+681.58	306767,0183	7644210,982	2494.019m
2228	6+681.58	306767,0183	7644210,982	2494.019m
2229	6+683.52	306765,0912	7644211,254	2494.523m
2230	6+685.47	306763,155	7644211,451	2494.993m
2231	6+687.41	306761,2126	7644211,572	2495.428m
2232	6+689.36	306759,267	7644211,617	2495.828m
2233	6+691.19	306757,443	7644211,591	2496.170m
2234	6+691.31	306757,3211	7644211,587	2496.189m
2235	6+693.25	306755,3778	7644211,481	2496.471m
2236	6+695.20	306753,4401	7644211,3	2496.718m
2237	6+697.15	306751,511	7644211,043	2496.929m
2238	6+699.09	306749,5933	7644210,711	2497.103m
2239	6+700.00	306748,704	7644210,531	2497.167m
2240	6+701.04	306747,6899	7644210,305	2497.241m
2241	6+702.99	306745,8039	7644209,825	2497.342m
2242	6+703.96	306744,8682	7644209,558	2497.374m
2243	6+704.93	306743,9379	7644209,272	2497.407m
2244	6+706.88	306742,0948	7644208,647	2497.434m
2245	6+708.82	306740,2775	7644207,951	2497.425m
2246	6+710.50	306738,7357	7644207,295	2497.385m
2247	6+710.77	306738,4886	7644207,184	2497.423m
2248	6+712.72	306736,731	7644206,349	2497.651m
2249	6+714.66	306735,0071	7644205,446	2497.835m
2250	6+716.61	306733,3198	7644204,476	2497.977m
2251	6+718.56	306731,6714	7644203,441	2498.075m
2252	6+720.50	306730,0646	7644202,343	2498.129m
2253	6+722.45	306728,5017	7644201,183	2498.140m
2254	6+724.39	306726,9851	7644199,964	2498.106m
2255	6+725.00	306726,523	7644199,572	2498.082m
2256	6+726.34	306725,5171	7644198,686	2498.029m
2257	6+726.34	306725,5171	7644198,686	2498.029m
2258	6+745.02	306711,6675	7644186,149	2497.080m
2259	6+750.00	306707,9769	7644182,808	2497.079m
2260	6+753.03	306705,73	7644180,774	2497.078m
2261	6+760.88	306699,9114	7644175,507	2497.855m
2262	6+775.00	306689,4427	7644166,031	2499.677m
2263	6+782.80	306683,6615	7644160,797	2500.684m
2264	6+782.80	306683,6615	7644160,797	2500.684m
2265	6+784.78	306682,2183	7644159,438	2500.918m
2266	6+786.76	306680,8302	7644158,023	2501.108m
2267	6+788.75	306679,4993	7644156,553	2501.255m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2268	6+789.13	306679,2471	7644156,261	2501.275m
2269	6+790.73	306678,2277	7644155,032	2501.457m
2270	6+792.71	306677,0174	7644153,462	2501.639m
2271	6+792.71	306677,0174	7644153,462	2501.639m
2272	6+794.69	306675,8703	7644151,845	2501.776m
2273	6+796.68	306674,7882	7644150,184	2501.868m
2274	6+798.66	306673,7728	7644148,481	2501.914m
2275	6+799.91	306673,1677	7644147,387	2501.915m
2276	6+800.00	306673,125	7644147,307	2501.926m
2277	6+800.64	306672,8257	7644146,739	2502.001m
2278	6+802.63	306671,9484	7644144,961	2502.191m
2279	6+802.63	306671,9484	7644144,961	2502.191m
2280	6+825.00	306662,447	7644124,704	2504.084m
2281	6+831.50	306659,687	7644118,819	2504.634m
2282	6+844.94	306653,9786	7644106,649	2505.533m
2283	6+850.00	306651,831	7644102,07	2505.952m
2284	6+857.61	306648,6009	7644095,183	2506.582m
2285	6+875.00	306641,2149	7644079,436	2509.596m
2286	6+888.29	306635,5733	7644067,407	2511.898m
2287	6+900.00	306630,5989	7644056,802	2511.049m
2288	6+921.83	306621,3286	7644037,037	2509.467m
2289	6+925.00	306619,9828	7644034,168	2509.323m
2290	6+933.73	306616,2748	7644026,262	2508.926m
2291	6+933.73	306616,2748	7644026,262	2508.926m
2292	6+934.81	306615,7821	7644025,303	2508.890m
2293	6+935.89	306615,2217	7644024,381	2508.880m
2294	6+936.97	306614,5966	7644023,503	2508.895m
2295	6+938.05	306613,91	7644022,671	2508.936m
2296	6+939.13	306613,1655	7644021,891	2509.003m
2297	6+940.20	306612,3668	7644021,167	2509.095m
2298	6+941.28	306611,5181	7644020,501	2509.211m
2299	6+942.36	306610,6239	7644019,899	2509.351m
2300	6+943.44	306609,6886	7644019,362	2509.515m
2301	6+944.52	306608,7172	7644018,894	2509.702m
2302	6+945.60	306607,7147	7644018,497	2509.910m
2303	6+946.68	306606,6863	7644018,172	2510.138m
2304	6+947.75	306605,6372	7644017,923	2510.385m
2305	6+948.83	306604,5729	7644017,75	2510.651m
2306	6+949.91	306603,4989	7644017,653	2510.933m
2307	6+950.00	306603,4097	7644017,649	2510.958m
2308	6+950.99	306602,4207	7644017,634	2511.231m
2309	6+952.07	306601,3439	7644017,692	2511.542m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2310	6+953.15	306600,2742	7644017,828	2511.865m
2311	6+954.23	306599,2169	7644018,04	2512.198m
2312	6+955.30	306598,1776	7644018,328	2512.541m
2313	6+956.38	306597,1616	7644018,689	2512.889m
2314	6+956.38	306597,1616	7644018,689	2512.889m
2315	6+957.46	306596,1743	7644019,123	2513.244m
2316	6+958.54	306595,2206	7644019,626	2513.601m
2317	6+959.62	306594,3056	7644020,197	2513.959m
2318	6+960.70	306593,4339	7644020,831	2514.318m
2319	6+961.78	306592,6101	7644021,527	2514.674m
2320	6+962.85	306591,8384	7644022,28	2515.025m
2321	6+963.93	306591,1227	7644023,087	2515.371m
2322	6+965.01	306590,4669	7644023,943	2515.709m
2323	6+966.09	306589,8743	7644024,844	2516.037m
2324	6+967.17	306589,348	7644025,785	2516.355m
2325	6+968.25	306588,8906	7644026,762	2516.659m
2326	6+969.33	306588,5045	7644027,768	2516.949m
2327	6+970.40	306588,1918	7644028,8	2517.223m
2328	6+971.48	306587,9541	7644029,852	2517.480m
2329	6+972.56	306587,7925	7644030,918	2517.718m
2330	6+972.63	306587,7842	7644030,992	2517.733m
2331	6+973.64	306587,7079	7644031,993	2517.970m
2332	6+974.72	306587,7008	7644033,072	2518.202m
2333	6+975.00	306587,7117	7644033,354	2518.257m
2334	6+975.80	306587,7712	7644034,148	2518.412m
2335	6+976.88	306587,9187	7644035,216	2518.598m
2336	6+977.95	306588,1425	7644036,271	2518.760m
2337	6+979.03	306588,4416	7644037,307	2518.896m
2338	6+979.03	306588,4416	7644037,307	2518.896m
2339	6+994.36	306593,2188	7644051,87	2520.647m
2340	7+000.00	306594,977	7644057,23	2521.165m
2341	7+025.00	306602,7692	7644080,985	2523.462m
2342	7+027.92	306603,6798	7644083,761	2523.730m
2343	7+027.92	306603,6798	7644083,761	2523.730m
2344	7+029.85	306604,246	7644085,606	2523.918m
2345	7+031.78	306604,7406	7644087,473	2524.124m
2346	7+031.78	306604,7406	7644087,473	2524.124m
2347	7+033.71	306605,1627	7644089,356	2524.351m
2348	7+035.64	306605,5118	7644091,255	2524.596m
2349	7+035.64	306605,5118	7644091,255	2524.596m
2350	7+041.41	306606,445	7644096,947	2525.356m
2351	7+050.00	306607,8346	7644105,422	2525.754m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2352	7+070.77	306611,1945	7644125,914	2526.715m
2353	7+075.00	306611,8796	7644130,092	2527.182m
2354	7+100.00	306615,9246	7644154,763	2529.937m
2355	7+104.87	306616,7119	7644159,564	2530.474m
2356	7+104.87	306616,7119	7644159,564	2530.474m
2357	7+104.97	306616,729	7644159,668	2530.485m
2358	7+106.72	306617,0449	7644161,384	2530.493m
2359	7+108.57	306617,4449	7644163,19	2530.470m
2360	7+110.41	306617,9115	7644164,98	2530.415m
2361	7+112.26	306618,444	7644166,751	2530.329m
2362	7+112.26	306618,444	7644166,751	2530.329m
2363	7+114.11	306619,0416	7644168,501	2530.211m
2364	7+114.24	306619,0849	7644168,621	2530.200m
2365	7+115.96	306619,7036	7644170,229	2530.353m
2366	7+117.81	306620,429	7644171,93	2530.485m
2367	7+119.66	306621,2168	7644173,604	2530.587m
2368	7+119.66	306621,2168	7644173,604	2530.587m
2369	7+125.00	306623,5785	7644178,389	2530.833m
2370	7+129.78	306625,695	7644182,677	2531.054m
2371	7+141.00	306630,6584	7644192,733	2531.407m
2372	7+150.00	306634,6432	7644200,807	2532.572m
2373	7+164.11	306640,8881	7644213,46	2534.398m
2374	7+175.00	306645,7079	7644223,225	2536.054m
2375	7+175.60	306645,9723	7644223,761	2536.145m
2376	7+175.60	306645,9723	7644223,761	2536.145m
2377	7+175.74	306646,0375	7644223,892	2536.166m
2378	7+177.05	306646,6454	7644225,045	2536.516m
2379	7+178.50	306647,3799	7644226,296	2536.871m
2380	7+179.95	306648,1739	7644227,509	2537.193m
2381	7+181.40	306649,0256	7644228,683	2537.479m
2382	7+182.85	306649,9331	7644229,815	2537.730m
2383	7+184.30	306650,8942	7644230,901	2537.944m
2384	7+185.03	306651,3941	7644231,426	2538.033m
2385	7+185.75	306651,9067	7644231,939	2538.122m
2386	7+186.11	306652,1649	7644232,188	2538.157m
2387	7+187.20	306652,9681	7644232,927	2538.308m
2388	7+188.65	306654,0761	7644233,863	2538.471m
2389	7+190.10	306655,228	7644234,744	2538.598m
2390	7+191.55	306656,4212	7644235,569	2538.686m
2391	7+193.00	306657,6528	7644236,335	2538.737m
2392	7+194.45	306658,92	7644237,04	2538.749m
2393	7+194.45	306658,92	7644237,04	2538.749m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2394	7+200.00	306663,8303	7644239,62	2538.723m
2395	7+225.00	306685,9613	7644251,249	2538.606m
2396	7+229.25	306689,7267	7644253,227	2538.586m
2397	7+246.77	306705,2312	7644261,374	2537.282m
2398	7+250.00	306708,0923	7644262,877	2537.728m
2399	7+252.81	306710,5811	7644264,185	2538.117m
2400	7+275.00	306730,2233	7644274,505	2541.593m
2401	7+275.50	306730,6703	7644274,74	2541.672m
2402	7+290.32	306743,7814	7644281,629	2544.082m
2403	7+295.62	306748,4803	7644284,098	2543.612m
2404	7+300.00	306752,3543	7644286,134	2543.962m
2405	7+303.35	306755,3188	7644287,691	2544.231m
2406	7+325.00	306774,4853	7644297,762	2546.299m
2407	7+350.00	306796,6163	7644309,39	2548.688m
2408	7+354.46	306800,5641	7644311,465	2549.114m
2409	7+354.46	306800,5641	7644311,465	2549.114m
2410	7+357.19	306802,9657	7644312,769	2549.392m
2411	7+359.93	306805,3307	7644314,138	2549.706m
2412	7+361.90	306807,0122	7644315,165	2549.957m
2413	7+362.66	306807,6574	7644315,571	2549.978m
2414	7+365.39	306809,9441	7644317,067	2550.084m
2415	7+368.12	306812,1891	7644318,626	2550.222m
2416	7+369.49	306813,2954	7644319,428	2550.306m
2417	7+370.86	306814,3906	7644320,245	2550.390m
2418	7+373.34	306816,3485	7644321,765	2550.571m
2419	7+373.59	306816,5471	7644321,923	2550.582m
2420	7+375.00	306817,642	7644322,813	2550.656m
2421	7+376.32	306818,6569	7644323,66	2550.726m
2422	7+379.06	306820,7184	7644325,454	2550.904m
2423	7+381.79	306822,7302	7644327,304	2551.114m
2424	7+384.52	306824,6907	7644329,207	2551.356m
2425	7+384.52	306824,6907	7644329,207	2551.356m
2426	7+398.17	306834,3544	7644338,852	2552.648m
2427	7+400.00	306835,647	7644340,142	2552.721m
2428	7+414.14	306845,6524	7644350,127	2553.284m
2429	7+421.13	306850,6028	7644355,068	2553.804m
2430	7+425.00	306853,3423	7644357,802	2554.092m
2431	7+450.00	306871,0377	7644375,462	2555.951m
2432	7+461.13	306878,9153	7644383,324	2556.779m
2433	7+475.00	306888,733	7644393,122	2557.811m
2434	7+478.55	306891,2453	7644395,629	2558.075m
2435	7+478.55	306891,2453	7644395,629	2558.075m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2436	7+479.94	306892,2022	7644396,639	2558.192m
2437	7+481.33	306893,1015	7644397,7	2558.338m
2438	7+482.72	306893,9403	7644398,81	2558.512m
2439	7+484.11	306894,7162	7644399,965	2558.712m
2440	7+485.51	306895,4266	7644401,161	2558.939m
2441	7+486.09	306895,7034	7644401,672	2559.045m
2442	7+486.90	306896,0693	7644402,394	2559.239m
2443	7+488.29	306896,6425	7644403,662	2559.593m
2444	7+489.68	306897,1443	7644404,959	2559.967m
2445	7+491.07	306897,5731	7644406,283	2560.358m
2446	7+492.46	306897,9276	7644407,628	2560.765m
2447	7+493.85	306898,2068	7644408,991	2561.188m
2448	7+495.24	306898,4097	7644410,367	2561.626m
2449	7+496.64	306898,5358	7644411,752	2562.076m
2450	7+498.03	306898,5846	7644413,143	2562.538m
2451	7+499.42	306898,556	7644414,534	2563.009m
2452	7+500.00	306898,5212	7644415,114	2563.210m
2453	7+500.81	306898,4501	7644415,921	2563.489m
2454	7+501.13	306898,4149	7644416,238	2563.601m
2455	7+502.20	306898,2672	7644417,3	2563.976m
2456	7+503.59	306898,0079	7644418,666	2564.469m
2457	7+504.98	306897,6729	7644420,017	2564.965m
2458	7+506.38	306897,2634	7644421,346	2565.464m
2459	7+507.07	306897,0311	7644422,002	2565.714m
2460	7+507.77	306896,7806	7644422,651	2565.964m
2461	7+509.16	306896,2259	7644423,926	2566.464m
2462	7+510.55	306895,6012	7644425,169	2566.961m
2463	7+511.94	306894,9082	7644426,376	2567.454m
2464	7+513.33	306894,1493	7644427,541	2567.942m
2465	7+514.72	306893,3266	7644428,663	2568.424m
2466	7+516.11	306892,4429	7644429,738	2568.897m
2467	7+517.51	306891,5007	7644430,761	2569.360m
2468	7+518.90	306890,5031	7644431,731	2569.812m
2469	7+520.29	306889,4531	7644432,643	2570.252m
2470	7+521.68	306888,354	7644433,496	2570.678m
2471	7+523.07	306887,2091	7644434,286	2571.089m
2472	7+524.32	306886,1443	7644434,941	2571.443m
2473	7+524.46	306886,0221	7644435,011	2571.491m
2474	7+525.00	306885,5527	7644435,274	2571.669m
2475	7+525.85	306884,7965	7644435,67	2571.951m
2476	7+527.24	306883,5363	7644436,259	2572.397m
2477	7+528.64	306882,2452	7644436,777	2572.827m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2478	7+530.03	306880,9273	7644437,222	2573.240m
2479	7+531.42	306879,5867	7644437,593	2573.634m
2480	7+532.81	306878,2275	7644437,89	2574.009m
2481	7+534.20	306876,8539	7644438,11	2574.363m
2482	7+535.59	306875,4702	7644438,253	2574.695m
2483	7+535.59	306875,4702	7644438,253	2574.695m
2484	7+538.68	306872,3953	7644438,486	2575.406m
2485	7+544.61	306866,474	7644438,934	2577.197m
2486	7+550.00	306861,1037	7644439,34	2577.964m
2487	7+551.98	306859,131	7644439,489	2578.246m
2488	7+551.98	306859,131	7644439,489	2578.246m
2489	7+553.91	306857,2008	7644439,597	2578.512m
2490	7+555.84	306855,2679	7644439,631	2578.761m
2491	7+557.78	306853,3352	7644439,59	2578.991m
2492	7+559.71	306851,4054	7644439,474	2579.203m
2493	7+561.64	306849,4816	7644439,284	2579.396m
2494	7+563.58	306847,5666	7644439,02	2579.569m
2495	7+565.51	306845,6632	7644438,682	2579.723m
2496	7+567.44	306843,7743	7644438,27	2579.858m
2497	7+569.38	306841,9028	7644437,786	2579.972m
2498	7+569.38	306841,9028	7644437,786	2579.972m
2499	7+571.31	306840,0513	7644437,23	2580.066m
2500	7+573.24	306838,2228	7644436,602	2580.141m
2501	7+575.00	306836,5848	7644435,972	2580.189m
2502	7+575.18	306836,4198	7644435,904	2580.194m
2503	7+577.11	306834,6452	7644435,138	2580.228m
2504	7+579.04	306832,9015	7644434,303	2580.241m
2505	7+580.98	306831,1915	7644433,401	2580.233m
2506	7+582.91	306829,5175	7644432,434	2580.205m
2507	7+584.84	306827,8822	7644431,403	2580.157m
2508	7+586.78	306826,288	7644430,31	2580.088m
2509	7+586.78	306826,288	7644430,31	2580.088m
2510	7+600.00	306815,531	7644422,622	2579.549m
2511	7+608.80	306808,3715	7644417,505	2579.189m
2512	7+614.50	306803,7369	7644414,192	2580.034m
2513	7+614.50	306803,7369	7644414,192	2580.034m
2514	7+615.80	306802,6723	7644413,442	2580.233m
2515	7+617.10	306801,598	7644412,705	2580.432m
2516	7+617.10	306801,598	7644412,705	2580.432m
2517	7+624.63	306795,3597	7644408,488	2581.619m
2518	7+625.00	306795,0547	7644408,282	2581.644m
2519	7+640.22	306782,4489	7644399,76	2582.646m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2520	7+650.00	306774,3437	7644394,28	2583.799m
2521	7+652.29	306772,4431	7644392,995	2584.070m
2522	7+656.90	306768,6253	7644390,414	2584.036m
2523	7+656.90	306768,6253	7644390,414	2584.036m
2524	7+660.20	306765,8694	7644388,595	2584.023m
2525	7+663.51	306763,0741	7644386,837	2584.033m
2526	7+666.81	306760,2408	7644385,14	2584.065m
2527	7+669.79	306757,648	7644383,661	2584.114m
2528	7+670.11	306757,3708	7644383,507	2584.132m
2529	7+673.41	306754,4656	7644381,937	2584.345m
2530	7+673.41	306754,4656	7644381,937	2584.345m
2531	7+675.00	306753,0582	7644381,206	2584.460m
2532	7+676.72	306751,5265	7644380,432	2584.585m
2533	7+680.02	306748,555	7644378,991	2584.850m
2534	7+683.32	306745,5525	7644377,616	2585.142m
2535	7+686.62	306742,5204	7644376,308	2585.459m
2536	7+689.93	306739,4603	7644375,067	2585.801m
2537	7+689.93	306739,4603	7644375,067	2585.801m
2538	7+700.00	306730,0835	7644371,383	2586.886m
2539	7+705.40	306725,0543	7644369,408	2587.467m
2540	7+725.00	306706,8146	7644362,242	2588.561m
2541	7+734.06	306698,3834	7644358,93	2589.067m
2542	7+750.00	306683,5457	7644353,101	2592.448m
2543	7+770.04	306664,8963	7644345,775	2596.699m
2544	7+770.04	306664,8963	7644345,775	2596.699m
2545	7+772.58	306662,5213	7644344,877	2597.252m
2546	7+775.00	306660,2337	7644344,076	2597.806m
2547	7+775.12	306660,1242	7644344,039	2597.833m
2548	7+776.39	306658,9179	7644343,643	2598.137m
2549	7+777.65	306657,7066	7644343,262	2598.441m
2550	7+780.19	306655,2701	7644342,547	2599.076m
2551	7+781.83	306653,6914	7644342,12	2599.503m
2552	7+782.73	306652,8162	7644341,894	2599.592m
2553	7+782.73	306652,8162	7644341,894	2599.592m
2554	7+783.56	306652,0106	7644341,691	2599.680m
2555	7+791.12	306644,6886	7644339,842	2600.849m
2556	7+800.00	306636,0753	7644337,667	2601.713m
2557	7+805.50	306630,7438	7644336,32	2602.247m
2558	7+811.35	306625,0679	7644334,887	2603.206m
2559	7+825.00	306611,8362	7644331,546	2604.224m
2560	7+850.00	306587,5971	7644325,425	2606.088m
2561	7+860.32	306577,5954	7644322,899	2606.857m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2562	7+860.32	306577,5954	7644322,899	2606.857m
2563	7+862.69	306575,2869	7644322,352	2607.052m
2564	7+865.06	306572,9631	7644321,874	2607.280m
2565	7+867.43	306570,6262	7644321,466	2607.543m
2566	7+869.81	306568,2782	7644321,126	2607.840m
2567	7+871.57	306566,5226	7644320,919	2608.086m
2568	7+872.18	306565,9211	7644320,856	2608.166m
2569	7+874.55	306563,5571	7644320,657	2608.513m
2570	7+875.00	306563,1088	7644320,627	2608.585m
2571	7+876.92	306561,1882	7644320,527	2608.894m
2572	7+879.30	306558,8165	7644320,468	2609.307m
2573	7+879.30	306558,8165	7644320,468	2609.307m
2574	7+881.67	306556,4442	7644320,479	2609.752m
2575	7+884.04	306554,0731	7644320,561	2610.229m
2576	7+885.05	306553,0696	7644320,617	2610.444m
2577	7+886.41	306551,7056	7644320,713	2610.791m
2578	7+888.79	306549,3436	7644320,935	2611.423m
2579	7+890.50	306547,6434	7644321,138	2611.899m
2580	7+891.16	306546,9892	7644321,227	2612.041m
2581	7+893.53	306544,6445	7644321,588	2612.579m
2582	7+895.90	306542,3115	7644322,019	2613.141m
2583	7+896.50	306541,7222	7644322,139	2613.290m
2584	7+898.28	306539,9924	7644322,519	2613.749m
2585	7+898.28	306539,9924	7644322,519	2613.749m
2586	7+900.00	306538,3124	7644322,907	2614.206m
2587	7+924.28	306514,6605	7644328,374	2620.636m
2588	7+925.00	306513,9546	7644328,537	2620.719m
2589	7+950.00	306489,5968	7644334,167	2623.591m
2590	7+963.01	306476,9184	7644337,098	2625.085m
2591	7+975.00	306465,2389	7644339,797	2626.703m
2592	7+976.07	306464,1972	7644340,038	2626.847m
2593	7+999.22	306441,6429	7644345,251	2625.601m
2594	8+000.00	306440,8811	7644345,427	2625.593m
2595	8+011.08	306430,0842	7644347,923	2625.486m
2596	8+018.71	306422,6551	7644349,64	2625.689m
2597	8+018.97	306422,3947	7644349,7	2625.795m
2598	8+018.97	306422,3947	7644349,7	2625.795m
2599	8+020.05	306421,357	7644349,979	2626.213m
2600	8+021.12	306420,3419	7644350,332	2626.615m
2601	8+022.20	306419,3547	7644350,757	2626.998m
2602	8+023.27	306418,4005	7644351,251	2627.361m
2603	8+024.35	306417,484	7644351,813	2627.702m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2604	8+025.00	306416,9489	7644352,185	2627.894m
2605	8+025.42	306416,6102	7644352,438	2628.018m
2606	8+026.50	306415,7833	7644353,125	2628.310m
2607	8+027.57	306415,0078	7644353,869	2628.574m
2608	8+028.65	306414,2875	7644354,666	2628.810m
2609	8+029.72	306413,6261	7644355,514	2629.016m
2610	8+030.80	306413,0272	7644356,406	2629.192m
2611	8+031.87	306412,4936	7644357,339	2629.336m
2612	8+032.95	306412,0282	7644358,307	2629.447m
2613	8+034.02	306411,6333	7644359,307	2629.526m
2614	8+035.10	306411,3111	7644360,332	2629.571m
2615	8+036.17	306411,063	7644361,378	2629.583m
2616	8+036.77	306410,957	7644361,97	2629.571m
2617	8+037.25	306410,8905	7644362,439	2629.740m
2618	8+038.32	306410,7944	7644363,509	2630.130m
2619	8+039.40	306410,7751	7644364,584	2630.526m
2620	8+040.47	306410,8328	7644365,657	2630.926m
2621	8+041.55	306410,9673	7644366,723	2631.328m
2622	8+042.08	306411,063	7644367,252	2631.529m
2623	8+042.62	306411,1777	7644367,777	2631.730m
2624	8+043.70	306411,463	7644368,813	2632.130m
2625	8+044.77	306411,8218	7644369,826	2632.526m
2626	8+045.85	306412,2522	7644370,811	2632.915m
2627	8+046.92	306412,752	7644371,762	2633.296m
2628	8+048.00	306413,3187	7644372,675	2633.666m
2629	8+049.07	306413,9493	7644373,546	2634.025m
2630	8+050.00	306414,5429	7644374,259	2634.322m
2631	8+050.15	306414,6405	7644374,368	2634.369m
2632	8+051.22	306415,3889	7644375,14	2634.698m
2633	8+051.40	306415,5216	7644375,265	2634.751m
2634	8+052.30	306416,1907	7644375,855	2635.015m
2635	8+053.37	306417,0416	7644376,512	2635.314m
2636	8+054.45	306417,9373	7644377,106	2635.591m
2637	8+055.52	306418,8732	7644377,634	2635.845m
2638	8+056.60	306419,8446	7644378,094	2636.075m
2639	8+057.67	306420,8463	7644378,483	2636.280m
2640	8+058.75	306421,8734	7644378,799	2636.458m
2641	8+059.82	306422,9205	7644379,041	2636.609m
2642	8+060.90	306423,9822	7644379,208	2636.732m
2643	8+061.97	306425,0531	7644379,298	2636.827m
2644	8+063.05	306426,1278	7644379,311	2636.892m
2645	8+064.12	306427,2005	7644379,247	2636.927m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2646	8+065.20	306428,266	7644379,106	2636.933m
2647	8+065.20	306428,266	7644379,106	2636.933m
2648	8+070.25	306433,2515	7644378,266	2636.891m
2649	8+075.00	306437,9342	7644377,476	2636.871m
2650	8+085.17	306447,9624	7644375,786	2636.829m
2651	8+092.14	306454,8388	7644374,627	2637.047m
2652	8+100.00	306462,5864	7644373,321	2636.961m
2653	8+119.20	306481,5155	7644370,13	2636.750m
2654	8+125.00	306487,2387	7644369,165	2636.345m
2655	8+139.34	306501,3812	7644366,781	2635.343m
2656	8+139.34	306501,3812	7644366,781	2635.343m
2657	8+140.74	306502,7636	7644366,588	2635.259m
2658	8+142.13	306504,1547	7644366,472	2635.203m
2659	8+143.53	306505,5501	7644366,434	2635.175m
2660	8+144.93	306506,9454	7644366,473	2635.174m
2661	8+146.32	306508,3364	7644366,591	2635.201m
2662	8+147.72	306509,7186	7644366,786	2635.256m
2663	8+149.11	306511,0878	7644367,058	2635.339m
2664	8+150.00	306511,9474	7644367,27	2635.409m
2665	8+150.51	306512,4396	7644367,406	2635.449m
2666	8+151.91	306513,77	7644367,828	2635.586m
2667	8+153.30	306515,0747	7644368,325	2635.749m
2668	8+154.70	306516,3496	7644368,893	2635.939m
2669	8+155.55	306517,1146	7644369,276	2636.071m
2670	8+156.10	306517,5909	7644369,532	2636.073m
2671	8+157.49	306518,7945	7644370,239	2636.102m
2672	8+158.89	306519,9568	7644371,012	2636.156m
2673	8+160.28	306521,0742	7644371,848	2636.233m
2674	8+161.68	306522,1431	7644372,746	2636.334m
2675	8+163.08	306523,1603	7644373,702	2636.459m
2676	8+164.47	306524,1225	7644374,713	2636.606m
2677	8+164.47	306524,1225	7644374,713	2636.606m
2678	8+165.87	306525,0267	7644375,777	2636.776m
2679	8+167.26	306525,8702	7644376,889	2636.968m
2680	8+168.66	306526,6503	7644378,047	2637.181m
2681	8+168.91	306526,7857	7644378,262	2637.224m
2682	8+170.06	306527,3646	7644379,246	2637.395m
2683	8+171.45	306528,0108	7644380,483	2637.629m
2684	8+172.85	306528,587	7644381,755	2637.887m
2685	8+174.24	306529,0913	7644383,056	2638.169m
2686	8+175.00	306529,3338	7644383,772	2638.333m
2687	8+175.64	306529,5222	7644384,384	2638.473m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2688	8+176.42	306529,7316	7644385,14	2638.656m
2689	8+177.04	306529,8782	7644385,734	2638.772m
2690	8+177.18	306529,9112	7644385,876	2638.803m
2691	8+178.43	306530,1584	7644387,101	2638.800m
2692	8+179.83	306530,3619	7644388,482	2638.817m
2693	8+181.22	306530,4879	7644389,872	2638.854m
2694	8+181.43	306530,4997	7644390,074	2638.862m
2695	8+182.62	306530,5361	7644391,267	2638.906m
2696	8+184.02	306530,5065	7644392,663	2638.976m
2697	8+185.41	306530,3989	7644394,055	2639.064m
2698	8+186.81	306530,2139	7644395,438	2639.171m
2699	8+188.21	306529,9519	7644396,81	2639.296m
2700	8+189.60	306529,6137	7644398,164	2639.439m
2701	8+189.60	306529,6137	7644398,164	2639.439m
2702	8+200.00	306526,8143	7644408,179	2640.565m
2703	8+208.22	306524,6001	7644416,1	2641.456m
2704	8+225.00	306520,0841	7644432,256	2643.009m
2705	8+250.00	306513,3539	7644456,333	2645.323m
2706	8+251.19	306513,0338	7644457,478	2645.433m
2707	8+257.89	306511,2306	7644463,929	2646.243m
2708	8+259.39	306510,8249	7644465,38	2646.725m
2709	8+259.39	306510,8249	7644465,38	2646.725m
2710	8+261.39	306510,3262	7644467,312	2647.353m
2711	8+263.39	306509,9049	7644469,263	2647.961m
2712	8+265.13	306509,6007	7644470,98	2648.472m
2713	8+265.38	306509,5619	7644471,228	2648.510m
2714	8+267.38	306509,2975	7644473,206	2648.767m
2715	8+269.37	306509,1122	7644475,193	2648.982m
2716	8+271.37	306509,0064	7644477,186	2649.153m
2717	8+273.36	306508,9802	7644479,181	2649.280m
2718	8+275.00	306509,0181	7644480,817	2649.349m
2719	8+275.36	306509,0336	7644481,175	2649.364m
2720	8+277.35	306509,1665	7644483,166	2649.404m
2721	8+279.35	306509,3788	7644485,151	2649.400m
2722	8+281.35	306509,6701	7644487,125	2649.352m
2723	8+283.34	306510,0399	7644489,085	2649.260m
2724	8+285.34	306510,4876	7644491,03	2649.124m
2725	8+286.33	306510,7405	7644491,995	2649.035m
2726	8+287.33	306511,0126	7644492,955	2648.945m
2727	8+289.33	306511,614	7644494,858	2648.723m
2728	8+289.42	306511,6438	7644494,946	2648.711m
2729	8+291.32	306512,2908	7644496,735	2648.570m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2730	8+292.74	306512,8152	7644498,047	2648.443m
2731	8+293.32	306513,042	7644498,584	2648.404m
2732	8+294.08	306513,3495	7644499,284	2648.340m
2733	8+295.31	306513,8663	7644500,401	2648.565m
2734	8+297.31	306514,7625	7644502,184	2648.891m
2735	8+299.30	306515,7291	7644503,929	2649.175m
2736	8+299.51	306515,8347	7644504,11	2649.201m
2737	8+300.00	306516,082	7644504,528	2649.286m
2738	8+301.30	306516,7646	7644505,635	2649.515m
2739	8+303.30	306517,8673	7644507,298	2649.807m
2740	8+305.29	306519,0355	7644508,916	2650.040m
2741	8+307.29	306520,2673	7644510,485	2650.213m
2742	8+309.28	306521,5608	7644512,005	2650.326m
2743	8+311.28	306522,9139	7644513,472	2650.378m
2744	8+313.27	306524,3244	7644514,883	2650.371m
2745	8+313.27	306524,3244	7644514,883	2650.371m
2746	8+325.00	306532,7772	7644523,01	2650.150m
2747	8+328.72	306535,4612	7644525,591	2650.080m
2748	8+328.72	306535,4612	7644525,591	2650.080m
2749	8+329.18	306535,7888	7644525,916	2650.084m
2750	8+329.80	306536,2108	7644526,365	2650.173m
2751	8+330.88	306536,9029	7644527,192	2650.388m
2752	8+331.96	306537,5339	7644528,066	2650.661m
2753	8+333.04	306538,1004	7644528,983	2650.992m
2754	8+334.11	306538,5997	7644529,938	2651.378m
2755	8+335.19	306539,0291	7644530,927	2651.818m
2756	8+336.27	306539,3864	7644531,944	2652.308m
2757	8+337.35	306539,6697	7644532,983	2652.847m
2758	8+338.43	306539,8776	7644534,041	2653.432m
2759	8+339.50	306540,009	7644535,111	2654.060m
2760	8+340.58	306540,0632	7644536,187	2654.728m
2761	8+341.66	306540,04	7644537,265	2655.431m
2762	8+342.74	306539,9395	7644538,338	2656.167m
2763	8+343.82	306539,7622	7644539,401	2656.932m
2764	8+344.90	306539,5089	7644540,449	2657.721m
2765	8+345.97	306539,1811	7644541,476	2658.531m
2766	8+347.05	306538,7804	7644542,477	2659.357m
2767	8+348.13	306538,3089	7644543,446	2660.196m
2768	8+349.21	306537,769	7644544,379	2661.042m
2769	8+349.75	306537,4742	7644544,83	2661.467m
2770	8+350.00	306537,3301	7644545,039	2661.667m
2771	8+350.29	306537,1634	7644545,271	2661.892m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2772	8+351.36	306536,4954	7644546,117	2662.742m
2773	8+352.44	306535,7684	7644546,912	2663.585m
2774	8+353.52	306534,9861	7644547,654	2664.420m
2775	8+354.03	306534,5954	7644547,987	2664.810m
2776	8+354.60	306534,1526	7644548,337	2665.127m
2777	8+355.68	306533,2722	7644548,959	2665.717m
2778	8+356.75	306532,3494	7644549,516	2666.289m
2779	8+357.83	306531,3889	7644550,005	2666.839m
2780	8+358.91	306530,3958	7644550,424	2667.366m
2781	8+359.99	306529,3752	7644550,771	2667.866m
2782	8+361.07	306528,3323	7644551,043	2668.337m
2783	8+361.26	306528,1408	7644551,085	2668.417m
2784	8+362.14	306527,2726	7644551,24	2668.636m
2785	8+363.22	306526,2014	7644551,361	2668.874m
2786	8+364.30	306525,1244	7644551,404	2669.080m
2787	8+365.38	306524,0471	7644551,369	2669.253m
2788	8+366.46	306522,975	7644551,257	2669.393m
2789	8+367.15	306522,2912	7644551,145	2669.461m
2790	8+367.54	306521,9137	7644551,069	2669.615m
2791	8+368.61	306520,8687	7644550,805	2670.006m
2792	8+369.69	306519,8453	7644550,466	2670.353m
2793	8+370.77	306518,8489	7644550,055	2670.655m
2794	8+370.77	306518,8489	7644550,055	2670.655m
2795	8+372.37	306517,4053	7644549,356	2671.047m
2796	8+373.98	306515,9967	7644548,588	2671.392m
2797	8+375.00	306515,1196	7644548,064	2671.581m
2798	8+375.58	306514,6265	7644547,754	2671.689m
2799	8+377.19	306513,2977	7644546,855	2671.937m
2800	8+378.79	306512,0134	7644545,894	2672.137m
2801	8+380.40	306510,7765	7644544,872	2672.286m
2802	8+381.31	306510,0905	7644544,261	2672.343m
2803	8+382.00	306509,5899	7644543,793	2672.331m
2804	8+383.60	306508,4563	7644542,658	2672.250m
2805	8+384.41	306507,9101	7644542,07	2672.185m
2806	8+385.21	306507,3782	7644541,47	2672.119m
2807	8+386.81	306506,3581	7644540,232	2671.936m
2808	8+388.42	306505,3985	7644538,946	2671.703m
2809	8+390.02	306504,5013	7644537,616	2671.419m
2810	8+391.63	306503,6688	7644536,245	2671.087m
2811	8+393.23	306502,9028	7644534,836	2670.705m
2812	8+394.83	306502,205	7644533,391	2670.276m
2813	8+396.44	306501,5772	7644531,915	2669.800m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2814	8+398.04	306501,0206	7644530,411	2669.279m
2815	8+398.04	306501,0206	7644530,411	2669.279m
2816	8+400.00	306500,3858	7644528,56	2668.615m
2817	8+404.88	306498,8014	7644523,94	2666.959m
2818	8+404.88	306498,8014	7644523,94	2666.959m
2819	8+406.88	306498,1174	7644522,069	2666.306m
2820	8+408.87	306497,3594	7644520,226	2665.701m
2821	8+409.37	306497,1584	7644519,769	2665.562m
2822	8+410.86	306496,5286	7644518,414	2665.149m
2823	8+412.86	306495,6263	7644516,638	2664.646m
2824	8+414.85	306494,6538	7644514,898	2664.193m
2825	8+416.84	306493,6129	7644513,199	2663.790m
2826	8+418.83	306492,5051	7644511,543	2663.438m
2827	8+420.83	306491,3321	7644509,932	2663.137m
2828	8+422.82	306490,0959	7644508,369	2662.887m
2829	8+424.81	306488,7984	7644506,856	2662.690m
2830	8+425.00	306488,6732	7644506,717	2662.676m
2831	8+425.81	306488,1273	7644506,12	2662.617m
2832	8+426.68	306487,5286	7644505,487	2662.554m
2833	8+426.81	306487,4416	7644505,397	2662.596m
2834	8+428.80	306486,0278	7644503,992	2663.293m
2835	8+430.79	306484,5591	7644502,645	2664.023m
2836	8+431.67	306483,8941	7644502,07	2664.359m
2837	8+432.78	306483,0379	7644501,358	2664.464m
2838	8+434.78	306481,4667	7644500,133	2664.682m
2839	8+436.77	306479,8478	7644498,971	2664.931m
2840	8+438.76	306478,184	7644497,874	2665.210m
2841	8+440.76	306476,4777	7644496,844	2665.519m
2842	8+442.75	306474,7318	7644495,884	2665.858m
2843	8+442.83	306474,6587	7644495,846	2665.873m
2844	8+444.74	306472,949	7644494,993	2666.304m
2845	8+446.73	306471,1322	7644494,175	2666.784m
2846	8+446.73	306471,1322	7644494,175	2666.784m
2847	8+450.00	306468,1284	7644492,893	2667.598m
2848	8+468.69	306450,9408	7644485,558	2672.252m
2849	8+475.00	306445,1348	7644483,08	2672.542m
2850	8+496.47	306425,3868	7644474,652	2673.530m
2851	8+496.47	306425,3868	7644474,652	2673.530m
2852	8+498.46	306423,5413	7644473,907	2673.636m
2853	8+500.00	306422,0951	7644473,382	2673.739m
2854	8+500.45	306421,6676	7644473,237	2673.769m
2855	8+502.44	306419,7688	7644472,641	2673.930m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2856	8+504.43	306417,8477	7644472,122	2674.118m
2857	8+505.43	306416,8798	7644471,891	2674.225m
2858	8+506.42	306415,9075	7644471,679	2674.333m
2859	8+508.41	306413,9512	7644471,314	2674.574m
2860	8+510.40	306411,982	7644471,027	2674.842m
2861	8+512.39	306410,0029	7644470,819	2675.136m
2862	8+513.03	306409,366	7644470,769	2675.239m
2863	8+514.38	306408,017	7644470,69	2675.420m
2864	8+514.38	306408,017	7644470,69	2675.420m
2865	8+518.11	306404,2957	7644470,522	2675.948m
2866	8+520.52	306401,8863	7644470,413	2676.221m
2867	8+525.00	306397,4106	7644470,211	2676.684m
2868	8+550.00	306372,4361	7644469,082	2679.270m
2869	8+558.52	306363,9236	7644468,698	2680.151m
2870	8+560.54	306361,9096	7644468,607	2680.145m
2871	8+560.54	306361,9096	7644468,607	2680.145m
2872	8+562.52	306359,9237	7644468,557	2680.157m
2873	8+564.51	306357,9373	7644468,585	2680.204m
2874	8+566.50	306355,9537	7644468,693	2680.286m
2875	8+568.48	306353,9759	7644468,879	2680.404m
2876	8+569.59	306352,8744	7644469,018	2680.489m
2877	8+570.47	306352,007	7644469,144	2680.456m
2878	8+572.46	306350,0502	7644469,487	2680.413m
2879	8+574.44	306348,1086	7644469,907	2680.405m
2880	8+575.00	306347,5685	7644470,038	2680.412m
2881	8+576.43	306346,1852	7644470,404	2680.431m
2882	8+578.42	306344,2831	7644470,977	2680.491m
2883	8+580.40	306342,4052	7644471,625	2680.584m
2884	8+582.39	306340,5546	7644472,347	2680.712m
2885	8+584.38	306338,7341	7644473,142	2680.872m
2886	8+586.36	306336,9466	7644474,009	2681.066m
2887	8+586.36	306336,9466	7644474,009	2681.066m
2888	8+586.76	306336,5955	7644474,19	2681.112m
2889	8+588.35	306335,195	7644474,946	2681.256m
2890	8+590.34	306333,4819	7644475,952	2681.468m
2891	8+592.32	306331,8102	7644477,026	2681.710m
2892	8+594.31	306330,1825	7644478,164	2681.981m
2893	8+596.30	306328,6012	7644479,367	2682.282m
2894	8+598.28	306327,069	7644480,631	2682.612m
2895	8+599.55	306326,1185	7644481,469	2682.841m
2896	8+600.00	306325,7873	7644481,772	2682.848m
2897	8+600.27	306325,5882	7644481,956	2682.852m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2898	8+602.26	306324,1612	7644483,338	2682.922m
2899	8+604.24	306322,7902	7644484,775	2683.031m
2900	8+606.23	306321,4775	7644486,266	2683.180m
2901	8+608.22	306320,2249	7644487,808	2683.368m
2902	8+610.20	306319,0347	7644489,399	2683.595m
2903	8+612.19	306317,9085	7644491,035	2683.861m
2904	8+612.19	306317,9085	7644491,035	2683.861m
2905	8+617.47	306315,0049	7644495,44	2684.616m
2906	8+625.00	306310,8585	7644501,729	2685.690m
2907	8+646.22	306299,1765	7644519,449	2688.715m
2908	8+646.22	306299,1765	7644519,449	2688.715m
2909	8+648.14	306298,0907	7644521,029	2688.970m
2910	8+650.00	306296,9812	7644522,52	2689.183m
2911	8+650.06	306296,9451	7644522,567	2689.190m
2912	8+651.98	306295,7414	7644524,059	2689.373m
2913	8+653.89	306294,4813	7644525,504	2689.520m
2914	8+655.81	306293,1668	7644526,9	2689.631m
2915	8+656.77	306292,4897	7644527,579	2689.668m
2916	8+657.73	306291,7997	7644528,245	2689.704m
2917	8+659.65	306290,3821	7644529,536	2689.741m
2918	8+660.59	306289,6694	7644530,148	2689.741m
2919	8+661.56	306288,9161	7644530,771	2689.931m
2920	8+663.48	306287,4037	7644531,95	2690.275m
2921	8+665.40	306285,8473	7644533,069	2690.590m
2922	8+667.32	306284,249	7644534,129	2690.876m
2923	8+667.32	306284,249	7644534,129	2690.876m
2924	8+675.00	306277,7639	7644538,25	2691.960m
2925	8+700.00	306256,6639	7644551,658	2695.489m
2926	8+725.00	306235,5639	7644565,067	2699.018m
2927	8+746.52	306217,3969	7644576,612	2702.056m
2928	8+746.52	306217,3969	7644576,612	2702.056m
2929	8+747.61	306216,4989	7644577,229	2702.226m
2930	8+748.71	306215,6482	7644577,91	2702.427m
2931	8+749.80	306214,8491	7644578,651	2702.659m
2932	8+750.00	306214,705	7644578,797	2702.708m
2933	8+750.89	306214,106	7644579,449	2702.919m
2934	8+751.98	306213,4227	7644580,298	2703.208m
2935	8+753.07	306212,8028	7644581,194	2703.522m
2936	8+754.16	306212,2497	7644582,133	2703.862m
2937	8+755.25	306211,7662	7644583,11	2704.224m
2938	8+756.34	306211,3549	7644584,119	2704.607m
2939	8+757.43	306211,0179	7644585,155	2705.008m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2940	8+758.52	306210,7571	7644586,213	2705.427m
2941	8+759.47	306210,5923	7644587,154	2705.806m
2942	8+759.61	306210,5738	7644587,288	2705.867m
2943	8+760.70	306210,469	7644588,372	2706.374m
2944	8+761.79	306210,4432	7644589,462	2706.895m
2945	8+762.88	306210,4966	7644590,55	2707.426m
2946	8+763.97	306210,6289	7644591,632	2707.966m
2947	8+765.06	306210,8394	7644592,701	2708.510m
2948	8+766.15	306211,127	7644593,753	2709.057m
2949	8+767.24	306211,4901	7644594,78	2709.603m
2950	8+768.33	306211,9269	7644595,779	2710.145m
2951	8+768.87	306212,1722	7644596,265	2710.413m
2952	8+769.42	306212,435	7644596,743	2710.681m
2953	8+770.51	306213,0118	7644597,667	2711.207m
2954	8+771.60	306213,6541	7644598,548	2711.722m
2955	8+772.69	306214,3588	7644599,379	2712.222m
2956	8+773.78	306215,1219	7644600,157	2712.704m
2957	8+774.87	306215,9395	7644600,878	2713.166m
2958	8+775.00	306216,0434	7644600,962	2713.220m
2959	8+775.96	306216,8072	7644601,537	2713.606m
2960	8+776.50	306217,2571	7644601,842	2713.813m
2961	8+777.05	306217,7205	7644602,132	2713.903m
2962	8+778.14	306218,6746	7644602,658	2714.073m
2963	8+779.23	306219,6644	7644603,114	2714.234m
2964	8+780.32	306220,6847	7644603,497	2714.384m
2965	8+781.41	306221,7302	7644603,805	2714.523m
2966	8+782.50	306222,7952	7644604,036	2714.651m
2967	8+783.59	306223,8742	7644604,19	2714.766m
2968	8+784.68	306224,9614	7644604,264	2714.868m
2969	8+785.77	306226,0512	7644604,259	2714.956m
2970	8+786.86	306227,1378	7644604,176	2715.030m
2971	8+787.95	306228,2154	7644604,013	2715.090m
2972	8+789.04	306229,2784	7644603,773	2715.134m
2973	8+790.13	306230,3212	7644603,456	2715.164m
2974	8+791.22	306231,3382	7644603,064	2715.179m
2975	8+791.22	306231,3382	7644603,064	2715.179m
2976	8+800.00	306239,4143	7644599,612	2715.235m
2977	8+809.73	306248,3608	7644595,787	2715.297m
2978	8+825.00	306262,4019	7644589,785	2714.392m
2979	8+829.35	306266,4025	7644588,075	2714.134m
2980	8+850.00	306285,3896	7644579,958	2712.910m
2981	8+852.92	306288,0735	7644578,811	2712.737m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
2982	8+863.07	306297,4053	7644574,822	2713.847m
2983	8+863.07	306297,4053	7644574,822	2713.847m
2984	8+864.78	306298,9672	7644574,122	2714.017m
2985	8+866.49	306300,5043	7644573,37	2714.153m
2986	8+867.35	306301,2629	7644572,974	2714.204m
2987	8+868.20	306302,0147	7644572,565	2714.255m
2988	8+869.35	306303,0126	7644571,996	2714.300m
2989	8+869.91	306303,4966	7644571,709	2714.322m
2990	8+871.62	306304,9484	7644570,803	2714.355m
2991	8+871.62	306304,9484	7644570,803	2714.355m
2992	8+875.00	306307,7805	7644568,967	2714.386m
2993	8+890.53	306320,8158	7644560,517	2714.527m
2994	8+900.00	306328,7587	7644555,369	2715.398m
2995	8+909.35	306336,6052	7644550,282	2716.259m
2996	8+911.33	306338,2668	7644549,205	2716.441m
2997	8+916.73	306342,7933	7644546,271	2716.135m
2998	8+924.17	306349,0371	7644542,224	2715.244m
2999	8+925.00	306349,7369	7644541,77	2715.123m
3000	8+932.78	306356,2658	7644537,538	2713.995m
3001	8+932.78	306356,2658	7644537,538	2713.995m
3002	8+934.28	306357,5432	7644536,755	2713.798m
3003	8+935.78	306358,8581	7644536,036	2713.642m
3004	8+937.28	306360,2072	7644535,384	2713.527m
3005	8+938.78	306361,5872	7644534,8	2713.454m
3006	8+940.27	306362,9946	7644534,286	2713.422m
3007	8+941.77	306364,4259	7644533,842	2713.432m
3008	8+942.97	306365,5824	7644533,54	2713.474m
3009	8+943.27	306365,8776	7644533,471	2713.462m
3010	8+944.77	306367,3461	7644533,173	2713.448m
3011	8+946.27	306368,8276	7644532,948	2713.481m
3012	8+947.77	306370,3184	7644532,797	2713.561m
3013	8+949.27	306371,815	7644532,722	2713.688m
3014	8+949.65	306372,202	7644532,714	2713.733m
3015	8+950.00	306372,5496	7644532,712	2713.681m
3016	8+950.76	306373,3134	7644532,721	2713.566m
3017	8+952.26	306374,81	7644532,794	2713.386m
3018	8+953.76	306376,3011	7644532,943	2713.250m
3019	8+953.76	306376,3011	7644532,943	2713.250m
3020	8+955.26	306377,7829	7644533,166	2713.160m
3021	8+956.76	306379,2517	7644533,462	2713.114m
3022	8+958.26	306380,7039	7644533,832	2713.113m
3023	8+959.76	306382,1358	7644534,273	2713.157m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3024	8+961.25	306383,5439	7644534,785	2713.247m
3025	8+962.75	306384,9247	7644535,368	2713.381m
3026	8+962.82	306384,9869	7644535,396	2713.389m
3027	8+964.25	306386,2747	7644536,018	2713.495m
3028	8+965.75	306387,5905	7644536,735	2713.644m
3029	8+967.25	306388,8689	7644537,517	2713.833m
3030	8+968.75	306390,1066	7644538,361	2714.059m
3031	8+970.25	306391,3006	7644539,266	2714.324m
3032	8+971.06	306391,9271	7644539,781	2714.487m
3033	8+971.74	306392,448	7644540,23	2714.634m
3034	8+973.24	306393,5458	7644541,25	2714.992m
3035	8+974.74	306394,5912	7644542,324	2715.385m
3036	8+974.74	306394,5912	7644542,324	2715.385m
3037	8+975.00	306394,767	7644542,513	2715.456m
3038	8+982.15	306399,6229	7644547,755	2717.414m
3039	8+992.17	306406,4355	7644555,109	2719.489m
3040	8+999.62	306411,502	7644560,577	2720.223m
3041	9+000.00	306411,7571	7644560,853	2720.196m
3042	9+025.00	306428,7472	7644579,192	2718.405m
3043	9+031.08	306432,8821	7644583,655	2717.969m
3044	9+031.08	306432,8821	7644583,655	2717.969m
3045	9+032.49	306433,8072	7644584,712	2717.882m
3046	9+033.19	306434,2457	7644585,258	2717.853m
3047	9+033.89	306434,6715	7644585,819	2717.830m
3048	9+035.30	306435,4723	7644586,973	2717.814m
3049	9+036.70	306436,2071	7644588,17	2717.824m
3050	9+038.11	306436,8735	7644589,406	2717.862m
3051	9+039.51	306437,4694	7644590,677	2717.927m
3052	9+040.92	306437,993	7644591,981	2718.019m
3053	9+042.32	306438,4425	7644593,311	2718.138m
3054	9+043.73	306438,8167	7644594,665	2718.283m
3055	9+045.13	306439,1142	7644596,037	2718.453m
3056	9+046.53	306439,3342	7644597,424	2718.649m
3057	9+047.94	306439,476	7644598,821	2718.870m
3058	9+049.34	306439,5391	7644600,224	2719.115m
3059	9+050.00	306439,5415	7644600,881	2719.240m
3060	9+050.75	306439,5233	7644601,629	2719.382m
3061	9+052.15	306439,4287	7644603,03	2719.672m
3062	9+053.56	306439,2555	7644604,424	2719.984m
3063	9+054.96	306439,0044	7644605,805	2720.316m
3064	9+056.12	306438,7393	7644606,932	2720.606m
3065	9+056.37	306438,6761	7644607,171	2720.488m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3066	9+057.07	306438,4833	7644607,846	2720.171m
3067	9+057.77	306438,2716	7644608,516	2719.855m
3068	9+059.18	306437,7922	7644609,836	2719.265m
3069	9+060.58	306437,2395	7644611,127	2718.719m
3070	9+061.98	306436,6151	7644612,385	2718.218m
3071	9+063.39	306435,9211	7644613,606	2717.766m
3072	9+064.79	306435,1596	7644614,786	2717.362m
3073	9+066.20	306434,3331	7644615,921	2717.008m
3074	9+067.60	306433,4441	7644617,008	2716.705m
3075	9+069.01	306432,4954	7644618,044	2716.454m
3076	9+070.41	306431,4901	7644619,024	2716.257m
3077	9+071.82	306430,4314	7644619,947	2716.113m
3078	9+073.22	306429,3225	7644620,809	2716.023m
3079	9+074.63	306428,1669	7644621,607	2715.988m
3080	9+075.00	306427,8517	7644621,809	2715.993m
3081	9+076.03	306426,9684	7644622,339	2716.007m
3082	9+077.44	306425,7306	7644623,002	2716.080m
3083	9+078.84	306424,4575	7644623,595	2716.208m
3084	9+080.24	306423,1532	7644624,116	2716.389m
3085	9+081.65	306421,8217	7644624,562	2716.624m
3086	9+083.05	306420,4672	7644624,933	2716.911m
3087	9+083.05	306420,4672	7644624,933	2716.911m
3088	9+088.43	306415,2424	7644626,208	2718.109m
3089	9+096.06	306407,8352	7644628,015	2719.885m
3090	9+100.00	306404,0032	7644628,949	2719.856m
3091	9+125.00	306379,7154	7644634,874	2719.667m
3092	9+136.55	306368,4939	7644637,611	2719.580m
3093	9+142.21	306362,9914	7644638,953	2718.969m
3094	9+144.58	306360,6924	7644639,514	2719.155m
3095	9+150.00	306355,4275	7644640,799	2718.856m
3096	9+174.82	306331,3143	7644646,68	2717.485m
3097	9+175.00	306331,1397	7644646,723	2717.490m
3098	9+189.65	306316,9112	7644650,194	2717.859m
3099	9+189.65	306316,9112	7644650,194	2717.859m
3100	9+193.09	306313,574	7644651,049	2717.926m
3101	9+196.54	306310,2573	7644651,98	2717.953m
3102	9+199.98	306306,9629	7644652,987	2717.941m
3103	9+200.00	306306,9444	7644652,993	2717.941m
3104	9+203.43	306303,6925	7644654,069	2717.889m
3105	9+206.87	306300,4478	7644655,227	2717.797m
3106	9+210.32	306297,2306	7644656,458	2717.666m
3107	9+212.04	306295,6328	7644657,101	2717.581m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3108	9+213.76	306294,0425	7644657,763	2717.495m
3109	9+216.01	306291,9769	7644658,655	2717.358m
3110	9+217.21	306290,8852	7644659,141	2717.397m
3111	9+220.65	306287,7603	7644660,591	2717.474m
3112	9+224.10	306284,6696	7644662,112	2717.519m
3113	9+225.00	306283,8639	7644662,524	2717.522m
3114	9+227.54	306281,6146	7644663,704	2717.530m
3115	9+230.99	306278,5971	7644665,366	2717.508m
3116	9+232.40	306277,3698	7644666,068	2717.485m
3117	9+234.06	306275,9388	7644666,906	2717.646m
3118	9+234.43	306275,6184	7644667,097	2717.683m
3119	9+234.43	306275,6184	7644667,097	2717.683m
3120	9+250.00	306262,2467	7644675,073	2719.098m
3121	9+274.06	306241,5855	7644687,397	2721.284m
3122	9+275.00	306240,776	7644687,879	2721.369m
3123	9+280.70	306235,884	7644690,797	2721.887m
3124	9+294.08	306224,3938	7644697,651	2723.813m
3125	9+300.00	306219,3054	7644700,686	2723.442m
3126	9+314.06	306207,2324	7644707,887	2722.562m
3127	9+320.95	306201,3131	7644711,418	2722.130m
3128	9+325.00	306197,8347	7644713,493	2723.138m
3129	9+350.00	306176,364	7644726,299	2729.357m
3130	9+357.38	306170,0281	7644730,078	2731.193m
3131	9+361.68	306166,3362	7644732,281	2731.796m
3132	9+367.77	306161,1021	7644735,402	2733.035m
3133	9+375.00	306154,8933	7644739,106	2733.969m
3134	9+400.00	306133,4226	7644751,912	2737.195m
3135	9+419.26	306116,8783	7644761,781	2739.682m
3136	9+425.00	306111,952	7644764,719	2740.185m
3137	9+447.27	306092,8252	7644776,128	2742.140m
3138	9+450.00	306090,4813	7644777,526	2742.177m
3139	9+457.35	306084,1688	7644781,291	2742.275m
3140	9+467.35	306075,5789	7644786,415	2744.376m
3141	9+475.00	306069,0106	7644790,332	2744.777m
3142	9+500.00	306047,5399	7644803,139	2746.087m
3143	9+515.42	306034,2971	7644811,038	2746.896m
3144	9+525.00	306026,0692	7644815,946	2748.960m
3145	9+543.50	306010,1831	7644825,421	2752.947m
3146	9+544.70	306009,1528	7644826,036	2753.079m
3147	9+544.70	306009,1528	7644826,036	2753.079m
3148	9+546.56	306007,5696	7644827,021	2753.265m
3149	9+548.43	306006,0243	7644828,064	2753.410m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3150	9+550.00	306004,751	7644828,988	2753.498m
3151	9+550.29	306004,5188	7644829,164	2753.514m
3152	9+552.16	306003,0555	7644830,319	2753.577m
3153	9+553.09	306002,3402	7644830,917	2753.588m
3154	9+553.85	306001,763	7644831,417	2753.597m
3155	9+554.02	306001,6362	7644831,528	2753.615m
3156	9+555.88	306000,263	7644832,79	2753.770m
3157	9+557.75	305998,9378	7644834,101	2753.880m
3158	9+559.61	305997,6624	7644835,461	2753.947m
3159	9+561.48	305996,4386	7644836,868	2753.970m
3160	9+561.48	305996,4386	7644836,868	2753.970m
3161	9+575.00	305987,7554	7644847,233	2753.977m
3162	9+575.98	305987,1273	7644847,982	2753.977m
3163	9+600.00	305971,7008	7644866,396	2754.389m
3164	9+605.80	305967,9786	7644870,839	2754.489m
3165	9+620.10	305958,7912	7644881,806	2755.607m
3166	9+625.00	305955,6461	7644885,56	2755.689m
3167	9+639.82	305946,1294	7644896,92	2755.936m
3168	9+650.00	305939,5915	7644904,724	2758.727m
3169	9+675.00	305923,5369	7644923,888	2765.581m
3170	9+679.15	305920,8697	7644927,071	2766.719m
3171	9+684.38	305917,5144	7644931,076	2768.119m
3172	9+685.53	305916,7734	7644931,961	2768.426m
3173	9+689.35	305914,3203	7644934,889	2769.967m
3174	9+689.35	305914,3203	7644934,889	2769.967m
3175	9+691.34	305913,0749	7644936,437	2770.734m
3176	9+693.33	305911,892	7644938,034	2771.431m
3177	9+695.31	305910,7734	7644939,676	2772.058m
3178	9+697.30	305909,7209	7644941,361	2772.612m
3179	9+697.30	305909,7209	7644941,361	2772.612m
3180	9+699.29	305908,7363	7644943,086	2773.093m
3181	9+700.00	305908,3997	7644943,715	2773.239m
3182	9+701.27	305907,821	7644944,85	2773.500m
3183	9+703.26	305906,9764	7644946,648	2773.833m
3184	9+705.25	305906,204	7644948,479	2774.092m
3185	9+705.25	305906,204	7644948,479	2774.092m
3186	9+708.68	305904,931	7644951,671	2774.474m
3187	9+725.00	305898,8879	7644966,826	2776.349m
3188	9+750.00	305889,6281	7644990,048	2779.222m
3189	9+753.63	305888,283	7644993,422	2779.639m
3190	9+756.20	305887,331	7644995,809	2780.048m
3191	9+758.23	305886,578	7644997,697	2780.290m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3192	9+775.00	305880,3684	7645013,27	2781.647m
3193	9+788.08	305875,5239	7645025,419	2782.705m
3194	9+788.08	305875,5239	7645025,419	2782.705m
3195	9+790.58	305874,6331	7645027,759	2782.877m
3196	9+793.09	305873,816	7645030,125	2782.985m
3197	9+795.51	305873,0962	7645032,438	2783.030m
3198	9+795.59	305873,0733	7645032,516	2783.035m
3199	9+795.59	305873,0733	7645032,516	2783.035m
3200	9+798.09	305872,4058	7645034,929	2783.137m
3201	9+800.00	305871,9484	7645036,779	2783.167m
3202	9+800.60	305871,8141	7645037,361	2783.176m
3203	9+803.10	305871,2988	7645039,811	2783.153m
3204	9+803.10	305871,2988	7645039,811	2783.153m
3205	9+811.93	305869,6167	7645048,48	2782.961m
3206	9+825.00	305867,1273	7645061,309	2783.333m
3207	9+828.35	305866,4889	7645064,599	2783.428m
3208	9+850.00	305862,365	7645085,852	2788.667m
3209	9+853.88	305861,6268	7645089,656	2789.605m
3210	9+865.54	305859,4046	7645101,108	2793.234m
3211	9+865.54	305859,4046	7645101,108	2793.234m
3212	9+867.52	305859,0658	7645103,06	2793.816m
3213	9+869.50	305858,8046	7645105,024	2794.327m
3214	9+871.49	305858,6214	7645106,997	2794.768m
3215	9+873.47	305858,5166	7645108,975	2795.137m
3216	9+875.00	305858,4892	7645110,509	2795.367m
3217	9+875.45	305858,4901	7645110,956	2795.435m
3218	9+877.43	305858,5422	7645112,937	2795.659m
3219	9+879.41	305858,6727	7645114,914	2795.811m
3220	9+880.40	305858,7673	7645115,9	2795.850m
3221	9+881.39	305858,8814	7645116,884	2795.889m
3222	9+883.37	305859,168	7645118,844	2795.894m
3223	9+885.35	305859,532	7645120,792	2795.826m
3224	9+887.34	305859,973	7645122,723	2795.685m
3225	9+889.32	305860,49	7645124,636	2795.470m
3226	9+891.30	305861,0825	7645126,526	2795.183m
3227	9+891.53	305861,1554	7645126,742	2795.142m
3228	9+893.28	305861,7494	7645128,392	2795.336m
3229	9+895.26	305862,4896	7645130,23	2795.498m
3230	9+895.26	305862,4896	7645130,23	2795.498m
3231	9+898.57	305863,7849	7645133,27	2795.720m
3232	9+900.00	305864,347	7645134,589	2795.810m
3233	9+924.87	305874,096	7645157,473	2797.368m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3234	9+925.00	305874,1456	7645157,589	2797.390m
3235	9+950.00	305883,9442	7645180,589	2801.729m
3236	9+951.04	305884,3504	7645181,542	2801.909m
3237	9+972.30	305892,6864	7645201,109	2806.943m
3238	9+975.00	305893,7428	7645203,589	2807.417m
3239	9+992.64	305900,658	7645219,82	2810.516m
3240	10+000.00	305903,5414	7645226,588	2811.609m
3241	10+002.38	305904,474	7645228,777	2811.963m
3242	10+002.38	305904,474	7645228,777	2811.963m
3243	10+006.62	305906,1047	7645232,697	2812.610m
3244	10+010.87	305907,6686	7645236,644	2813.289m
3245	10+015.12	305909,1653	7645240,617	2814.000m
3246	10+019.36	305910,5943	7645244,614	2814.743m
3247	10+022.02	305911,4555	7645247,133	2815.228m
3248	10+023.61	305911,9552	7645248,636	2815.381m
3249	10+025.00	305912,387	7645249,96	2815.524m
3250	10+027.85	305913,2476	7645252,679	2815.818m
3251	10+032.10	305914,4712	7645256,745	2816.280m
3252	10+034.22	305915,0571	7645258,785	2816.524m
3253	10+036.34	305915,6256	7645260,83	2816.769m
3254	10+040.59	305916,7104	7645264,934	2817.283m
3255	10+044.83	305917,7254	7645269,057	2817.823m
3256	10+048.96	305918,6446	7645273,079	2818.372m
3257	10+049.08	305918,6702	7645273,195	2818.371m
3258	10+050.00	305918,866	7645274,096	2818.367m
3259	10+053.32	305919,5447	7645277,35	2818.350m
3260	10+057.57	305920,3484	7645281,518	2818.360m
3261	10+061.81	305921,0812	7645285,7	2818.400m
3262	10+066.06	305921,743	7645289,893	2818.470m
3263	10+066.06	305921,743	7645289,893	2818.470m
3264	10+075.00	305923,0614	7645298,735	2818.649m
3265	10+079.74	305923,7605	7645303,424	2818.744m
3266	10+084.55	305924,4703	7645308,184	2819.414m
3267	10+092.21	305925,6001	7645315,761	2819.652m
3268	10+100.00	305926,7484	7645323,462	2819.729m
3269	10+125.00	305930,4354	7645348,188	2819.976m
3270	10+136.96	305932,199	7645360,016	2820.094m
3271	10+150.00	305934,1224	7645372,915	2822.270m
3272	10+156.40	305935,0661	7645379,244	2823.338m
3273	10+156.40	305935,0661	7645379,244	2823.338m
3274	10+158.37	305935,3955	7645381,189	2823.643m
3275	10+160.34	305935,8012	7645383,119	2823.899m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3276	10+162.32	305936,2829	7645385,032	2824.105m
3277	10+162.77	305936,4042	7645385,469	2824.140m
3278	10+164.29	305936,8396	7645386,924	2824.282m
3279	10+166.26	305937,4705	7645388,793	2824.420m
3280	10+166.33	305937,4938	7645388,858	2824.423m
3281	10+167.31	305937,8359	7645389,777	2824.720m
3282	10+168.23	305938,1746	7645390,636	2824.899m
3283	10+170.21	305938,9509	7645392,449	2825.239m
3284	10+171.19	305939,3657	7645393,344	2825.389m
3285	10+172.18	305939,7981	7645394,231	2825.539m
3286	10+174.15	305940,7149	7645395,977	2825.797m
3287	10+175.00	305941,1296	7645396,716	2825.890m
3288	10+176.13	305941,6998	7645397,686	2826.014m
3289	10+178.10	305942,7514	7645399,355	2826.189m
3290	10+180.07	305943,8681	7645400,981	2826.322m
3291	10+182.04	305945,048	7645402,562	2826.412m
3292	10+184.02	305946,2893	7645404,095	2826.459m
3293	10+185.99	305947,5901	7645405,578	2826.464m
3294	10+185.99	305947,5901	7645405,578	2826.464m
3295	10+200.00	305957,0357	7645415,926	2826.346m
3296	10+201.67	305958,1617	7645417,16	2826.332m
3297	10+215.37	305967,3973	7645427,278	2828.656m
3298	10+225.00	305973,8898	7645434,391	2831.065m
3299	10+231.08	305977,9874	7645438,88	2832.585m
3300	10+231.08	305977,9874	7645438,88	2832.585m
3301	10+233.05	305979,346	7645440,311	2833.054m
3302	10+235.02	305980,76	7645441,687	2833.475m
3303	10+237.00	305982,2272	7645443,006	2833.847m
3304	10+238.97	305983,7452	7645444,266	2834.170m
3305	10+240.94	305985,3119	7645445,465	2834.442m
3306	10+242.92	305986,9246	7645446,602	2834.664m
3307	10+244.89	305988,5809	7645447,674	2834.835m
3308	10+245.88	305989,4246	7645448,185	2834.895m
3309	10+246.86	305990,2782	7645448,68	2834.955m
3310	10+248.84	305992,0138	7645449,618	2835.023m
3311	10+250.00	305993,0545	7645450,139	2835.033m
3312	10+250.81	305993,7852	7645450,487	2835.040m
3313	10+252.28	305995,1232	7645451,087	2835.015m
3314	10+252.78	305995,5894	7645451,285	2835.166m
3315	10+254.76	305997,4237	7645452,012	2835.705m
3316	10+256.73	305999,2853	7645452,666	2836.193m
3317	10+258.70	306001,1712	7645453,245	2836.630m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3318	10+260.67	306003,0785	7645453,75	2837.015m
3319	10+260.67	306003,0785	7645453,75	2837.015m
3320	10+275.00	306016,9963	7645457,142	2839.617m
3321	10+284.54	306026,2685	7645459,401	2841.351m
3322	10+295.24	306036,6642	7645461,935	2841.914m
3323	10+295.24	306036,6642	7645461,935	2841.914m
3324	10+296.61	306037,9984	7645462,222	2841.967m
3325	10+297.97	306039,3462	7645462,435	2841.982m
3326	10+299.34	306040,7037	7645462,575	2841.959m
3327	10+300.00	306041,3644	7645462,616	2841.929m
3328	10+300.70	306042,0668	7645462,64	2841.897m
3329	10+302.07	306043,4314	7645462,631	2841.798m
3330	10+303.43	306044,7935	7645462,548	2841.662m
3331	10+304.11	306045,4724	7645462,478	2841.575m
3332	10+304.80	306046,1491	7645462,39	2841.488m
3333	10+306.16	306047,494	7645462,159	2841.278m
3334	10+307.53	306048,8242	7645461,854	2841.031m
3335	10+308.89	306050,1359	7645461,477	2840.750m
3336	10+310.26	306051,4251	7645461,03	2840.434m
3337	10+311.62	306052,6879	7645460,513	2840.084m
3338	10+312.99	306053,9206	7645459,927	2839.703m
3339	10+312.99	306053,9206	7645459,927	2839.703m
3340	10+316.05	306056,6503	7645458,538	2838.810m
3341	10+325.00	306064,6279	7645454,479	2839.520m
3342	10+350.00	306086,9094	7645443,142	2841.503m
3343	10+356.53	306092,7332	7645440,178	2842.021m
3344	10+356.53	306092,7332	7645440,178	2842.021m
3345	10+357.61	306093,7109	7645439,724	2842.128m
3346	10+358.69	306094,7187	7645439,342	2842.278m
3347	10+359.77	306095,7514	7645439,032	2842.469m
3348	10+360.85	306096,8037	7645438,798	2842.702m
3349	10+361.93	306097,87	7645438,64	2842.974m
3350	10+362.58	306098,5212	7645438,582	2843.163m
3351	10+363.00	306098,945	7645438,559	2843.337m
3352	10+364.08	306100,023	7645438,555	2843.830m
3353	10+365.16	306101,0985	7645438,629	2844.369m
3354	10+366.24	306102,1659	7645438,78	2844.952m
3355	10+367.32	306103,2197	7645439,007	2845.574m
3356	10+367.99	306103,8671	7645439,186	2845.985m
3357	10+368.40	306104,2545	7645439,309	2846.295m
3358	10+369.47	306105,2649	7645439,685	2847.140m
3359	10+370.55	306106,2458	7645440,132	2848.001m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3360	10+371.63	306107,192	7645440,648	2848.874m
3361	10+372.71	306108,0986	7645441,232	2849.755m
3362	10+373.79	306108,961	7645441,878	2850.639m
3363	10+374.86	306109,7747	7645442,585	2851.522m
3364	10+375.00	306109,8733	7645442,678	2851.632m
3365	10+375.94	306110,5356	7645443,349	2852.398m
3366	10+377.02	306111,2396	7645444,166	2853.264m
3367	10+378.10	306111,8832	7645445,03	2854.114m
3368	10+379.18	306112,463	7645445,939	2854.945m
3369	10+379.18	306112,463	7645445,939	2854.945m
3370	10+380.26	306112,976	7645446,887	2855.752m
3371	10+381.33	306113,4196	7645447,87	2856.532m
3372	10+382.41	306113,7915	7645448,882	2857.279m
3373	10+383.49	306114,0898	7645449,918	2857.991m
3374	10+384.57	306114,3129	7645450,972	2858.663m
3375	10+385.65	306114,4597	7645452,04	2859.292m
3376	10+386.73	306114,5294	7645453,116	2859.875m
3377	10+387.80	306114,5216	7645454,194	2860.408m
3378	10+388.88	306114,4365	7645455,269	2860.890m
3379	10+389.96	306114,2744	7645456,334	2861.317m
3380	10+390.81	306114,0931	7645457,164	2861.609m
3381	10+391.04	306114,0361	7645457,386	2861.721m
3382	10+392.12	306113,723	7645458,417	2862.205m
3383	10+393.19	306113,3366	7645459,424	2862.639m
3384	10+394.27	306112,8789	7645460,4	2863.023m
3385	10+395.35	306112,3523	7645461,34	2863.353m
3386	10+396.43	306111,7595	7645462,241	2863.628m
3387	10+397.51	306111,1036	7645463,096	2863.847m
3388	10+398.59	306110,3879	7645463,902	2864.009m
3389	10+399.66	306109,6162	7645464,655	2864.112m
3390	10+400.00	306109,3649	7645464,878	2864.126m
3391	10+400.74	306108,7923	7645465,35	2864.156m
3392	10+401.82	306107,9207	7645465,985	2864.142m
3393	10+401.82	306107,9207	7645465,985	2864.142m
3394	10+415.75	306096,3732	7645473,77	2863.571m
3395	10+425.00	306088,7013	7645478,942	2862.509m
3396	10+443.88	306073,0466	7645489,496	2860.342m
3397	10+443.88	306073,0466	7645489,496	2860.342m
3398	10+445.17	306071,9656	7645490,205	2860.178m
3399	10+445.73	306071,4928	7645490,503	2860.206m
3400	10+447.58	306069,9027	7645491,451	2860.253m
3401	10+449.43	306068,2787	7645492,339	2860.253m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3402	10+450.00	306067,7758	7645492,599	2860.240m
3403	10+451.29	306066,6229	7645493,167	2860.208m
3404	10+452.21	306065,7838	7645493,558	2860.163m
3405	10+453.14	306064,9376	7645493,933	2860.117m
3406	10+454.99	306063,2251	7645494,636	2859.981m
3407	10+456.84	306061,4877	7645495,275	2859.799m
3408	10+458.69	306059,7279	7645495,85	2859.572m
3409	10+460.54	306057,948	7645496,358	2859.300m
3410	10+460.54	306057,948	7645496,358	2859.300m
3411	10+464.91	306053,7263	7645497,481	2858.605m
3412	10+468.77	306049,9956	7645498,474	2858.448m
3413	10+470.90	306047,9349	7645499,022	2858.874m
3414	10+475.00	306043,9757	7645500,075	2859.880m
3415	10+483.84	306035,4333	7645502,347	2862.049m
3416	10+483.84	306035,4333	7645502,347	2862.049m
3417	10+485.68	306033,6415	7645502,788	2862.485m
3418	10+487.53	306031,8345	7645503,163	2862.884m
3419	10+488.96	306030,4246	7645503,408	2863.166m
3420	10+489.38	306030,015	7645503,471	2863.248m
3421	10+491.22	306028,1854	7645503,712	2863.575m
3422	10+493.07	306026,3481	7645503,885	2863.865m
3423	10+494.91	306024,5057	7645503,99	2864.117m
3424	10+494.91	306024,5057	7645503,99	2864.117m
3425	10+495.42	306023,9998	7645504,006	2864.176m
3426	10+496.76	306022,6606	7645504,027	2864.404m
3427	10+498.60	306020,8155	7645503,995	2864.674m
3428	10+500.00	306019,4207	7645503,927	2864.845m
3429	10+500.45	306018,9728	7645503,896	2864.900m
3430	10+502.29	306017,135	7645503,729	2865.083m
3431	10+504.14	306015,3046	7645503,494	2865.222m
3432	10+505.99	306013,4841	7645503,192	2865.317m
3433	10+505.99	306013,4841	7645503,192	2865.317m
3434	10+525.00	305994,7869	7645499,732	2866.064m
3435	10+528.96	305990,8916	7645499,012	2866.220m
3436	10+539.25	305980,7751	7645497,14	2866.624m
3437	10+550.00	305970,2042	7645495,184	2868.523m
3438	10+552.76	305967,4916	7645494,682	2869.010m
3439	10+552.76	305967,4916	7645494,682	2869.010m
3440	10+554.72	305965,57	7645494,287	2869.331m
3441	10+556.68	305963,6655	7645493,817	2869.603m
3442	10+558.64	305961,7808	7645493,273	2869.825m
3443	10+560.61	305959,9189	7645492,656	2869.996m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3444	10+562.57	305958,0827	7645491,965	2870.117m
3445	10+564.53	305956,275	7645491,204	2870.186m
3446	10+564.53	305956,275	7645491,204	2870.186m
3447	10+566.49	305954,4985	7645490,372	2870.205m
3448	10+568.15	305953,0255	7645489,616	2870.177m
3449	10+568.45	305952,756	7645489,471	2870.155m
3450	10+568.96	305952,3101	7645489,226	2870.108m
3451	10+570.41	305951,0503	7645488,502	2869.973m
3452	10+572.38	305949,3838	7645487,467	2869.749m
3453	10+574.34	305947,7592	7645486,368	2869.484m
3454	10+575.00	305947,221	7645485,983	2869.381m
3455	10+576.30	305946,179	7645485,206	2869.178m
3456	10+576.30	305946,179	7645485,206	2869.178m
3457	10+596.91	305929,8165	7645472,669	2865.746m
3458	10+600.00	305927,3662	7645470,791	2865.857m
3459	10+615.34	305915,193	7645461,464	2866.408m
3460	10+625.00	305907,5216	7645455,586	2867.230m
3461	10+626.55	305906,2908	7645454,643	2867.362m
3462	10+643.47	305892,8576	7645444,351	2871.048m
3463	10+643.47	305892,8576	7645444,351	2871.048m
3464	10+645.45	305891,3103	7645443,116	2871.447m
3465	10+647.43	305889,8131	7645441,82	2871.781m
3466	10+649.41	305888,3683	7645440,467	2872.050m
3467	10+650.00	305887,9504	7645440,055	2872.110m
3468	10+651.39	305886,9783	7645439,057	2872.253m
3469	10+653.37	305885,6451	7645437,594	2872.390m
3470	10+655.35	305884,3745	7645436,083	2872.460m
3471	10+655.35	305884,3709	7645436,079	2872.461m
3472	10+656.34	305883,7566	7645435,303	2872.671m
3473	10+657.33	305883,1577	7645434,514	2872.881m
3474	10+659.31	305882,0074	7645432,903	2873.238m
3475	10+661.29	305880,9217	7645431,248	2873.531m
3476	10+663.27	305879,9025	7645429,551	2873.759m
3477	10+665.25	305878,9512	7645427,814	2873.923m
3478	10+667.23	305878,0694	7645426,042	2874.022m
3479	10+669.21	305877,2585	7645424,236	2874.056m
3480	10+669.21	305877,2585	7645424,236	2874.056m
3481	10+675.00	305874,9922	7645418,909	2874.061m
3482	10+700.00	305865,205	7645395,905	2874.080m
3483	10+705.89	305862,8976	7645390,481	2874.084m
3484	10+708.30	305861,9543	7645388,264	2874.224m
3485	10+709.13	305861,6296	7645387,501	2874.093m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3486	10+725.00	305855,4177	7645372,9	2874.605m
3487	10+736.27	305851,0061	7645362,531	2874.969m
3488	10+750.00	305845,6304	7645349,896	2874.755m
3489	10+752.23	305844,758	7645347,845	2874.721m
3490	10+760.34	305841,5837	7645340,384	2874.415m
3491	10+760.34	305841,5837	7645340,384	2874.415m
3492	10+764.13	305840,0663	7645336,909	2874.301m
3493	10+767.92	305838,4832	7645333,464	2874.248m
3494	10+771.71	305836,8351	7645330,049	2874.254m
3495	10+775.00	305835,3539	7645327,113	2874.310m
3496	10+775.50	305835,1226	7645326,666	2874.319m
3497	10+779.30	305833,3463	7645323,316	2874.444m
3498	10+780.30	305832,8665	7645322,437	2874.493m
3499	10+781.19	305832,4344	7645321,654	2874.461m
3500	10+783.09	305831,5067	7645320	2874.394m
3501	10+786.88	305829,6047	7645316,72	2874.320m
3502	10+790.67	305827,6408	7645313,477	2874.306m
3503	10+794.46	305825,6157	7645310,271	2874.352m
3504	10+798.25	305823,5303	7645307,104	2874.457m
3505	10+800.00	305822,5503	7645305,66	2874.533m
3506	10+802.05	305821,3852	7645303,977	2874.622m
3507	10+802.05	305821,3852	7645303,977	2874.622m
3508	10+808.12	305817,9012	7645299,001	2874.934m
3509	10+825.00	305808,2208	7645285,174	2874.982m
3510	10+841.11	305798,9799	7645271,975	2875.028m
3511	10+842.08	305798,4231	7645271,18	2875.059m
3512	10+842.25	305798,325	7645271,04	2875.070m
3513	10+842.55	305798,1569	7645270,799	2875.092m
3514	10+850.00	305793,8827	7645264,694	2875.537m
3515	10+875.00	305779,5446	7645244,215	2877.030m
3516	10+879.82	305776,7792	7645240,265	2877.318m
3517	10+879.82	305776,7792	7645240,265	2877.318m
3518	10+881.52	305775,8118	7645238,87	2877.405m
3519	10+883.56	305774,6635	7645237,182	2877.510m
3520	10+887.30	305772,6057	7645234,06	2877.637m
3521	10+891.04	305770,6067	7645230,9	2877.699m
3522	10+891.04	305770,6067	7645230,9	2877.699m
3523	10+892.52	305769,832	7645229,639	2877.699m
3524	10+894.78	305768,6671	7645227,703	2877.645m
3525	10+898.52	305766,7876	7645224,471	2877.492m
3526	10+900.00	305766,0593	7645223,18	2877.406m
3527	10+902.26	305764,9689	7645221,204	2877.276m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3528	10+902.26	305764,9689	7645221,204	2877.276m
3529	10+921.52	305755,7575	7645204,287	2876.001m
3530	10+922.84	305755,1251	7645203,126	2875.914m
3531	10+925.00	305754,0927	7645201,23	2876.003m
3532	10+941.15	305746,3717	7645187,05	2876.672m
3533	10+950.00	305742,1373	7645179,274	2878.167m
3534	10+952.82	305740,787	7645176,794	2878.644m
3535	10+961.52	305736,6288	7645169,157	2879.813m
3536	10+975.00	305730,1818	7645157,318	2881.626m
3537	10+985.00	305725,4013	7645148,538	2882.971m
3538	10+985.00	305725,4013	7645148,538	2882.971m
3539	10+986.14	305724,8209	7645147,556	2883.150m
3540	10+987.28	305724,173	7645146,617	2883.379m
3541	10+988.42	305723,4609	7645145,725	2883.658m
3542	10+989.56	305722,6882	7645144,885	2883.984m
3543	10+990.70	305721,8585	7645144,102	2884.357m
3544	10+991.84	305720,976	7645143,378	2884.774m
3545	10+992.99	305720,045	7645142,719	2885.234m
3546	10+994.13	305719,0701	7645142,126	2885.734m
3547	10+995.27	305718,0561	7645141,602	2886.271m
3548	10+996.41	305717,0078	7645141,151	2886.844m
3549	10+997.55	305715,9306	7645140,775	2887.448m
3550	10+998.69	305714,8297	7645140,475	2888.082m
3551	10+999.83	305713,7104	7645140,253	2888.742m
3552	11+000.00	305713,5463	7645140,227	2888.842m
3553	11+000.98	305712,5783	7645140,109	2889.425m
3554	11+002.12	305711,439	7645140,046	2890.128m
3555	11+003.26	305710,298	7645140,062	2890.846m
3556	11+004.40	305709,161	7645140,158	2891.578m
3557	11+005.54	305708,0335	7645140,334	2892.318m
3558	11+006.68	305706,921	7645140,588	2893.063m
3559	11+007.82	305705,8291	7645140,919	2893.811m
3560	11+008.96	305704,763	7645141,326	2894.556m
3561	11+010.11	305703,7281	7645141,807	2895.295m
3562	11+010.11	305703,7281	7645141,807	2895.295m
3563	11+011.25	305702,7294	7645142,359	2896.026m
3564	11+012.39	305701,7719	7645142,98	2896.743m
3565	11+013.53	305700,8601	7645143,666	2897.444m
3566	11+013.99	305700,5046	7645143,962	2897.720m
3567	11+014.67	305699,9986	7645144,414	2898.174m
3568	11+015.81	305699,1917	7645145,221	2898.913m
3569	11+016.95	305698,4432	7645146,082	2899.625m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3570	11+018.10	305697,7569	7645146,994	2900.306m
3571	11+019.24	305697,1361	7645147,951	2900.952m
3572	11+020.38	305696,5839	7645148,95	2901.561m
3573	11+021.52	305696,1031	7645149,985	2902.130m
3574	11+022.66	305695,6958	7645151,051	2902.655m
3575	11+023.80	305695,3643	7645152,143	2903.134m
3576	11+024.94	305695,11	7645153,255	2903.566m
3577	11+025.00	305695,0994	7645153,311	2903.585m
3578	11+026.08	305694,9342	7645154,383	2903.947m
3579	11+027.23	305694,8378	7645155,52	2904.275m
3580	11+028.37	305694,8214	7645156,661	2904.550m
3581	11+029.51	305694,8848	7645157,8	2904.770m
3582	11+030.65	305695,0279	7645158,932	2904.934m
3583	11+031.79	305695,25	7645160,051	2905.040m
3584	11+032.93	305695,5498	7645161,152	2905.090m
3585	11+034.07	305695,9261	7645162,23	2905.081m
3586	11+035.22	305696,3769	7645163,278	2905.014m
3587	11+035.22	305696,3769	7645163,278	2905.014m
3588	11+050.00	305702,6897	7645176,647	2903.780m
3589	11+050.82	305703,0387	7645177,386	2903.712m
3590	11+069.91	305711,1912	7645194,651	2902.310m
3591	11+075.00	305713,3644	7645199,253	2903.002m
3592	11+100.00	305724,0391	7645221,86	2906.400m
3593	11+106.32	305726,7367	7645227,573	2907.259m
3594	11+106.32	305726,7367	7645227,573	2907.259m
3595	11+109.90	305728,2941	7645230,796	2907.721m
3596	11+113.48	305729,9088	7645233,99	2908.133m
3597	11+114.06	305730,1788	7645234,511	2908.192m
3598	11+117.06	305731,5805	7645237,156	2908.478m
3599	11+117.06	305731,5805	7645237,156	2908.478m
3600	11+120.64	305733,3086	7645240,291	2908.770m
3601	11+124.22	305735,0925	7645243,394	2909.011m
3602	11+125.00	305735,4907	7645244,069	2909.052m
3603	11+127.80	305736,9317	7645246,465	2909.201m
3604	11+127.80	305736,9317	7645246,465	2909.201m
3605	11+145.10	305745,9569	7645261,234	2909.996m
3606	11+150.00	305748,5102	7645265,412	2909.810m
3607	11+154.39	305750,7995	7645269,158	2909.643m
3608	11+175.00	305761,5464	7645286,744	2909.432m
3609	11+180.08	305764,1959	7645291,079	2909.380m
3610	11+200.00	305774,5826	7645308,076	2909.837m
3611	11+209.20	305779,3811	7645315,928	2910.047m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3612	11+211.97	305780,8266	7645318,293	2910.111m
3613	11+215.11	305782,4633	7645320,972	2909.910m
3614	11+225.00	305787,6188	7645329,408	2909.268m
3615	11+225.54	305787,8978	7645329,864	2909.234m
3616	11+225.54	305787,8978	7645329,864	2909.234m
3617	11+227.65	305788,9737	7645331,686	2909.117m
3618	11+229.77	305789,994	7645333,54	2909.041m
3619	11+231.88	305790,9579	7645335,423	2909.007m
3620	11+234.00	305791,8643	7645337,335	2909.014m
3621	11+235.06	305792,2958	7645338,301	2909.038m
3622	11+236.11	305792,7126	7645339,273	2909.062m
3623	11+238.23	305793,5019	7645341,236	2909.152m
3624	11+240.35	305794,2316	7645343,222	2909.283m
3625	11+242.46	305794,9008	7645345,23	2909.455m
3626	11+243.70	305795,2635	7645346,411	2909.579m
3627	11+244.58	305795,5091	7645347,256	2909.758m
3628	11+244.58	305795,5091	7645347,256	2909.758m
3629	11+249.20	305796,7715	7645351,705	2910.741m
3630	11+250.00	305796,9893	7645352,472	2910.911m
3631	11+275.00	305803,8142	7645376,522	2916.226m
3632	11+277.74	305804,5613	7645379,155	2916.808m
3633	11+286.34	305806,91	7645387,432	2917.640m
3634	11+289.20	305807,6913	7645390,185	2917.267m
3635	11+300.00	305810,6391	7645400,573	2915.859m
3636	11+308.01	305812,8259	7645408,279	2914.815m
3637	11+325.00	305817,4639	7645424,623	2915.990m
3638	11+327.62	305818,179	7645427,143	2916.171m
3639	11+327.62	305818,179	7645427,143	2916.171m
3640	11+329.53	305818,6643	7645428,986	2916.328m
3641	11+331.43	305819,0789	7645430,847	2916.535m
3642	11+333.34	305819,4224	7645432,721	2916.790m
3643	11+334.34	305819,5744	7645433,713	2916.950m
3644	11+335.24	305819,6942	7645434,608	2917.103m
3645	11+337.15	305819,8939	7645436,503	2917.473m
3646	11+339.06	305820,0212	7645438,405	2917.891m
3647	11+340.96	305820,0759	7645440,31	2918.357m
3648	11+342.87	305820,0579	7645442,216	2918.870m
3649	11+344.77	305819,9674	7645444,12	2919.429m
3650	11+344.77	305819,9674	7645444,12	2919.429m
3651	11+346.68	305819,8043	7645446,019	2920.033m
3652	11+348.59	305819,569	7645447,91	2920.682m
3653	11+350.00	305819,348	7645449,307	2921.196m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3654	11+350.49	305819,2618	7645449,791	2921.375m
3655	11+352.40	305818,8831	7645451,659	2922.110m
3656	11+353.45	305818,6442	7645452,682	2922.537m
3657	11+354.30	305818,4335	7645453,512	2922.437m
3658	11+356.21	305817,9136	7645455,345	2922.238m
3659	11+358.12	305817,3242	7645457,158	2922.066m
3660	11+360.02	305816,6661	7645458,947	2921.921m
3661	11+361.93	305815,9404	7645460,709	2921.802m
3662	11+361.93	305815,9404	7645460,709	2921.802m
3663	11+375.00	305810,7339	7645472,698	2921.081m
3664	11+386.99	305805,9597	7645483,692	2920.419m
3665	11+400.00	305800,7758	7645495,629	2921.633m
3666	11+425.00	305790,8176	7645518,561	2923.963m
3667	11+427.75	305789,7239	7645521,079	2924.219m
3668	11+427.75	305789,7239	7645521,079	2924.219m
3669	11+430.27	305788,7493	7645523,403	2924.445m
3670	11+432.79	305787,8336	7645525,751	2924.653m
3671	11+435.31	305786,9774	7645528,121	2924.841m
3672	11+437.83	305786,1811	7645530,512	2925.011m
3673	11+439.09	305785,8056	7645531,714	2925.087m
3674	11+440.35	305785,4454	7645532,922	2925.163m
3675	11+442.87	305784,7706	7645535,35	2925.295m
3676	11+445.39	305784,1571	7645537,794	2925.408m
3677	11+447.91	305783,6055	7645540,253	2925.503m
3678	11+450.00	305783,1944	7645542,306	2925.565m
3679	11+450.43	305783,116	7645542,725	2925.578m
3680	11+450.43	305783,116	7645542,725	2925.578m
3681	11+460.57	305781,2703	7645552,704	2925.842m
3682	11+475.00	305778,6468	7645566,889	2926.130m
3683	11+477.70	305778,1554	7645569,546	2926.184m
3684	11+500.00	305774,1	7645591,472	2926.845m
3685	11+525.00	305769,5533	7645616,055	2927.586m
3686	11+526.28	305769,3206	7645617,313	2927.624m
3687	11+526.33	305769,3119	7645617,36	2927.629m
3688	11+526.33	305769,3119	7645617,36	2927.629m
3689	11+528.29	305768,9927	7645619,298	2927.804m
3690	11+530.26	305768,7498	7645621,247	2927.962m
3691	11+532.22	305768,5837	7645623,204	2928.101m
3692	11+534.18	305768,4946	7645625,165	2928.222m
3693	11+536.15	305768,4826	7645627,129	2928.324m
3694	11+538.11	305768,5477	7645629,092	2928.406m
3695	11+540.08	305768,6898	7645631,051	2928.470m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3696	11+540.74	305768,7553	7645631,712	2928.485m
3697	11+542.04	305768,9088	7645633,003	2928.705m
3698	11+544.00	305769,2042	7645634,944	2929.017m
3699	11+545.97	305769,5756	7645636,873	2929.309m
3700	11+547.93	305770,0225	7645638,785	2929.581m
3701	11+549.90	305770,5442	7645640,678	2929.831m
3702	11+550.00	305770,5739	7645640,778	2929.843m
3703	11+551.86	305771,1398	7645642,55	2930.060m
3704	11+553.82	305771,8084	7645644,396	2930.266m
3705	11+555.79	305772,549	7645646,215	2930.451m
3706	11+556.77	305772,946	7645647,114	2930.532m
3707	11+557.45	305773,2314	7645647,731	2930.588m
3708	11+557.75	305773,3605	7645648,004	2930.700m
3709	11+559.72	305774,2416	7645649,759	2931.406m
3710	11+561.68	305775,191	7645651,478	2932.090m
3711	11+563.64	305776,2071	7645653,159	2932.751m
3712	11+565.61	305777,2884	7645654,798	2933.389m
3713	11+567.57	305778,4333	7645656,394	2934.001m
3714	11+569.54	305779,64	7645657,943	2934.587m
3715	11+571.50	305780,9066	7645659,444	2935.147m
3716	11+573.46	305782,2312	7645660,894	2935.680m
3717	11+575.00	305783,3058	7645661,991	2936.073m
3718	11+575.43	305783,6116	7645662,291	2936.183m
3719	11+577.39	305785,0459	7645663,633	2936.658m
3720	11+579.36	305786,5318	7645664,917	2937.102m
3721	11+581.32	305788,0669	7645666,142	2937.516m
3722	11+583.28	305789,6489	7645667,306	2937.899m
3723	11+585.25	305791,2755	7645668,406	2938.250m
3724	11+587.21	305792,944	7645669,442	2938.568m
3725	11+587.21	305792,944	7645669,442	2938.568m
3726	11+600.00	305803,9381	7645675,972	2940.534m
3727	11+600.74	305804,576	7645676,351	2940.648m
3728	11+625.00	305825,4324	7645688,739	2941.362m
3729	11+636.22	305835,077	7645694,468	2941.692m
3730	11+647.03	305844,374	7645699,99	2942.359m
3731	11+650.00	305846,9266	7645701,506	2943.162m
3732	11+654.38	305850,696	7645703,745	2944.348m
3733	11+654.38	305850,696	7645703,745	2944.348m
3734	11+655.79	305851,8838	7645704,497	2944.740m
3735	11+657.20	305853,0275	7645705,314	2945.155m
3736	11+658.60	305854,1235	7645706,194	2945.591m
3737	11+660.01	305855,1683	7645707,134	2946.048m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3738	11+661.41	305856,1586	7645708,132	2946.523m
3739	11+662.82	305857,0913	7645709,183	2947.015m
3740	11+664.22	305857,9634	7645710,285	2947.522m
3741	11+665.63	305858,7721	7645711,435	2948.044m
3742	11+667.04	305859,515	7645712,628	2948.578m
3743	11+668.44	305860,1897	7645713,861	2949.123m
3744	11+669.85	305860,7939	7645715,13	2949.676m
3745	11+671.25	305861,3259	7645716,431	2950.237m
3746	11+672.66	305861,784	7645717,76	2950.803m
3747	11+674.06	305862,1666	7645719,113	2951.372m
3748	11+675.00	305862,3788	7645720,023	2951.753m
3749	11+675.47	305862,4726	7645720,485	2951.944m
3750	11+676.88	305862,7011	7645721,872	2952.515m
3751	11+678.28	305862,8512	7645723,269	2953.085m
3752	11+679.69	305862,9225	7645724,673	2953.651m
3753	11+680.44	305862,9283	7645725,422	2953.949m
3754	11+681.09	305862,9149	7645726,078	2954.070m
3755	11+682.50	305862,8282	7645727,481	2954.333m
3756	11+683.91	305862,6629	7645728,877	2954.599m
3757	11+685.31	305862,4194	7645730,262	2954.867m
3758	11+686.72	305862,0984	7645731,63	2955.136m
3759	11+687.42	305861,9092	7645732,307	2955.271m
3760	11+688.12	305861,701	7645732,978	2955.406m
3761	11+689.53	305861,2285	7645734,302	2955.675m
3762	11+690.93	305860,6824	7645735,597	2955.944m
3763	11+692.34	305860,0643	7645736,86	2956.210m
3764	11+693.75	305859,3763	7645738,085	2956.474m
3765	11+695.15	305858,6204	7645739,27	2956.734m
3766	11+696.56	305857,7992	7645740,411	2956.989m
3767	11+697.96	305856,9151	7645741,504	2957.240m
3768	11+699.37	305855,971	7645742,545	2957.484m
3769	11+700.00	305855,5284	7645742,995	2957.590m
3770	11+700.77	305854,9699	7645743,532	2957.721m
3771	11+702.18	305853,9149	7645744,461	2957.950m
3772	11+703.59	305852,8094	7645745,329	2958.172m
3773	11+704.99	305851,6569	7645746,133	2958.384m
3774	11+706.40	305850,4609	7645746,872	2958.586m
3775	11+707.80	305849,2254	7645747,542	2958.778m
3776	11+709.21	305847,9541	7645748,141	2958.960m
3777	11+710.61	305846,6511	7645748,669	2959.129m
3778	11+712.02	305845,3206	7645749,122	2959.287m
3779	11+713.43	305843,9667	7645749,499	2959.432m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3780	11+714.83	305842,5937	7645749,8	2959.564m
3781	11+716.24	305841,206	7645750,024	2959.682m
3782	11+717.64	305839,8079	7645750,169	2959.787m
3783	11+719.05	305838,4039	7645750,235	2959.878m
3784	11+720.46	305836,9984	7645750,222	2959.954m
3785	11+720.46	305836,9984	7645750,222	2959.954m
3786	11+725.00	305832,4569	7645750,053	2960.176m
3787	11+733.83	305823,6332	7645749,724	2960.609m
3788	11+750.00	305807,4742	7645749,122	2959.116m
3789	11+768.23	305789,2588	7645748,444	2957.434m
3790	11+775.00	305782,4916	7645748,192	2957.832m
3791	11+800.00	305757,5089	7645747,261	2959.300m
3792	11+825.00	305732,5262	7645746,331	2960.767m
3793	11+826.61	305730,9136	7645746,271	2960.862m
3794	11+850.00	305707,5435	7645745,4	2962.665m
3795	11+853.44	305704,1067	7645745,272	2962.930m
3796	11+871.43	305686,1256	7645744,602	2963.175m
3797	11+874.49	305683,0685	7645744,488	2962.698m
3798	11+874.49	305683,0685	7645744,488	2962.698m
3799	11+875.00	305682,561	7645744,467	2962.618m
3800	11+876.44	305681,1211	7645744,378	2962.390m
3801	11+878.39	305679,1795	7645744,191	2962.077m
3802	11+880.34	305677,2466	7645743,929	2961.757m
3803	11+882.29	305675,3254	7645743,592	2961.433m
3804	11+884.25	305673,4188	7645743,18	2961.104m
3805	11+886.20	305671,5298	7645742,694	2960.770m
3806	11+888.15	305669,6611	7645742,135	2960.433m
3807	11+890.10	305667,8157	7645741,503	2960.093m
3808	11+892.05	305665,9963	7645740,8	2959.750m
3809	11+894.00	305664,2057	7645740,026	2959.405m
3810	11+895.95	305662,4467	7645739,183	2959.059m
3811	11+897.90	305660,7219	7645738,272	2958.711m
3812	11+899.85	305659,0339	7645737,294	2958.363m
3813	11+900.00	305658,9066	7645737,217	2958.336m
3814	11+900.83	305658,2046	7645736,781	2958.188m
3815	11+901.80	305657,3854	7645736,252	2958.014m
3816	11+903.75	305655,7787	7645735,146	2957.667m
3817	11+905.70	305654,2165	7645733,978	2957.320m
3818	11+907.24	305653,0214	7645733,018	2957.049m
3819	11+907.65	305652,7009	7645732,75	2957.071m
3820	11+909.60	305651,2345	7645731,464	2957.165m
3821	11+911.56	305649,8192	7645730,121	2957.250m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3822	11+913.51	305648,4575	7645728,725	2957.324m
3823	11+915.46	305647,1512	7645727,276	2957.389m
3824	11+917.41	305645,9025	7645725,778	2957.443m
3825	11+919.36	305644,7131	7645724,232	2957.487m
3826	11+921.31	305643,5849	7645722,641	2957.521m
3827	11+923.26	305642,5197	7645721,007	2957.544m
3828	11+925.00	305641,6236	7645719,514	2957.556m
3829	11+925.21	305641,519	7645719,332	2957.558m
3830	11+927.16	305640,5844	7645717,62	2957.560m
3831	11+927.16	305640,5844	7645717,62	2957.560m
3832	11+944.28	305632,6764	7645702,437	2957.539m
3833	11+950.00	305630,0338	7645697,364	2957.437m
3834	11+953.22	305628,5455	7645694,506	2957.380m
3835	11+975.00	305618,4852	7645675,191	2958.809m
3836	11+992.14	305610,5684	7645659,991	2959.934m
3837	12+000.00	305606,9365	7645653,019	2960.772m
3838	12+025.00	305595,3879	7645630,846	2963.439m
3839	12+050.00	305583,8392	7645608,673	2966.106m
3840	12+056.96	305580,6221	7645602,496	2966.849m
3841	12+056.96	305580,6221	7645602,496	2966.849m
3842	12+059.65	305579,352	7645600,136	2967.147m
3843	12+060.78	305578,7943	7645599,145	2967.285m
3844	12+062.33	305578,0191	7645597,81	2967.471m
3845	12+065.01	305576,6244	7645595,521	2967.819m
3846	12+067.69	305575,1688	7645593,27	2968.191m
3847	12+070.37	305573,6533	7645591,059	2968.588m
3848	12+073.05	305572,0792	7645588,889	2969.008m
3849	12+075.00	305570,8971	7645587,336	2969.331m
3850	12+075.73	305570,4475	7645586,762	2969.452m
3851	12+078.41	305568,7593	7645584,68	2969.919m
3852	12+081.09	305567,0159	7645582,643	2970.409m
3853	12+081.09	305567,0159	7645582,643	2970.409m
3854	12+083.77	305565,2186	7645580,655	2970.921m
3855	12+086.45	305563,3686	7645578,715	2971.456m
3856	12+089.13	305561,4673	7645576,825	2972.012m
3857	12+091.81	305559,516	7645574,987	2972.590m
3858	12+094.43	305557,5668	7645573,246	2973.173m
3859	12+094.49	305557,5162	7645573,202	2973.170m
3860	12+097.18	305555,4692	7645571,471	2973.062m
3861	12+099.86	305553,3765	7645569,796	2972.973m
3862	12+100.00	305553,2628	7645569,707	2972.969m
3863	12+100.78	305552,6432	7645569,23	2972.949m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3864	12+102.54	305551,2397	7645568,177	2972.902m
3865	12+105.22	305549,0603	7645566,616	2972.850m
3866	12+105.22	305549,0603	7645566,616	2972.850m
3867	12+125.00	305532,8238	7645555,315	2972.533m
3868	12+135.02	305524,5968	7645549,588	2972.373m
3869	12+140.78	305519,8707	7645546,298	2972.230m
3870	12+147.31	305514,51	7645542,567	2972.069m
3871	12+150.00	305512,3051	7645541,032	2972.330m
3872	12+163.88	305500,9098	7645533,101	2973.679m
3873	12+175.00	305491,7864	7645526,75	2974.427m
3874	12+199.17	305471,9471	7645512,941	2976.055m
3875	12+200.00	305471,2677	7645512,468	2976.191m
3876	12+225.00	305450,749	7645498,186	2980.290m
3877	12+247.34	305432,4102	7645485,421	2983.954m
3878	12+247.34	305432,4102	7645485,421	2983.954m
3879	12+248.73	305431,2475	7645484,658	2984.194m
3880	12+249.63	305430,4801	7645484,204	2984.362m
3881	12+250.00	305430,1539	7645484,022	2984.420m
3882	12+250.12	305430,0443	7645483,962	2984.440m
3883	12+251.52	305428,8042	7645483,334	2984.676m
3884	12+252.91	305427,5312	7645482,775	2984.932m
3885	12+254.30	305426,229	7645482,288	2985.206m
3886	12+255.69	305424,9018	7645481,875	2985.499m
3887	12+257.08	305423,5537	7645481,535	2985.808m
3888	12+258.47	305422,1887	7645481,271	2986.134m
3889	12+259.86	305420,8112	7645481,084	2986.475m
3890	12+261.25	305419,4254	7645480,973	2986.830m
3891	12+262.64	305418,0357	7645480,939	2987.198m
3892	12+264.03	305416,6461	7645480,983	2987.577m
3893	12+265.42	305415,2612	7645481,104	2987.968m
3894	12+266.81	305413,8851	7645481,302	2988.367m
3895	12+268.20	305412,5222	7645481,576	2988.775m
3896	12+269.59	305411,1766	7645481,925	2989.190m
3897	12+270.98	305409,8525	7645482,349	2989.611m
3898	12+272.37	305408,5539	7645482,845	2990.036m
3899	12+273.76	305407,285	7645483,413	2990.464m
3900	12+275.00	305406,1826	7645483,978	2990.847m
3901	12+275.15	305406,0496	7645484,051	2990.893m
3902	12+276.54	305404,8516	7645484,756	2991.323m
3903	12+277.93	305403,6946	7645485,527	2991.753m
3904	12+279.32	305402,5822	7645486,36	2992.180m
3905	12+280.71	305401,518	7645487,255	2992.603m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3906	12+282.10	305400,505	7645488,207	2993.021m
3907	12+282.80	305400,0188	7645488,704	2993.227m
3908	12+283.49	305399,5466	7645489,214	2993.433m
3909	12+284.88	305398,6456	7645490,273	2993.838m
3910	12+286.27	305397,8049	7645491,38	2994.234m
3911	12+287.67	305397,027	7645492,532	2994.620m
3912	12+289.06	305396,3144	7645493,726	2994.995m
3913	12+290.45	305395,6692	7645494,957	2995.358m
3914	12+291.84	305395,0935	7645496,223	2995.707m
3915	12+293.23	305394,589	7645497,518	2996.042m
3916	12+293.59	305394,469	7645497,861	2996.126m
3917	12+294.62	305394,1572	7645498,839	2996.483m
3918	12+296.01	305393,7997	7645500,183	2996.944m
3919	12+297.40	305393,5173	7645501,544	2997.383m
3920	12+298.79	305393,311	7645502,919	2997.798m
3921	12+300.00	305393,1938	7645504,125	2998.137m
3922	12+300.18	305393,1815	7645504,303	2998.187m
3923	12+301.57	305393,1291	7645505,692	2998.550m
3924	12+302.96	305393,154	7645507,082	2998.884m
3925	12+304.35	305393,2562	7645508,469	2999.190m
3926	12+305.74	305393,4353	7645509,847	2999.466m
3927	12+307.13	305393,6907	7645511,214	2999.711m
3928	12+308.52	305394,0216	7645512,564	2999.925m
3929	12+309.91	305394,4272	7645513,894	3000.107m
3930	12+311.30	305394,906	7645515,199	3000.256m
3931	12+312.69	305395,4566	7645516,476	3000.372m
3932	12+314.08	305396,0773	7645517,719	3000.454m
3933	12+315.47	305396,7662	7645518,927	3000.503m
3934	12+316.86	305397,5212	7645520,094	3000.518m
3935	12+318.25	305398,3399	7645521,218	3000.499m
3936	12+318.25	305398,3399	7645521,218	3000.499m
3937	12+325.00	305402,463	7645526,558	3000.324m
3938	12+337.64	305410,1851	7645536,559	2999.997m
3939	12+350.00	305417,7415	7645546,346	2998.600m
3940	12+350.78	305418,2167	7645546,961	2998.512m
3941	12+357.95	305422,5995	7645552,638	2998.332m
3942	12+357.95	305422,5995	7645552,638	2998.332m
3943	12+359.84	305423,7272	7645554,157	2998.298m
3944	12+361.73	305424,7966	7645555,717	2998.292m
3945	12+363.63	305425,8062	7645557,317	2998.312m
3946	12+365.52	305426,7546	7645558,955	2998.359m
3947	12+367.41	305427,6403	7645560,626	2998.434m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3948	12+368.36	305428,0593	7645561,474	2998.485m
3949	12+369.30	305428,4622	7645562,33	2998.535m
3950	12+371.19	305429,219	7645564,064	2998.664m
3951	12+373.09	305429,9096	7645565,826	2998.818m
3952	12+374.98	305430,5332	7645567,612	2999.000m
3953	12+375.00	305430,5403	7645567,633	2999.002m
3954	12+376.87	305431,0887	7645569,42	2999.207m
3955	12+378.76	305431,5754	7645571,248	2999.440m
3956	12+378.76	305431,5754	7645571,248	2999.440m
3957	12+385.52	305433,1901	7645577,811	3000.319m
3958	12+400.00	305436,6499	7645591,872	3002.379m
3959	12+425.00	305442,6231	7645616,148	3005.935m
3960	12+427.85	305443,3031	7645618,912	3006.340m
3961	12+450.00	305448,5963	7645640,424	3009.399m
3962	12+461.40	305451,3197	7645651,492	3010.973m
3963	12+475.00	305454,5695	7645664,7	3013.513m
3964	12+483.61	305456,6261	7645673,059	3015.120m
3965	12+486.35	305457,2807	7645675,719	3015.578m
3966	12+486.35	305457,2807	7645675,719	3015.578m
3967	12+488.32	305457,7892	7645677,623	3015.890m
3968	12+488.32	305457,7892	7645677,623	3015.890m
3969	12+490.29	305458,3724	7645679,506	3016.168m
3970	12+490.29	305458,3724	7645679,506	3016.168m
3971	12+493.20	305459,2894	7645682,272	3016.552m
3972	12+500.00	305461,4279	7645688,723	3016.629m
3973	12+525.00	305469,2944	7645712,453	3016.911m
3974	12+541.14	305474,3716	7645727,769	3017.093m
3975	12+550.00	305477,161	7645736,183	3017.694m
3976	12+575.00	305485,0275	7645759,913	3019.389m
3977	12+598.05	305492,2812	7645781,794	3020.953m
3978	12+600.00	305492,8941	7645783,643	3021.092m
3979	12+609.62	305495,9223	7645792,778	3021.782m
3980	12+625.00	305500,7606	7645807,373	3023.998m
3981	12+647.37	305507,8004	7645828,61	3027.222m
3982	12+650.00	305508,6272	7645831,103	3027.648m
3983	12+675.00	305516,4937	7645854,834	3031.707m
3984	12+684.49	305519,4798	7645863,841	3033.248m
3985	12+700.00	305524,3602	7645878,564	3034.882m
3986	12+710.90	305527,7909	7645888,913	3036.030m
3987	12+725.00	305532,2268	7645902,294	3037.586m
3988	12+750.00	305540,0933	7645926,024	3040.345m
3989	12+775.00	305547,9599	7645949,754	3043.105m

Nro	Progresiva	Este	Norte	Elevacion
3990	12+775.38	305548,0791	7645950,114	3043.147m
3991	12+787.43	305551,8723	7645961,556	3046.222m
3992	12+796.21	305554,6344	7645969,888	3048.600m
3993	12+800.00	305555,8264	7645973,484	3049.277m
3994	12+817.10	305561,206	7645989,712	3052.329m
3995	12+825.00	305563,6929	7645997,214	3053.237m
3996	12+850.00	305571,5595	7646020,944	3056.108m
3997	12+875.00	305579,426	7646044,674	3058.980m
3998	12+878.52	305580,5327	7646048,013	3059.384m
3999	12+896.41	305586,1617	7646064,993	3058.791m
4000	12+900.00	305587,2926	7646068,404	3059.198m
4001	12+925.00	305595,1591	7646092,135	3062.025m
4002	12+926.58	305595,6565	7646093,635	3062.204m

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 1

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+017,16
 PROG FINAL 0+052,78

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $40^\circ \quad 48' \quad 33'' = 40,81^\circ$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 18,60 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,35 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,14 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 34,86 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 35,61 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+17,16	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+021,61	4,45	4,45	2°	33'	2,09"	0,049	0,25
0+026,06	4,45	8,90	5°	6'	4,18"	0,070	0,50
0+030,51	4,45	13,35	7°	39'	6,27"	0,070	0,50
0+034,97	4,45	17,81	10°	12'	8,35"	0,070	0,50
0+039,42	4,45	22,26	12°	45'	10,44"	0,070	0,50
0+043,87	4,45	26,71	15°	18'	12,53"	0,070	0,50
0+048,32	4,45	31,16	17°	51'	14,62"	0,049	0,25
FC 0+52,77	4,45	35,61	20°	24'	16,71"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 2

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+173,79
 PROG FINAL 0+202,40

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 109° 17' 35" = 109,29°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 21,14 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 10,92 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 6,32 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 24,47 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 28,61 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+173,79	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+177,37	3,58	3,58	6°	49'	50,95"	0,049	0,25
0+180,94	3,58	7,15	13°	39'	41,90"	0,070	0,50
0+184,52	3,58	10,73	20°	29'	32,85"	0,070	0,50
0+188,10	3,58	14,31	27°	19'	23,80"	0,070	0,50
0+191,67	3,58	17,88	34°	9'	14,75"	0,070	0,50
0+195,25	3,58	21,46	40°	59'	5,70"	0,070	0,50
0+198,83	3,58	25,04	47°	48'	56,65"	0,049	0,25
FC 0+202,40	3,58	28,61	54°	38'	47,59"	0,00%	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREENCHO
CURVA 3

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+271,39
 PROG FINAL 0+310,09

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 147° 51' 14" = 147,85°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 52,06 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 39,18 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 10,85 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 28,83 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 38,71 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobreencho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+271,39	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+276,23	4,84	4,84	9°	14'	27,09"	0,049	0,25
0+281,07	4,84	9,68	18°	28'	54,19"	0,070	0,50
0+285,91	4,84	14,52	27°	43'	21,28"	0,070	0,50
0+290,74	4,84	19,35	36°	57'	48,38"	0,070	0,50
0+295,58	4,84	24,19	46°	12'	15,47"	0,070	0,50
0+300,42	4,84	29,03	55°	26'	42,57"	0,070	0,50
0+305,26	4,84	33,87	64°	41'	9,66"	0,049	0,25
FC 0+310,10	4,84	38,71	73°	55'	36,75"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 1

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+316,54
 PROG FINAL 0+362,57

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 175° 48' 17" = 175,80°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 409,52 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 394,80 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,45 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,98 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 46,03 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+316,54	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+322,29	5,75	5,75	10°	59'	16,03"	0,049	0,25
0+328,05	5,75	11,51	21°	58'	32,07"	0,070	0,50
0+333,80	5,75	17,26	32°	57'	48,10"	0,070	0,50
0+339,55	5,75	23,01	43°	57'	4,14"	0,070	0,50
0+345,31	5,75	28,77	54°	56'	20,17"	0,070	0,50
0+351,06	5,75	34,52	65°	55'	36,20"	0,070	0,50
0+356,81	5,75	40,27	76°	54'	52,24"	0,049	0,25
FC 0+362,57	5,75	46,03	87°	54'	8,27"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 2

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+371,03
 PROG FINAL 0+401,19

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 34° 33' 53" = 34,56°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,56 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,36 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,26 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,71 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 30,16 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+371,030	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+374,80	3,77	3,77	2°	9'	37,05"	0,049	0,25
0+378,57	3,77	7,54	4°	19'	14,09"	0,070	0,50
0+382,34	3,77	11,31	6°	28'	51,14"	0,070	0,50
0+386,11	3,77	15,08	8°	38'	28,18"	0,070	0,50
0+389,88	3,77	18,85	10°	48'	5,23"	0,070	0,50
0+393,65	3,77	22,62	12°	57'	42,28"	0,070	0,50
0+397,42	3,77	26,39	15°	7'	19,32"	0,049	0,25
FC 0+401,193	3,77	30,16	17°	16'	56,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 3

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+421,42
 PROG FINAL 0+450,96

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $67^\circ \quad 41' \quad 33'' = 67,69^\circ$
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * T_g \left(\frac{\Delta}{2} \right) \longrightarrow T = 16,77 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec \left(\frac{\Delta}{2} \right) - 1 \right] \longrightarrow E = 5,10 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos \left(\frac{\Delta}{2} \right) \right] \longrightarrow f = 4,24 \text{ m}$

Long de la cuerda $L_c = 2 * R * \sin \left(\frac{\Delta}{2} \right) \longrightarrow L_c = 27,85 \text{ m}$

Desarrollo de curva $D_c = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow D_c = 29,54 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $C_i = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - L_v^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES C_i			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+421,420	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+425,11	3,69	3,69	4°	13'	50,80"	0,049	0,25
0+428,80	3,69	7,38	8°	27'	41,60"	0,070	0,50
0+432,50	3,69	11,08	12°	41'	32,40"	0,070	0,50
0+436,19	3,69	14,77	16°	55'	23,20"	0,070	0,50
0+439,88	3,69	18,46	21°	9'	14,00"	0,070	0,50
0+443,57	3,69	22,15	25°	23'	4,80"	0,070	0,50
0+447,26	3,69	25,84	29°	36'	55,60"	0,049	0,25
FC 0+450,956	3,69	29,54	33°	50'	46,40"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 4

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+493,22
 PROG FINAL 0+518,73

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $14^{\circ} \quad 36' \quad 50'' = 14,61^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 12,82 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,82 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,81 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 25,44 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 25,51 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0,196 + 0,0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0,10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0,50 \quad m = 1,02 \quad m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+493,220	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+496,41	3,19	3,19	0°	54'	48,15"	0,049	0,25
0+499,60	3,19	6,38	1°	49'	36,31"	0,070	0,50
0+502,78	3,19	9,56	2°	44'	24,46"	0,070	0,50
0+505,97	3,19	12,75	3°	39'	12,62"	0,070	0,50
0+509,16	3,19	15,94	4°	34'	0,77"	0,070	0,50
0+512,35	3,19	19,13	5°	28'	48,93"	0,070	0,50
0+515,54	3,19	22,32	6°	23'	37,08"	0,049	0,25
FC 0+518,726	3,19	25,51	7°	18'	25,24"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREENCHO
CURVA 5

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+567,44
 PROG FINAL 0+604,21

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 26° 19' 54" = 26,33°
 R = radio de curvatura = 80,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 18,71 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,16 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,10 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 36,44 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 36,77 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobreencho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,24 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+567,440	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+572,04	4,60	4,60	1°	38'	44,61"	0,049	0,25
0+576,63	4,60	9,19	3°	17'	29,22"	0,070	0,50
0+581,23	4,60	13,79	4°	56'	13,84"	0,070	0,50
0+585,82	4,60	18,38	6°	34'	58,45"	0,070	0,50
0+590,42	4,60	22,98	8°	13'	43,06"	0,070	0,50
0+595,01	4,60	27,57	9°	52'	27,67"	0,070	0,50
0+599,61	4,60	32,17	11°	31'	12,28"	0,049	0,25
FC 0+604,206	4,60	36,77	13°	9'	56,90"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 6

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+803,86
 PROG FINAL 0+826,42

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 51° 41' 35" = 51,69°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 12,11 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,78 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,50 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 21,80 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 22,56 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+803,860	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+806,68	2,82	2,82	3°	13'	50,96"	0,049	0,25
0+809,50	2,82	5,64	6°	27'	41,92"	0,070	0,50
0+812,32	2,82	8,46	9°	41'	32,88"	0,070	0,50
0+815,14	2,82	11,28	12°	55'	23,84"	0,070	0,50
0+817,96	2,82	14,10	16°	9'	14,80"	0,070	0,50
0+820,78	2,82	16,92	19°	23'	5,76"	0,070	0,50
0+823,60	2,82	19,74	22°	36'	56,72"	0,049	0,25
FC 0+826,415	2,82	22,56	25°	50'	47,68"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 7

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+850,41
 PROG FINAL 0+874,78

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 58° 42' 1" = 58,70°
 R = radio de curvatura = 23,79 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 13,38 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,50 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,05 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 23,32 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 24,37 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,86 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+850,410	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+853,46	3,05	3,05	3°	40'	7,59"	0,049	0,25
0+856,50	3,05	6,09	7°	20'	15,18"	0,070	0,50
0+859,55	3,05	9,14	11°	0'	22,78"	0,070	0,50
0+862,60	3,05	12,19	14°	40'	30,37"	0,070	0,50
0+865,64	3,05	15,23	18°	20'	37,96"	0,070	0,50
0+868,69	3,05	18,28	22°	0'	45,55"	0,070	0,50
0+871,74	3,05	21,33	25°	40'	53,15"	0,049	0,25
FC 0+874,782	3,05	24,37	29°	21'	0,74"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 8

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+891,98
 PROG FINAL 0+914,15

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 25° 24' 34" = 25,41°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,27 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,25 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,22 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 21,99 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 22,17 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0,196 + 0,0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0,10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0,50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+891,980	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+894,75	2,77	2,77	1°	35'	17,11"	0,049	0,25
0+897,52	2,77	5,54	3°	10'	34,22"	0,070	0,50
0+900,30	2,77	8,32	4°	45'	51,33"	0,070	0,50
0+903,07	2,77	11,09	6°	21'	8,44"	0,070	0,50
0+905,84	2,77	13,86	7°	56'	25,55"	0,070	0,50
0+908,61	2,77	16,63	9°	31'	42,66"	0,070	0,50
0+911,38	2,77	19,40	11°	6'	59,77"	0,049	0,25
FC 0+914,154	2,77	22,17	12°	42'	16,88"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 9

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 0+981,38
 PROG FINAL 1+005,02

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 54° 10' 49" = 54,18°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 12,79 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,08 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,74 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 22,77 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 23,64 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+981,380	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
0+984,34	2,96	2,96	3°	23'	10,56"	0,049	0,25
0+987,29	2,96	5,91	6°	46'	21,13"	0,070	0,50
0+990,25	2,96	8,87	10°	9'	31,69"	0,070	0,50
0+993,20	2,96	11,82	13°	32'	42,26"	0,070	0,50
0+996,16	2,96	14,78	16°	55'	52,82"	0,070	0,50
0+999,11	2,96	17,73	20°	19'	3,39"	0,070	0,50
1+002,07	2,96	20,69	23°	42'	13,95"	0,049	0,25
FC 0+1005,021	2,96	23,64	27°	5'	24,52"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 10

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+032,80
 PROG FINAL 1+049,98

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $32^{\circ} \quad 48' \quad 42'' = 32,81^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,83 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,27 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,22 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,95 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 17,18 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 3,05 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1032,800	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+034,95	2,15	2,15	2°	3'	2,60"	0,049	0,25
1+037,10	2,15	4,30	4°	6'	5,20"	0,070	0,50
1+039,24	2,15	6,44	6°	9'	7,80"	0,070	0,50
1+041,39	2,15	8,59	8°	12'	10,40"	0,070	0,50
1+043,54	2,15	10,74	10°	15'	13,00"	0,070	0,50
1+045,69	2,15	12,89	12°	18'	15,60"	0,070	0,50
1+047,83	2,15	15,03	14°	21'	18,20"	0,049	0,25
FC 0+1049,980	2,15	17,18	16°	24'	20,80"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 11

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+068,81
 PROG FINAL 1+089,62

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 39° 43' 53" = 39,73°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,84 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,90 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,79 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 20,39 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 20,80 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1068,810	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+071,41	2,60	2,60	2°	28'	59,56"	0,049	0,25
1+074,01	2,60	5,20	4°	57'	59,12"	0,070	0,50
1+076,61	2,60	7,80	7°	26'	58,67"	0,070	0,50
1+079,21	2,60	10,40	9°	55'	58,23"	0,070	0,50
1+081,81	2,60	13,00	12°	24'	57,79"	0,070	0,50
1+084,41	2,60	15,60	14°	53'	57,35"	0,070	0,50
1+087,01	2,60	18,20	17°	22'	56,91"	0,049	0,25
FC 0+1089,613	2,60	20,80	19°	51'	56,46"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 12

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+130,54
 PROG FINAL 1+162,36

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 12° 9' 21" = 12,16°
 R = radio de curvatura = 150,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,97 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,85 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,84 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 31,76 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 31,82 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,73 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1130,540	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+134,52	3,98	3,98	0°	45'	35,07"	0,049	0,25
1+138,50	3,98	7,96	1°	31'	10,14"	0,070	0,50
1+142,47	3,98	11,93	2°	16'	45,21"	0,070	0,50
1+146,45	3,98	15,91	3°	2'	20,28"	0,070	0,50
1+150,43	3,98	19,89	3°	47'	55,35"	0,070	0,50
1+154,41	3,98	23,87	4°	33'	30,42"	0,070	0,50
1+158,39	3,98	27,85	5°	19'	5,48"	0,049	0,25
FC 0+1162,364	3,98	31,82	6°	4'	40,55"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 13

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+284,03
 PROG FINAL 1+301,07

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $3^{\circ} \quad 15' \quad 20'' = 3,26^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 300,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,53 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,12 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,12 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 17,04 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 17,05 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 0,41 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1284,030	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+286,16	2,13	2,13	0°	12'	12,50"	0,049	0,25
1+288,29	2,13	4,26	0°	24'	25,00"	0,070	0,50
1+290,42	2,13	6,39	0°	36'	37,50"	0,070	0,50
1+292,55	2,13	8,52	0°	48'	50,00"	0,070	0,50
1+294,68	2,13	10,65	1°	1'	2,51"	0,070	0,50
1+296,81	2,13	12,78	1°	13'	15,01"	0,070	0,50
1+298,95	2,13	14,92	1°	25'	27,51"	0,049	0,25
FC 0+1301,076	2,13	17,05	1°	37'	40,01"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 14

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+426,86
 PROG FINAL 1+452,85

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 14° 53' 27" = 14,89°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 13,07 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,85 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,84 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 25,92 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 25,99 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1426,860	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+430,11	3,25	3,25	0°	55'	50,44"	0,049	0,25
1+433,36	3,25	6,50	1°	51'	40,89"	0,070	0,50
1+436,61	3,25	9,75	2°	47'	31,33"	0,070	0,50
1+439,85	3,25	12,99	3°	43'	21,78"	0,070	0,50
1+443,10	3,25	16,24	4°	39'	12,22"	0,070	0,50
1+446,35	3,25	19,49	5°	35'	2,66"	0,070	0,50
1+449,60	3,25	22,74	6°	30'	53,11"	0,049	0,25
FC 0+1452,849	3,25	25,99	7°	26'	43,55"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 15

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+500,11
 PROG FINAL 1+528,46

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 64° 58' 30" = 64,98°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,92 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 4,64 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,91 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 26,86 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 28,35 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1500,110	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+503,65	3,54	3,54	4°	3'	39,40"	0,049	0,25
1+507,20	3,54	7,09	8°	7'	18,81"	0,070	0,50
1+510,74	3,54	10,63	12°	10'	58,21"	0,070	0,50
1+514,29	3,54	14,18	16°	14'	37,62"	0,070	0,50
1+517,83	3,54	17,72	20°	18'	17,02"	0,070	0,50
1+521,37	3,54	21,26	24°	21'	56,42"	0,070	0,50
1+524,92	3,54	24,81	28°	25'	35,83"	0,049	0,25
FC 0+1528,461	3,54	28,35	32°	29'	15,23"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 16

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+550,92
 PROG FINAL 1+570,59

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 37° 33' 55" = 37,57°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,20 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,69 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,60 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 19,32 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 19,67 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1550,920	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+553,38	2,46	2,46	2°	20'	52,19"	0,049	0,25
1+555,84	2,46	4,92	4°	41'	44,38"	0,070	0,50
1+558,30	2,46	7,38	7°	2'	36,57"	0,070	0,50
1+560,75	2,46	9,83	9°	23'	28,76"	0,070	0,50
1+563,21	2,46	12,29	11°	44'	20,95"	0,070	0,50
1+565,67	2,46	14,75	14°	5'	13,15"	0,070	0,50
1+568,13	2,46	17,21	16°	26'	5,34"	0,049	0,25
FC 0+1570,589	2,46	19,67	18°	46'	57,53"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 17

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+641,31
 PROG FINAL 1+647,44

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 2° 20' 22" = 2,34°
 R = radio de curvatura = 150,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 3,06 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,03 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,03 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 6,12 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 6,12 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,73 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1641,310	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+642,08	0,77	0,77	0°	8'	46,35"	0,049	0,25
1+642,84	0,77	1,53	0°	17'	32,71"	0,070	0,50
1+643,61	0,77	2,30	0°	26'	19,06"	0,070	0,50
1+644,37	0,77	3,06	0°	35'	5,42"	0,070	0,50
1+645,14	0,77	3,83	0°	43'	51,77"	0,070	0,50
1+645,90	0,77	4,59	0°	52'	38,13"	0,070	0,50
1+646,67	0,77	5,36	1°	1'	24,48"	0,049	0,25
FC 0+1647,434	0,77	6,12	1°	10'	10,84"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 18

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+684,44
 PROG FINAL 1+701,75

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 19° 50' 25" = 19,84°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,74 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,76 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,75 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 17,23 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 17,31 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1684,440	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+686,60	2,16	2,16	1°	14'	24,05"	0,049	0,25
1+688,77	2,16	4,33	2°	28'	48,10"	0,070	0,50
1+690,93	2,16	6,49	3°	43'	12,16"	0,070	0,50
1+693,10	2,16	8,66	4°	57'	36,21"	0,070	0,50
1+695,26	2,16	10,82	6°	12'	0,26"	0,070	0,50
1+697,43	2,16	12,99	7°	26'	24,31"	0,070	0,50
1+699,59	2,16	15,15	8°	40'	48,36"	0,049	0,25
FC 0+1701,754	2,16	17,31	9°	55'	12,41"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 19

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+747,31
 PROG FINAL 1+778,73

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $60^\circ \quad ' \quad 13'' = 60,00^\circ$
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 17,32 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 4,64 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 4,02 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 30,00 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 31,42 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 3,05 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1747,310	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+751,24	3,93	3,93	3°	45'	0,83"	0,049	0,25
1+755,16	3,93	7,85	7°	30'	1,66"	0,070	0,50
1+759,09	3,93	11,78	11°	15'	2,49"	0,070	0,50
1+763,02	3,93	15,71	15°	0'	3,32"	0,070	0,50
1+766,95	3,93	19,64	18°	45'	4,14"	0,070	0,50
1+770,87	3,93	23,56	22°	30'	4,97"	0,070	0,50
1+774,80	3,93	27,49	26°	15'	5,80"	0,049	0,25
FC 0+1778,728	3,93	31,42	30°	0'	6,63"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 20

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+813,42
 PROG FINAL 1+835,29

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 25° 3' 45" = 25,06°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,11 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,22 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,19 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 21,70 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 21,87 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1813,420	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+816,15	2,73	2,73	1°	33'	59,08"	0,049	0,25
1+818,89	2,73	5,47	3°	7'	58,16"	0,070	0,50
1+821,62	2,73	8,20	4°	41'	57,25"	0,070	0,50
1+824,36	2,73	10,94	6°	15'	56,33"	0,070	0,50
1+827,09	2,73	13,67	7°	49'	55,41"	0,070	0,50
1+829,82	2,73	16,40	9°	23'	54,49"	0,070	0,50
1+832,56	2,73	19,14	10°	57'	53,58"	0,049	0,25
FC 0+1835,291	2,73	21,87	12°	31'	52,66"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 21

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 1+896,60
 PROG FINAL 1+931,74

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $10^\circ \quad 4' \quad 3'' = 10,07^\circ$
 R = radio de curvatura = 200,00 m

Tangente: $T = R * T_g \left(\frac{\Delta}{2} \right) \longrightarrow T = 17,62 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec \left(\frac{\Delta}{2} \right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,77 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos \left(\frac{\Delta}{2} \right) \right] \longrightarrow f = 0,77 \quad m$

Long de la cuerda $L_c = 2 * R * \sin \left(\frac{\Delta}{2} \right) \longrightarrow L_c = 35,10 \quad m$

Desarrollo de curva $D_c = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow D_c = 35,14 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $C_i = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - L_v^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 0,57 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES C _i			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+1896,600	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
1+900,99	4,39	4,39	0°	37'	45,16"	0,049	0,25
1+905,39	4,39	8,79	1°	15'	30,33"	0,070	0,50
1+909,78	4,39	13,18	1°	53'	15,49"	0,070	0,50
1+914,17	4,39	17,57	2°	31'	0,65"	0,070	0,50
1+918,56	4,39	21,96	3°	8'	45,81"	0,070	0,50
1+922,96	4,39	26,36	3°	46'	30,98"	0,070	0,50
1+927,35	4,39	30,75	4°	24'	16,14"	0,049	0,25
FC 0+1931,742	4,39	35,14	5°	2'	1,30"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 22

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+000,08
 PROG FINAL 2+035,53

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 25° 23' 13" = 25,39°
 R = radio de curvatura = 80,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 18,02 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,00 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,96 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 35,16 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 35,45 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,24 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2000,080	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+004,51	4,43	4,43	1°	35'	12,03"	0,049	0,25
2+008,94	4,43	8,86	3°	10'	24,06"	0,070	0,50
2+013,37	4,43	13,29	4°	45'	36,09"	0,070	0,50
2+017,80	4,43	17,72	6°	20'	48,13"	0,070	0,50
2+022,23	4,43	22,15	7°	56'	0,16"	0,070	0,50
2+026,67	4,43	26,59	9°	31'	12,19"	0,070	0,50
2+031,10	4,43	31,02	11°	6'	24,22"	0,049	0,25
FC 0+2035,527	4,43	35,45	12°	41'	36,25"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 23

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+070,54
 PROG FINAL 2+078,51

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 38° 54' 13" = 38,90°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,83 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,51 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,43 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,65 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 16,97 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2070,540	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+072,66	2,12	2,12	2°	25'	53,34"	0,049	0,25
2+074,78	2,12	4,24	4°	51'	46,69"	0,070	0,50
2+076,91	2,12	6,37	7°	17'	40,03"	0,070	0,50
2+079,03	2,12	8,49	9°	43'	33,37"	0,070	0,50
2+081,15	2,12	10,61	12°	9'	26,72"	0,070	0,50
2+083,27	2,12	12,73	14°	35'	20,06"	0,070	0,50
2+085,39	2,12	14,85	17°	1'	13,40"	0,049	0,25
FC 0+2087,515	2,12	16,97	19°	27'	6,75"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 24

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+193,62
 PROG FINAL 2+229,52

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 68° 33' 55" = 68,57°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 20,45 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 6,31 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 5,21 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 33,80 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 35,90 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2193,620	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+198,11	4,49	4,49	4°	17'	7,19"	0,049	0,25
2+202,60	4,49	8,98	8°	34'	14,37"	0,070	0,50
2+207,08	4,49	13,46	12°	51'	21,56"	0,070	0,50
2+211,57	4,49	17,95	17°	8'	28,74"	0,070	0,50
2+216,06	4,49	22,44	21°	25'	35,93"	0,070	0,50
2+220,55	4,49	26,93	25°	42'	43,11"	0,070	0,50
2+225,03	4,49	31,41	29°	59'	50,30"	0,049	0,25
FC 0+2229,521	4,49	35,90	34°	16'	57,48"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 25

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+321,77
 PROG FINAL 2+353,46

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 9° 4' 39" = 9,08°
 R = radio de curvatura = 200,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,88 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,63 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,63 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 31,65 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 31,69 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,57 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2321,770	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+325,73	3,96	3,96	0°	34'	2,44"	0,049	0,25
2+329,69	3,96	7,92	1°	8'	4,87"	0,070	0,50
2+333,65	3,96	11,88	1°	42'	7,31"	0,070	0,50
2+337,61	3,96	15,84	2°	16'	9,74"	0,070	0,50
2+341,57	3,96	19,80	2°	50'	12,18"	0,070	0,50
2+345,53	3,96	23,76	3°	24'	14,61"	0,070	0,50
2+349,50	3,96	27,73	3°	58'	17,05"	0,049	0,25
FC 0+2353,456	3,96	31,69	4°	32'	19,48"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 26

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+427,51
 PROG FINAL 2+503,28

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $43^{\circ} \quad 24' \quad 58'' = 43,42^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 39,81 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 7,63 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 7,09 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 73,98 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 75,78 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 1,02 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2427,510	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+436,98	9,47	9,47	2°	42'	48,63"	0,049	0,25
2+446,45	9,47	18,94	5°	25'	37,25"	0,070	0,50
2+455,93	9,47	28,42	8°	8'	25,88"	0,070	0,50
2+465,40	9,47	37,89	10°	51'	14,51"	0,070	0,50
2+474,87	9,47	47,36	13°	34'	3,13"	0,070	0,50
2+484,34	9,47	56,83	16°	16'	51,76"	0,070	0,50
2+493,81	9,47	66,30	18°	59'	40,38"	0,049	0,25
FC 0+2503,285	9,47	75,78	21°	42'	29,01"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 27

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+641,02
 PROG FINAL 2+711,10

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 80° 18' 59" = 80,32°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 42,19 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 15,42 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 11,79 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 64,49 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 70,09 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2641,020	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+649,78	8,76	8,76	5°	1'	11,17"	0,049	0,25
2+658,54	8,76	17,52	10°	2'	22,33"	0,070	0,50
2+667,30	8,76	26,28	15°	3'	33,50"	0,070	0,50
2+676,06	8,76	35,04	20°	4'	44,67"	0,070	0,50
2+684,83	8,76	43,81	25°	5'	55,83"	0,070	0,50
2+693,59	8,76	52,57	30°	7'	7,00"	0,070	0,50
2+702,35	8,76	61,33	35°	8'	18,17"	0,049	0,25
FC 0+2711,109	8,76	70,09	40°	9'	29,34"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 28

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 2+827,80
 PROG FINAL 2+879,72

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 59° 29' 59" = 59,50°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 28,58 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 7,59 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 6,59 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 49,62 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 51,92 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+2827,800	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
2+834,29	6,49	6,49	3°	43'	7,44"	0,049	0,25
2+840,78	6,49	12,98	7°	26'	14,88"	0,070	0,50
2+847,27	6,49	19,47	11°	9'	22,32"	0,070	0,50
2+853,76	6,49	25,96	14°	52'	29,76"	0,070	0,50
2+860,25	6,49	32,45	18°	35'	37,20"	0,070	0,50
2+866,74	6,49	38,94	22°	18'	44,64"	0,070	0,50
2+873,23	6,49	45,43	26°	1'	52,08"	0,049	0,25
FC 0+2879,723	6,49	51,92	29°	44'	59,52"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 29

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+017,16
 PROG FINAL 3+085,03

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 77° 46' 41" = 77,78°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 40,33 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 14,24 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 11,08 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 62,78 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 67,87 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3017,160	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+025,64	8,48	8,48	4°	51'	40,07"	0,049	0,25
3+034,13	8,48	16,97	9°	43'	20,15"	0,070	0,50
3+042,61	8,48	25,45	14°	35'	0,22"	0,070	0,50
3+051,10	8,48	33,94	19°	26'	40,29"	0,070	0,50
3+059,58	8,48	42,42	24°	18'	20,37"	0,070	0,50
3+068,07	8,48	50,91	29°	10'	0,44"	0,070	0,50
3+076,55	8,48	59,39	34°	1'	40,51"	0,049	0,25
FC 0+3085,034	8,48	67,87	38°	53'	20,58"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 30

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+165,42
 PROG FINAL 3+192,17

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $30^\circ \quad 39' \quad 38'' = 30,66^\circ$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 13,71 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,84 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,78 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 26,44 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 26,76 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0,196 + 0,0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0,10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0,50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3165,420	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+168,76	3,34	3,34	1°	54'	58,64"	0,049	0,25
3+172,11	3,34	6,69	3°	49'	57,27"	0,070	0,50
3+175,45	3,34	10,03	5°	44'	55,91"	0,070	0,50
3+178,80	3,34	13,38	7°	39'	54,55"	0,070	0,50
3+182,14	3,34	16,72	9°	34'	53,19"	0,070	0,50
3+185,49	3,34	20,07	11°	29'	51,82"	0,070	0,50
3+188,83	3,34	23,41	13°	24'	50,46"	0,049	0,25
FC 0+3192,176	3,34	26,76	15°	19'	49,10"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 31

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+345,10
 PROG FINAL 3+382,87

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 86° 33' 17" = 86,55°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 23,54 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 9,34 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 6,80 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 34,28 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 37,77 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3345,100	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+349,82	4,72	4,72	5°	24'	34,81"	0,049	0,25
3+354,54	4,72	9,44	10°	49'	9,63"	0,070	0,50
3+359,26	4,72	14,16	16°	13'	44,44"	0,070	0,50
3+363,98	4,72	18,88	21°	38'	19,26"	0,070	0,50
3+368,70	4,72	23,60	27°	2'	54,07"	0,070	0,50
3+373,42	4,72	28,32	32°	27'	28,89"	0,070	0,50
3+378,15	4,72	33,05	37°	52'	3,70"	0,049	0,25
FC 0+3382,867	4,72	37,77	43°	16'	38,52"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 32

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+563,01
 PROG FINAL 3+606,65

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 166° 39' 27" = 166,66°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 128,24 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 114,12 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 13,26 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,80 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 43,63 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3563,010	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+568,46	5,45	5,45	10°	24'	57,91"	0,049	0,25
3+573,92	5,45	10,91	20°	49'	55,82"	0,070	0,50
3+579,37	5,45	16,36	31°	14'	53,74"	0,070	0,50
3+584,83	5,45	21,82	41°	39'	51,65"	0,070	0,50
3+590,28	5,45	27,27	52°	4'	49,56"	0,070	0,50
3+595,73	5,45	32,72	62°	29'	47,47"	0,070	0,50
3+601,19	5,45	38,18	72°	54'	45,39"	0,049	0,25
FC 0+3606,641	5,45	43,63	83°	19'	43,30"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 33

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+670,87
 PROG FINAL 3+716,61

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 26° 12' 30" = 26,21°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 23,28 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,67 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,60 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 45,34 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,74 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3670,870	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+676,59	5,72	5,72	1°	38'	16,89"	0,049	0,25
3+682,31	5,72	11,44	3°	16'	33,77"	0,070	0,50
3+688,02	5,72	17,15	4°	54'	50,66"	0,070	0,50
3+693,74	5,72	22,87	6°	33'	7,55"	0,070	0,50
3+699,46	5,72	28,59	8°	11'	24,43"	0,070	0,50
3+705,18	5,72	34,31	9°	49'	41,32"	0,070	0,50
3+710,89	5,72	40,02	11°	27'	58,21"	0,049	0,25
FC 0+3716,612	5,72	45,74	13°	6'	15,09"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 34

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+752,90
 PROG FINAL 3+769,71

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 32° 6' 55" = 32,12°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,63 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,22 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,17 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,60 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 16,82 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3752,900	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+755,00	2,10	2,10	2°	0'	25,91"	0,049	0,25
3+757,10	2,10	4,20	4°	0'	51,82"	0,070	0,50
3+759,21	2,10	6,31	6°	1'	17,72"	0,070	0,50
3+761,31	2,10	8,41	8°	1'	43,63"	0,070	0,50
3+763,41	2,10	10,51	10°	2'	9,54"	0,070	0,50
3+765,51	2,10	12,61	12°	2'	35,45"	0,070	0,50
3+767,61	2,10	14,71	14°	3'	1,35"	0,049	0,25
FC 0+3769,715	2,10	16,82	16°	3'	27,26"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 35

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+772,14
 PROG FINAL 3+813,94

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 159° 38' 12" = 159,64°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 83,52 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 69,86 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 12,35 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,53 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,79 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3772,140	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+777,36	5,22	5,22	9°	58'	38,23"	0,049	0,25
3+782,59	5,22	10,45	19°	57'	16,45"	0,070	0,50
3+787,81	5,22	15,67	29°	55'	54,68"	0,070	0,50
3+793,04	5,22	20,90	39°	54'	32,90"	0,070	0,50
3+798,26	5,22	26,12	49°	53'	11,13"	0,070	0,50
3+803,48	5,22	31,34	59°	51'	49,35"	0,070	0,50
3+808,71	5,22	36,57	69°	50'	27,58"	0,049	0,25
FC 0+3813,933	5,22	41,79	79°	49'	5,80"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 36

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+834,03
 PROG FINAL 3+852,39

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $42^\circ \quad 4' \quad 37'' = 42,08^\circ$
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,62 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,79 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,67 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 17,95 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 18,36 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \quad m = 3,67 \quad m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3834,030	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+836,32	2,29	2,29	2°	37'	47,29"	0,049	0,25
3+838,62	2,29	4,59	5°	15'	34,58"	0,070	0,50
3+840,91	2,29	6,88	7°	53'	21,88"	0,070	0,50
3+843,21	2,29	9,18	10°	31'	9,17"	0,070	0,50
3+845,50	2,29	11,47	13°	8'	56,46"	0,070	0,50
3+847,80	2,29	13,77	15°	46'	43,75"	0,070	0,50
3+850,09	2,29	16,06	18°	24'	31,04"	0,049	0,25
FC 0+3852,389	2,29	18,36	21°	2'	18,33"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 37

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+915,74
 PROG FINAL 3+923,03

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 16° 41' 45" = 16,70°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 3,67 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,27 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,26 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 7,26 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 7,28 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3915,740	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+916,65	0,91	0,91	1°	2'	36,55"	0,049	0,25
3+917,56	0,91	1,82	2°	5'	13,10"	0,070	0,50
3+918,47	0,91	2,73	3°	7'	49,65"	0,070	0,50
3+919,38	0,91	3,64	4°	10'	26,21"	0,070	0,50
3+920,29	0,91	4,55	5°	13'	2,76"	0,070	0,50
3+921,20	0,91	5,46	6°	15'	39,31"	0,070	0,50
3+922,11	0,91	6,37	7°	18'	15,86"	0,049	0,25
FC 0+3923,025	0,91	7,28	8°	20'	52,41"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 38

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 3+976,85
 PROG FINAL 4+021,08

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 168° 57' 31" = 168,96°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 155,19 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 140,92 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 13,56 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,86 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 44,23 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+3976,850	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
3+982,38	5,53	5,53	10°	33'	35,70"	0,049	0,25
3+987,91	5,53	11,06	21°	7'	11,40"	0,070	0,50
3+993,44	5,53	16,59	31°	40'	47,10"	0,070	0,50
3+998,97	5,53	22,12	42°	14'	22,80"	0,070	0,50
4+004,50	5,53	27,65	52°	47'	58,50"	0,070	0,50
4+010,02	5,53	33,17	63°	21'	34,20"	0,070	0,50
4+015,55	5,53	38,70	73°	55'	9,90"	0,049	0,25
FC 0+4021,083	5,53	44,23	84°	28'	45,60"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 39

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+259,26
 PROG FINAL 4+309,19

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 114° 26' 39" = 114,44°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 38,83 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 21,18 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 11,47 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 42,04 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 49,94 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4259,260	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+265,50	6,24	6,24	7°	9'	9,92"	0,049	0,25
4+271,74	6,24	12,48	14°	18'	19,84"	0,070	0,50
4+277,99	6,24	18,73	21°	27'	29,76"	0,070	0,50
4+284,23	6,24	24,97	28°	36'	39,68"	0,070	0,50
4+290,47	6,24	31,21	35°	45'	49,60"	0,070	0,50
4+296,71	6,24	37,45	42°	54'	59,53"	0,070	0,50
4+302,95	6,24	43,69	50°	4'	9,45"	0,049	0,25
FC 0+4309,196	6,24	49,94	57°	13'	19,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 40

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+313,50
 PROG FINAL 4+318,90

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 12° 22' 23" = 12,37°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 2,71 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,15 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,15 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 5,39 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 5,40 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4313,500	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+314,17	0,67	0,67	0°	46'	23,96"	0,049	0,25
4+314,85	0,67	1,35	1°	32'	47,93"	0,070	0,50
4+315,52	0,67	2,02	2°	19'	11,89"	0,070	0,50
4+316,20	0,67	2,70	3°	5'	35,86"	0,070	0,50
4+316,87	0,67	3,37	3°	51'	59,82"	0,070	0,50
4+317,55	0,67	4,05	4°	38'	23,78"	0,070	0,50
4+318,22	0,67	4,72	5°	24'	47,75"	0,049	0,25
FC 0+4318,899	0,67	5,40	6°	11'	11,71"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 41

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+396,63
 PROG FINAL 4+442,38

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 26° 12' 45" = 26,21°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 23,28 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,67 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,60 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 45,35 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,75 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4396,630	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+402,35	5,72	5,72	1°	38'	17,82"	0,049	0,25
4+408,07	5,72	11,44	3°	16'	35,63"	0,070	0,50
4+413,79	5,72	17,16	4°	54'	53,45"	0,070	0,50
4+419,50	5,72	22,87	6°	33'	11,26"	0,070	0,50
4+425,22	5,72	28,59	8°	11'	29,08"	0,070	0,50
4+430,94	5,72	34,31	9°	49'	46,90"	0,070	0,50
4+436,66	5,72	40,03	11°	28'	4,71"	0,049	0,25
FC 0+4442,379	5,72	45,75	13°	6'	22,53"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 42

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+482,71
 PROG FINAL 4+493,98

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $6^\circ \quad 27' \quad 27'' = 6,46^\circ$
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 5,64 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,16 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,16 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 11,26 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 11,27 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4482,710	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+484,12	1,41	1,41	0°	24'	12,94"	0,049	0,25
4+485,53	1,41	2,82	0°	48'	25,89"	0,070	0,50
4+486,94	1,41	4,23	1°	12'	38,83"	0,070	0,50
4+488,35	1,41	5,64	1°	36'	51,77"	0,070	0,50
4+489,75	1,41	7,04	2°	1'	4,71"	0,070	0,50
4+491,16	1,41	8,45	2°	25'	17,66"	0,070	0,50
4+492,57	1,41	9,86	2°	49'	30,60"	0,049	0,25
FC 0+4493,981	1,41	11,27	3°	13'	43,54"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 43

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+629,60
 PROG FINAL 4+671,53

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 160° 11' 20" = 160,19°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 85,90 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 72,20 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 12,42 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,55 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,94 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4629,600	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+634,84	5,24	5,24	10°	0'	42,47"	0,049	0,25
4+640,08	5,24	10,48	20°	1'	24,94"	0,070	0,50
4+645,33	5,24	15,73	30°	2'	7,41"	0,070	0,50
4+650,57	5,24	20,97	40°	2'	49,88"	0,070	0,50
4+655,81	5,24	26,21	50°	3'	32,35"	0,070	0,50
4+661,05	5,24	31,45	60°	4'	14,82"	0,070	0,50
4+666,30	5,24	36,70	70°	4'	57,29"	0,049	0,25
FC 0+4671,537	5,24	41,94	80°	5'	39,76"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 44

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+713,83
 PROG FINAL 4+754,46

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 23° 16' 47" = 23,28°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 20,60 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,10 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,06 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 40,35 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 40,63 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4713,830	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+718,91	5,08	5,08	1°	27'	17,92"	0,049	0,25
4+723,99	5,08	10,16	2°	54'	35,84"	0,070	0,50
4+729,07	5,08	15,24	4°	21'	53,76"	0,070	0,50
4+734,15	5,08	20,32	5°	49'	11,68"	0,070	0,50
4+739,22	5,08	25,39	7°	16'	29,61"	0,070	0,50
4+744,30	5,08	30,47	8°	43'	47,53"	0,070	0,50
4+749,38	5,08	35,55	10°	11'	5,45"	0,049	0,25
FC 0+4754,461	5,08	40,63	11°	38'	23,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 45

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+802,69
 PROG FINAL 4+828,60

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 59° 22' 32" = 59,38°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 14,25 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,78 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,28 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 24,76 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 25,91 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4802,690	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+805,93	3,24	3,24	3°	42'	39,49"	0,049	0,25
4+809,17	3,24	6,48	7°	25'	18,99"	0,070	0,50
4+812,41	3,24	9,72	11°	7'	58,48"	0,070	0,50
4+815,64	3,24	12,95	14°	50'	37,98"	0,070	0,50
4+818,88	3,24	16,19	18°	33'	17,47"	0,070	0,50
4+822,12	3,24	19,43	22°	15'	56,97"	0,070	0,50
4+825,36	3,24	22,67	25°	58'	36,46"	0,049	0,25
FC 0+4828,597	3,24	25,91	29°	41'	15,96"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 46

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 4+935,66
 PROG FINAL 4+974,49

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 44° 29' 19" = 44,49°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 20,45 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 4,02 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,72 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 37,86 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 38,82 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+4935,660	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
4+940,51	4,85	4,85	2°	46'	49,92"	0,049	0,25
4+945,37	4,85	9,71	5°	33'	39,84"	0,070	0,50
4+950,22	4,85	14,56	8°	20'	29,76"	0,070	0,50
4+955,07	4,85	19,41	11°	7'	19,69"	0,070	0,50
4+959,92	4,85	24,26	13°	54'	9,61"	0,070	0,50
4+964,78	4,85	29,12	16°	40'	59,53"	0,070	0,50
4+969,63	4,85	33,97	19°	27'	49,45"	0,049	0,25
FC 0+4974,484	4,85	38,82	22°	14'	39,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 47

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+096,28
 PROG FINAL 5+141,90

Curva Circular Simple

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 165° 31' 9" = 165,52°
 R = radio de curvatura = 15,80 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 124,33 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 109,53 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 13,80 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 31,34 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,63 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,28 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5096,280	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+101,98	5,70	5,70	10°	20'	41,84"	0,049	0,25
5+107,69	5,70	11,41	20°	41'	23,68"	0,070	0,50
5+113,39	5,70	17,11	31°	2'	5,52"	0,070	0,50
5+119,09	5,70	22,81	41°	22'	47,37"	0,070	0,50
5+124,80	5,70	28,52	51°	43'	29,21"	0,070	0,50
5+130,50	5,70	34,22	62°	4'	11,05"	0,070	0,50
5+136,21	5,70	39,93	72°	24'	52,89"	0,049	0,25
FC 0+5141,909	5,70	45,63	82°	45'	34,73"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 48

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+236,46
 PROG FINAL 5+271,20

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $39^{\circ} \quad 48' \quad 38'' = 39,81^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 18,10 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,18 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,99 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 34,05 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 34,74 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \quad m = 1,89 \quad m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5236,460	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+240,80	4,34	4,34	2°	29'	17,38"	0,049	0,25
5+245,15	4,34	8,69	4°	58'	34,76"	0,070	0,50
5+249,49	4,34	13,03	7°	27'	52,14"	0,070	0,50
5+253,83	4,34	17,37	9°	57'	9,52"	0,070	0,50
5+258,17	4,34	21,71	12°	26'	26,90"	0,070	0,50
5+262,52	4,34	26,06	14°	55'	44,28"	0,070	0,50
5+266,86	4,34	30,40	17°	25'	1,67"	0,049	0,25
FC 0+5271,201	4,34	34,74	19°	54'	19,05"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 49

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+338,68
 PROG FINAL 5+396,55

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $132^\circ \quad 37' \quad 40'' = 132,63^\circ$
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 56,99 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 37,23 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,96 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 45,79 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 57,87 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5338,680	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+345,91	7,23	7,23	8°	17'	21,28"	0,049	0,25
5+353,15	7,23	14,47	16°	34'	42,56"	0,070	0,50
5+360,38	7,23	21,70	24°	52'	3,84"	0,070	0,50
5+367,61	7,23	28,93	33°	9'	25,12"	0,070	0,50
5+374,85	7,23	36,17	41°	26'	46,40"	0,070	0,50
5+382,08	7,23	43,40	49°	44'	7,68"	0,070	0,50
5+389,32	7,23	50,64	58°	1'	28,95"	0,049	0,25
FC 0+5396,550	7,23	57,87	66°	18'	50,23"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 50

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+459,68
 PROG FINAL 5+502,24

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 81° 17' 6" = 81,29°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 25,75 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 9,54 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 7,24 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 39,08 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 42,56 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5459,680	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+465,00	5,32	5,32	5°	4'	49,13"	0,049	0,25
5+470,32	5,32	10,64	10°	9'	38,26"	0,070	0,50
5+475,64	5,32	15,96	15°	14'	27,39"	0,070	0,50
5+480,96	5,32	21,28	20°	19'	16,52"	0,070	0,50
5+486,28	5,32	26,60	25°	24'	5,65"	0,070	0,50
5+491,60	5,32	31,92	30°	28'	54,79"	0,070	0,50
5+496,92	5,32	37,24	35°	33'	43,92"	0,049	0,25
FC 0+5502,241	5,32	42,56	40°	38'	33,05"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 51

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+687,92
 PROG FINAL 5+733,73

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 175° 11" = 175,00°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

$$\begin{aligned} \text{Tangente: } T &= R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 343,77 \text{ m} \\ \text{Externa: } E &= R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 329,10 \text{ m} \\ \text{Flecha: } f &= R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,35 \text{ m} \\ \text{Long de la cuerda } Lc &= 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,97 \text{ m} \\ \text{Desarrollo de curva } Dc &= \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,82 \text{ m} \end{aligned}$$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5687,920	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+693,65	5,73	5,73	10°	56'	15,71"	0,049	0,25
5+699,37	5,73	11,45	21°	52'	31,41"	0,070	0,50
5+705,10	5,73	17,18	32°	48'	47,12"	0,070	0,50
5+710,83	5,73	22,91	43°	45'	2,83"	0,070	0,50
5+716,55	5,73	28,63	54°	41'	18,53"	0,070	0,50
5+722,28	5,73	34,36	65°	37'	34,24"	0,070	0,50
5+728,01	5,73	40,09	76°	33'	49,95"	0,049	0,25
FC 0+5733,736	5,73	45,82	87°	30'	5,65"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 52

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+805,51
 PROG FINAL 5+823,65

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 20° 46' 56" = 20,78°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,17 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,83 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,82 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 18,04 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 18,14 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5805,510	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+807,78	2,27	2,27	1°	17'	56,02"	0,049	0,25
5+810,04	2,27	4,53	2°	35'	52,05"	0,070	0,50
5+812,31	2,27	6,80	3°	53'	48,07"	0,070	0,50
5+814,58	2,27	9,07	5°	11'	44,10"	0,070	0,50
5+816,85	2,27	11,34	6°	29'	40,12"	0,070	0,50
5+819,11	2,27	13,60	7°	47'	36,15"	0,070	0,50
5+821,38	2,27	15,87	9°	5'	32,17"	0,049	0,25
FC 0+5823,646	2,27	18,14	10°	23'	28,20"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 53

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+868,86
 PROG FINAL 5+895,44

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $50^{\circ} \quad 45' \quad 17'' = 50,75^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 14,23 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,20 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,89 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 25,71 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 26,58 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5868,860	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+872,18	3,32	3,32	3°	10'	19,80"	0,049	0,25
5+875,50	3,32	6,64	6°	20'	39,61"	0,070	0,50
5+878,83	3,32	9,97	9°	30'	59,41"	0,070	0,50
5+882,15	3,32	13,29	12°	41'	19,22"	0,070	0,50
5+885,47	3,32	16,61	15°	51'	39,02"	0,070	0,50
5+888,79	3,32	19,93	19°	1'	58,83"	0,070	0,50
5+892,11	3,32	23,25	22°	12'	18,63"	0,049	0,25
FC 0+5895,435	3,32	26,58	25°	22'	38,44"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 54

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 5+987,88
 PROG FINAL 6+016,92

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 55° 28' 15" = 55,47°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,77 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,89 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,45 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 27,92 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 29,04 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+5987,880	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
5+991,51	3,63	3,63	3°	28'	0,96"	0,049	0,25
5+995,14	3,63	7,26	6°	56'	1,92"	0,070	0,50
5+998,77	3,63	10,89	10°	24'	2,88"	0,070	0,50
6+002,40	3,63	14,52	13°	52'	3,84"	0,070	0,50
6+006,03	3,63	18,15	17°	20'	4,80"	0,070	0,50
6+009,66	3,63	21,78	20°	48'	5,76"	0,070	0,50
6+013,29	3,63	25,41	24°	16'	6,72"	0,049	0,25
FC 0+6016,925	3,63	29,04	27°	44'	7,68"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 55

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+059,19
 PROG FINAL 6+101,58

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $48^{\circ} \quad 34' \quad 28'' = 48,57^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 22,56 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 4,85 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 4,43 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 41,13 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 42,39 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6059,190	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+064,49	5,30	5,30	3°	2'	9,24"	0,049	0,25
6+069,79	5,30	10,60	6°	4'	18,49"	0,070	0,50
6+075,09	5,30	15,90	9°	6'	27,73"	0,070	0,50
6+080,38	5,30	21,19	12°	8'	36,98"	0,070	0,50
6+085,68	5,30	26,49	15°	10'	46,22"	0,070	0,50
6+090,98	5,30	31,79	18°	12'	55,47"	0,070	0,50
6+096,28	5,30	37,09	21°	15'	4,71"	0,049	0,25
FC 0+6101,579	5,30	42,39	24°	17'	13,96"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 56

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+226,79
 PROG FINAL 6+258,28

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $36^\circ \quad 5' \quad 6'' = 36,08^\circ$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 16,29 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,59 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,46 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 30,97 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 31,49 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6226,790	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+230,73	3,94	3,94	2°	15'	19,10"	0,049	0,25
6+234,66	3,94	7,87	4°	30'	38,20"	0,070	0,50
6+238,60	3,94	11,81	6°	45'	57,30"	0,070	0,50
6+242,54	3,94	15,75	9°	1'	16,40"	0,070	0,50
6+246,47	3,94	19,68	11°	16'	35,50"	0,070	0,50
6+250,41	3,94	23,62	13°	31'	54,60"	0,070	0,50
6+254,34	3,94	27,55	15°	47'	13,70"	0,049	0,25
FC 0+6258,280	3,94	31,49	18°	2'	32,80"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 57

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+345,60
 PROG FINAL 6+386,97

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 148° 8' 60" = 148,15°
 R = radio de curvatura = 16,00 m

$$\begin{aligned} \text{Tangente: } T &= R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 56,08 \text{ m} \\ \text{Externa: } E &= R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 42,31 \text{ m} \\ \text{Flecha: } f &= R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 11,61 \text{ m} \\ \text{Long de la cuerda } Lc &= 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 30,77 \text{ m} \\ \text{Desarrollo de curva } Dc &= \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,37 \text{ m} \end{aligned}$$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,17 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6345,600	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+350,77	5,17	5,17	9°	15'	33,74"	0,049	0,25
6+355,94	5,17	10,34	18°	31'	7,47"	0,070	0,50
6+361,11	5,17	15,51	27°	46'	41,21"	0,070	0,50
6+366,29	5,17	20,69	37°	2'	14,95"	0,070	0,50
6+371,46	5,17	25,86	46°	17'	48,68"	0,070	0,50
6+376,63	5,17	31,03	55°	33'	22,42"	0,070	0,50
6+381,80	5,17	36,20	64°	48'	56,16"	0,049	0,25
FC 0+6386,971	5,17	41,37	74°	4'	29,89"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 58

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+421,29
 PROG FINAL 6+434,41

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $7^{\circ} \quad 31' \quad 9'' = 7,52^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 6,57 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,22 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,22 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 13,11 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 13,12 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6421,290	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+422,93	1,64	1,64	0°	28'	11,79"	0,049	0,25
6+424,57	1,64	3,28	0°	56'	23,57"	0,070	0,50
6+426,21	1,64	4,92	1°	24'	35,36"	0,070	0,50
6+427,85	1,64	6,56	1°	52'	47,14"	0,070	0,50
6+429,49	1,64	8,20	2°	20'	58,93"	0,070	0,50
6+431,13	1,64	9,84	2°	49'	10,71"	0,070	0,50
6+432,77	1,64	11,48	3°	17'	22,50"	0,049	0,25
FC 0+6434,413	1,64	13,12	3°	45'	34,28"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 59

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+530,81
 PROG FINAL 6+547,40

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 19° ' 52" = 19,01°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,37 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,70 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,69 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,52 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 16,59 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6530,810	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+532,88	2,07	2,07	1°	11'	18,24"	0,049	0,25
6+534,96	2,07	4,15	2°	22'	36,47"	0,070	0,50
6+537,03	2,07	6,22	3°	33'	54,71"	0,070	0,50
6+539,11	2,07	8,30	4°	45'	12,95"	0,070	0,50
6+541,18	2,07	10,37	5°	56'	31,18"	0,070	0,50
6+543,25	2,07	12,44	7°	7'	49,42"	0,070	0,50
6+545,33	2,07	14,52	8°	19'	7,66"	0,049	0,25
FC 0+6547,403	2,07	16,59	9°	30'	25,89"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 60

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+681,58
 PROG FINAL 6+726,34

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 51° 17' 47" = 51,30°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 24,01 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 5,47 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 4,93 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 43,28 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 44,76 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6681,580	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+687,18	5,60	5,60	3°	12'	21,70"	0,049	0,25
6+692,77	5,60	11,19	6°	24'	43,39"	0,070	0,50
6+698,37	5,60	16,79	9°	37'	5,09"	0,070	0,50
6+703,96	5,60	22,38	12°	49'	26,78"	0,070	0,50
6+709,56	5,60	27,98	16°	1'	48,48"	0,070	0,50
6+715,15	5,60	33,57	19°	14'	10,17"	0,070	0,50
6+720,75	5,60	39,17	22°	26'	31,87"	0,049	0,25
FC 0+6726,345	5,60	44,76	25°	38'	53,57"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 61

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+782,80
 PROG FINAL 6+802,63

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 22° 43' 12" = 22,72°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,05 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,00 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,98 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 19,70 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 19,83 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6782,800	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+785,28	2,48	2,48	1°	25'	11,99"	0,049	0,25
6+787,76	2,48	4,96	2°	50'	23,98"	0,070	0,50
6+790,24	2,48	7,44	4°	15'	35,97"	0,070	0,50
6+792,71	2,48	9,91	5°	40'	47,95"	0,070	0,50
6+795,19	2,48	12,39	7°	5'	59,94"	0,070	0,50
6+797,67	2,48	14,87	8°	31'	11,93"	0,070	0,50
6+800,15	2,48	17,35	9°	56'	23,92"	0,049	0,25
FC 0+6802,627	2,48	19,83	11°	21'	35,91"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 62

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 6+933,73
 PROG FINAL 6+979,03

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $173^\circ \quad 1' \quad 59'' = 173,03^\circ$
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 246,41 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 231,87 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,09 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,94 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,30 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+6933,730	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
6+939,39	5,66	5,66	10°	48'	52,43"	0,049	0,25
6+945,05	5,66	11,32	21°	37'	44,85"	0,070	0,50
6+950,72	5,66	16,99	32°	26'	37,28"	0,070	0,50
6+956,38	5,66	22,65	43°	15'	29,71"	0,070	0,50
6+962,04	5,66	28,31	54°	4'	22,13"	0,070	0,50
6+967,70	5,66	33,97	64°	53'	14,56"	0,070	0,50
6+973,37	5,66	39,64	75°	42'	6,99"	0,049	0,25
FC 0+6979,030	5,66	45,30	86°	30'	59,41"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 63

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+027,92
 PROG FINAL 7+035,64

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 8° 50' 58" = 8,85°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 3,87 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,15 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,15 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 7,72 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 7,72 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7027,920	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+028,89	0,97	0,97	0°	33'	11,15"	0,049	0,25
7+029,85	0,97	1,93	1°	6'	22,30"	0,070	0,50
7+030,82	0,97	2,90	1°	39'	33,45"	0,070	0,50
7+031,78	0,97	3,86	2°	12'	44,60"	0,070	0,50
7+032,75	0,97	4,83	2°	45'	55,75"	0,070	0,50
7+033,71	0,97	5,79	3°	19'	6,90"	0,070	0,50
7+034,68	0,97	6,76	3°	52'	18,05"	0,049	0,25
FC 0+7035,643	0,97	7,72	4°	25'	29,20"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 64

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+104,87
 PROG FINAL 7+119,66

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $16^\circ \quad 57' \quad 28'' = 16,96^\circ$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 7,45 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,55 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,55 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 14,74 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 14,80 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7104,870	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+106,72	1,85	1,85	1°	3'	35,47"	0,049	0,25
7+108,57	1,85	3,70	2°	7'	10,95"	0,070	0,50
7+110,42	1,85	5,55	3°	10'	46,42"	0,070	0,50
7+112,27	1,85	7,40	4°	14'	21,89"	0,070	0,50
7+114,12	1,85	9,25	5°	17'	57,37"	0,070	0,50
7+115,97	1,85	11,10	6°	21'	32,84"	0,070	0,50
7+117,82	1,85	12,95	7°	25'	8,32"	0,049	0,25
FC 0+7119,668	1,85	14,80	8°	28'	43,79"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 65

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+175,60
 PROG FINAL 7+194,45

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 36° ' 43" = 36,01°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,75 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,54 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,47 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 18,55 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 18,86 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7175,600	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+177,96	2,36	2,36	2°	15'	2,69"	0,049	0,25
7+180,31	2,36	4,71	4°	30'	5,37"	0,070	0,50
7+182,67	2,36	7,07	6°	45'	8,06"	0,070	0,50
7+185,03	2,36	9,43	9°	0'	10,75"	0,070	0,50
7+187,38	2,36	11,78	11°	15'	13,43"	0,070	0,50
7+189,74	2,36	14,14	13°	30'	16,12"	0,070	0,50
7+192,10	2,36	16,50	15°	45'	18,81"	0,049	0,25
FC 0+7194,456	2,36	18,86	18°	0'	21,49"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 66

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+354,46
 PROG FINAL 7+384,52

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $17^{\circ} \quad 13' \quad 26'' = 17,22^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,14 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,14 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,13 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,95 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 30,06 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7354,460	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+358,22	3,76	3,76	1°	4'	35,37"	0,049	0,25
7+361,98	3,76	7,52	2°	9'	10,73"	0,070	0,50
7+365,73	3,76	11,27	3°	13'	46,10"	0,070	0,50
7+369,49	3,76	15,03	4°	18'	21,46"	0,070	0,50
7+373,25	3,76	18,79	5°	22'	56,83"	0,070	0,50
7+377,01	3,76	22,55	6°	27'	32,20"	0,070	0,50
7+380,76	3,76	26,30	7°	32'	7,56"	0,049	0,25
FC 0+7384,521	3,76	30,06	8°	36'	42,93"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 67

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+478,55
 PROG FINAL 7+535,59

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 130° 43' 59" = 130,73°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 54,52 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 34,98 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,58 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 45,45 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 57,04 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7478,550	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+485,68	7,13	7,13	8°	10'	14,96"	0,049	0,25
7+492,81	7,13	14,26	16°	20'	29,92"	0,070	0,50
7+499,94	7,13	21,39	24°	30'	44,89"	0,070	0,50
7+507,07	7,13	28,52	32°	40'	59,85"	0,070	0,50
7+514,20	7,13	35,65	40°	51'	14,81"	0,070	0,50
7+521,33	7,13	42,78	49°	1'	29,77"	0,070	0,50
7+528,46	7,13	49,91	57°	11'	44,74"	0,049	0,25
FC 0+7535,593	7,13	57,04	65°	21'	59,70"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 68

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+551,98
 PROG FINAL 7+586,78

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 39° 52' 39" = 39,88°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 18,14 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,19 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 3,00 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 34,10 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 34,80 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7551,980	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+556,33	4,35	4,35	2°	29'	32,45"	0,049	0,25
7+560,68	4,35	8,70	4°	59'	4,90"	0,070	0,50
7+565,03	4,35	13,05	7°	28'	37,35"	0,070	0,50
7+569,38	4,35	17,40	9°	58'	9,81"	0,070	0,50
7+573,73	4,35	21,75	12°	27'	42,26"	0,070	0,50
7+578,08	4,35	26,10	14°	57'	14,71"	0,070	0,50
7+582,43	4,35	30,45	17°	26'	47,16"	0,049	0,25
FC 0+7586,780	4,35	34,80	19°	56'	19,61"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 69

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+614,50
 PROG FINAL 7+617,10

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 1° 29' 33" = 1,49°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 1,30 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,01 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,01 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 2,61 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 2,61 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7614,500	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+614,83	0,33	0,33	0°	5'	35,83"	0,049	0,25
7+615,15	0,33	0,65	0°	11'	11,67"	0,070	0,50
7+615,48	0,33	0,98	0°	16'	47,50"	0,070	0,50
7+615,80	0,33	1,30	0°	22'	23,34"	0,070	0,50
7+616,13	0,33	1,63	0°	27'	59,17"	0,070	0,50
7+616,45	0,33	1,95	0°	33'	35,01"	0,070	0,50
7+616,78	0,33	2,28	0°	39'	10,84"	0,049	0,25
FC 0+7617,105	0,33	2,61	0°	44'	46,68"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 70

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+656,90
 PROG FINAL 7+689,93

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 12° 36' 50" = 12,61°
 R = radio de curvatura = 150,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 16,58 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,91 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,91 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 32,96 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 33,02 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,73 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7656,900	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+661,03	4,13	4,13	0°	47'	18,12"	0,049	0,25
7+665,16	4,13	8,26	1°	34'	36,25"	0,070	0,50
7+669,28	4,13	12,38	2°	21'	54,37"	0,070	0,50
7+673,41	4,13	16,51	3°	9'	12,50"	0,070	0,50
7+677,54	4,13	20,64	3°	56'	30,62"	0,070	0,50
7+681,67	4,13	24,77	4°	43'	48,74"	0,070	0,50
7+685,80	4,13	28,90	5°	31'	6,87"	0,049	0,25
FC 0+7689,923	4,13	33,02	6°	18'	24,99"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 71

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+770,04
 PROG FINAL 7+782,73

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 7° 16' 29" = 7,27°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 6,36 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,20 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,20 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 12,69 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 12,70 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0,196 + 0,0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0,10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0,50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7770,040	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+771,63	1,59	1,59	0°	27'	16,79"	0,049	0,25
7+773,21	1,59	3,17	0°	54'	33,58"	0,070	0,50
7+774,80	1,59	4,76	1°	21'	50,37"	0,070	0,50
7+776,39	1,59	6,35	1°	49'	7,16"	0,070	0,50
7+777,98	1,59	7,94	2°	16'	23,95"	0,070	0,50
7+779,56	1,59	9,52	2°	43'	40,74"	0,070	0,50
7+781,15	1,59	11,11	3°	10'	57,53"	0,049	0,25
FC 0+7782,737	1,59	12,70	3°	38'	14,32"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 72

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 7+860,32
 PROG FINAL 7+898,28

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 27° 11' 13" = 27,19°
 R = radio de curvatura = 80,00 m

Tangente: $T = R * Tg\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 19,34 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,31 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,24 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 37,60 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 37,96 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,24 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+7860,320	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
7+865,07	4,75	4,75	1°	41'	57,06"	0,049	0,25
7+869,81	4,75	9,49	3°	23'	54,12"	0,070	0,50
7+874,56	4,75	14,24	5°	5'	51,18"	0,070	0,50
7+879,30	4,75	18,98	6°	47'	48,23"	0,070	0,50
7+884,05	4,75	23,73	8°	29'	45,29"	0,070	0,50
7+888,79	4,75	28,47	10°	11'	42,35"	0,070	0,50
7+893,54	4,75	33,22	11°	53'	39,41"	0,049	0,25
FC 0+7898,280	4,75	37,96	13°	35'	36,47"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 73

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+018,97
 PROG FINAL 8+065,20

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 176° 33' 13" = 176,55°
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 498,60 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 483,82 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,55 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,99 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 46,22 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8018,970	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+024,75	5,78	5,78	11°	2'	4,56"	0,049	0,25
8+030,53	5,78	11,56	22°	4'	9,13"	0,070	0,50
8+036,30	5,78	17,33	33°	6'	13,69"	0,070	0,50
8+042,08	5,78	23,11	44°	8'	18,26"	0,070	0,50
8+047,86	5,78	28,89	55°	10'	22,82"	0,070	0,50
8+053,64	5,78	34,67	66°	12'	27,39"	0,070	0,50
8+059,41	5,78	40,44	77°	14'	31,95"	0,049	0,25
FC 0+8065,192	5,78	46,22	88°	16'	36,52"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 74

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+139,34
 PROG FINAL 8+189,60

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 115° 11' 7" = 115,19°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 39,38 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 21,65 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 11,60 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 42,21 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 50,26 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8139,340	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+145,62	6,28	6,28	7°	11'	56,70"	0,049	0,25
8+151,90	6,28	12,56	14°	23'	53,40"	0,070	0,50
8+158,19	6,28	18,85	21°	35'	50,09"	0,070	0,50
8+164,47	6,28	25,13	28°	47'	46,79"	0,070	0,50
8+170,75	6,28	31,41	35°	59'	43,49"	0,070	0,50
8+177,03	6,28	37,69	43°	11'	40,19"	0,070	0,50
8+183,32	6,28	43,98	50°	23'	36,88"	0,049	0,25
FC 0+8189,599	6,28	50,26	57°	35'	33,58"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 75

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+259,39
 PROG FINAL 8+313,27

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 61° 44' 30" = 61,74°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 29,89 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 8,25 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 7,08 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 51,31 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 53,88 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8259,390	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+266,12	6,73	6,73	3°	51'	31,90"	0,049	0,25
8+272,86	6,73	13,47	7°	43'	3,80"	0,070	0,50
8+279,59	6,73	20,20	11°	34'	35,69"	0,070	0,50
8+286,33	6,73	26,94	15°	26'	7,59"	0,070	0,50
8+293,06	6,73	33,67	19°	17'	39,49"	0,070	0,50
8+299,80	6,73	40,41	23°	9'	11,39"	0,070	0,50
8+306,53	6,73	47,14	27°	0'	43,29"	0,049	0,25
FC 0+8313,270	6,73	53,88	30°	52'	15,18"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 76

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+328,72
 PROG FINAL 8+370,77

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $160^{\circ} \quad 36' \quad 20'' = 160,61^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 87,78 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 74,05 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 12,47 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,57 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 42,05 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8328,720	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+333,98	5,26	5,26	10°	2'	16,23"	0,049	0,25
8+339,23	5,26	10,51	20°	4'	32,45"	0,070	0,50
8+344,49	5,26	15,77	30°	6'	48,68"	0,070	0,50
8+349,74	5,26	21,02	40°	9'	4,91"	0,070	0,50
8+355,00	5,26	26,28	50°	11'	21,13"	0,070	0,50
8+360,25	5,26	31,53	60°	13'	37,36"	0,070	0,50
8+365,51	5,26	36,79	70°	15'	53,59"	0,049	0,25
FC 0+8370,766	5,26	42,05	80°	18'	9,81"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 77

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+370,77
 PROG FINAL 8+398,04

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $46^{\circ} 35' 16'' = 46,59^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 33,54 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 14,44 \text{ m}$
 Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,98 \text{ m}$
 Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,73 \text{ m}$
 Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 26,53 \text{ m}$
 Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 27,27 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 2,74 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8370,770	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+374,18	3,41	3,41	2°	54'	42,27"	0,049	0,25
8+377,59	3,41	6,82	5°	49'	24,54"	0,070	0,50
8+381,00	3,41	10,23	8°	44'	6,81"	0,070	0,50
8+384,41	3,41	13,64	11°	38'	49,08"	0,070	0,50
8+387,82	3,41	17,05	14°	33'	31,35"	0,070	0,50
8+391,23	3,41	20,46	17°	28'	13,61"	0,070	0,50
8+394,63	3,41	23,86	20°	22'	55,88"	0,049	0,25
FC 0+8398,043	3,41	27,27	23°	17'	38,15"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 78

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+404,88
 PROG FINAL 8+446,73

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 47° 57' 25" = 47,96°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 22,24 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 4,72 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 4,32 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 40,64 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,85 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8404,880	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+410,11	5,23	5,23	2°	59'	50,34"	0,049	0,25
8+415,34	5,23	10,46	5°	59'	40,67"	0,070	0,50
8+420,57	5,23	15,69	8°	59'	31,01"	0,070	0,50
8+425,81	5,23	20,93	11°	59'	21,34"	0,070	0,50
8+431,04	5,23	26,16	14°	59'	11,68"	0,070	0,50
8+436,27	5,23	31,39	17°	59'	2,01"	0,070	0,50
8+441,50	5,23	36,62	20°	58'	52,35"	0,049	0,25
FC 0+8446,730	5,23	41,85	23°	58'	42,69"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 79

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+496,47
 PROG FINAL 8+514,38

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 20° 31' 30" = 20,53°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,05 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,81 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,80 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 17,82 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 17,91 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8496,470	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+498,71	2,24	2,24	1°	16'	58,15"	0,049	0,25
8+500,95	2,24	4,48	2°	33'	56,29"	0,070	0,50
8+503,19	2,24	6,72	3°	50'	54,44"	0,070	0,50
8+505,43	2,24	8,96	5°	7'	52,58"	0,070	0,50
8+507,66	2,24	11,19	6°	24'	50,73"	0,070	0,50
8+509,90	2,24	13,43	7°	41'	48,88"	0,070	0,50
8+512,14	2,24	15,67	8°	58'	47,02"	0,049	0,25
FC 0+8514,382	2,24	17,91	10°	15'	45,17"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 80

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+560,54
 PROG FINAL 8+612,19

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $59^{\circ} 11' 29'' = 59,19^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 28,40 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 7,50 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 6,52 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 49,39 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 51,65 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8560,540	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+567,00	6,46	6,46	3°	41'	58,06"	0,049	0,25
8+573,45	6,46	12,91	7°	23'	56,13"	0,070	0,50
8+579,91	6,46	19,37	11°	5'	54,19"	0,070	0,50
8+586,37	6,46	25,83	14°	47'	52,25"	0,070	0,50
8+592,82	6,46	32,28	18°	29'	50,32"	0,070	0,50
8+599,28	6,46	38,74	22°	11'	48,38"	0,070	0,50
8+605,74	6,46	45,20	25°	53'	46,44"	0,049	0,25
FC 0+8612,194	6,46	51,65	29°	35'	44,51"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 81

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+646,22
 PROG FINAL 8+667,32

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 24° 10' 11" = 24,17°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,71 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,13 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,11 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 20,94 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 21,09 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8646,220	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+648,86	2,64	2,64	1°	30'	38,18"	0,049	0,25
8+651,49	2,64	5,27	3°	1'	16,37"	0,070	0,50
8+654,13	2,64	7,91	4°	31'	54,55"	0,070	0,50
8+656,77	2,64	10,55	6°	2'	32,74"	0,070	0,50
8+659,40	2,64	13,18	7°	33'	10,92"	0,070	0,50
8+662,04	2,64	15,82	9°	3'	49,11"	0,070	0,50
8+664,68	2,64	18,46	10°	34'	27,29"	0,049	0,25
FC 0+8667,312	2,64	21,09	12°	5'	5,48"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 82

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+746,52
 PROG FINAL 8+791,22

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $170^{\circ} \quad 42' \quad 39'' = 170,71^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 184,63 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 170,24 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 13,79 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,90 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 44,69 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8746,520	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+752,11	5,59	5,59	10°	40'	9,93"	0,049	0,25
8+757,69	5,59	11,17	21°	20'	19,86"	0,070	0,50
8+763,28	5,59	16,76	32°	0'	29,80"	0,070	0,50
8+768,87	5,59	22,35	42°	40'	39,73"	0,070	0,50
8+774,45	5,59	27,93	53°	20'	49,66"	0,070	0,50
8+780,04	5,59	33,52	64°	0'	59,59"	0,070	0,50
8+785,63	5,59	39,11	74°	41'	9,53"	0,049	0,25
FC 0+8791,212	5,59	44,69	85°	21'	19,46"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 83

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+863,07
 PROG FINAL 8+871,62

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 9° 48' 22" = 9,81°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 4,29 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,18 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,18 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 8,55 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 8,56 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8863,070	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+864,14	1,07	1,07	0°	36'	46,35"	0,049	0,25
8+865,21	1,07	2,14	1°	13'	32,71"	0,070	0,50
8+866,28	1,07	3,21	1°	50'	19,06"	0,070	0,50
8+867,35	1,07	4,28	2°	27'	5,42"	0,070	0,50
8+868,42	1,07	5,35	3°	3'	51,77"	0,070	0,50
8+869,49	1,07	6,42	3°	40'	38,13"	0,070	0,50
8+870,56	1,07	7,49	4°	17'	24,48"	0,049	0,25
FC 0+8871,627	1,07	8,56	4°	54'	10,84"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 84

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 8+932,78
 PROG FINAL 8+974,74

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 80° 8' 21" = 80,14°
 R = radio de curvatura = 30,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 25,24 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 9,20 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 7,04 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 38,62 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,96 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,05 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+8932,780	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
8+938,03	5,25	5,25	5°	0'	31,31"	0,049	0,25
8+943,27	5,25	10,49	10°	1'	2,61"	0,070	0,50
8+948,52	5,25	15,74	15°	1'	33,92"	0,070	0,50
8+953,76	5,25	20,98	20°	2'	5,23"	0,070	0,50
8+959,01	5,25	26,23	25°	2'	36,54"	0,070	0,50
8+964,25	5,25	31,47	30°	3'	7,84"	0,070	0,50
8+969,50	5,25	36,72	35°	3'	39,15"	0,049	0,25
FC 0+8974,741	5,25	41,96	40°	4'	10,46"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 85

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+031,08
 PROG FINAL 9+083,05

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 119° 6' 16" = 119,10°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 42,53 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 24,33 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 12,33 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 43,10 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 51,97 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9031,080	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+037,58	6,50	6,50	7°	26'	38,49"	0,049	0,25
9+044,07	6,50	12,99	14°	53'	16,98"	0,070	0,50
9+050,57	6,50	19,49	22°	19'	55,47"	0,070	0,50
9+057,06	6,50	25,98	29°	46'	33,96"	0,070	0,50
9+063,56	6,50	32,48	37°	13'	12,45"	0,070	0,50
9+070,06	6,50	38,98	44°	39'	50,94"	0,070	0,50
9+076,55	6,50	45,47	52°	6'	29,43"	0,049	0,25
FC 0+9083,049	6,50	51,97	59°	33'	7,92"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 86

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+189,65
 PROG FINAL 9+234,43

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 17° 6' 23" = 17,11°
 R = radio de curvatura = 150,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 22,56 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,69 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,67 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 44,62 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 44,78 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,73 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9189,650	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+195,25	5,60	5,60	1°	4'	8,95"	0,049	0,25
9+200,85	5,60	11,20	2°	8'	17,90"	0,070	0,50
9+206,44	5,60	16,79	3°	12'	26,86"	0,070	0,50
9+212,04	5,60	22,39	4°	16'	35,81"	0,070	0,50
9+217,64	5,60	27,99	5°	20'	44,76"	0,070	0,50
9+223,24	5,60	33,59	6°	24'	53,71"	0,070	0,50
9+228,84	5,60	39,19	7°	29'	2,66"	0,049	0,25
FC 0+9234,435	5,60	44,78	8°	33'	11,62"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 87

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+544,70
 PROG FINAL 9+561,48

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $19^{\circ} \quad 13' \quad 49'' = 19,23^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,47 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,71 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,70 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,70 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 16,78 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9544,700	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+546,80	2,10	2,10	1°	12'	6,80"	0,049	0,25
9+548,90	2,10	4,20	2°	24'	13,59"	0,070	0,50
9+550,99	2,10	6,29	3°	36'	20,39"	0,070	0,50
9+553,09	2,10	8,39	4°	48'	27,19"	0,070	0,50
9+555,19	2,10	10,49	6°	0'	33,98"	0,070	0,50
9+557,29	2,10	12,59	7°	12'	40,78"	0,070	0,50
9+559,38	2,10	14,68	8°	24'	47,58"	0,049	0,25
FC 0+9561,482	2,10	16,78	9°	36'	54,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 88

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+689,35
 PROG FINAL 9+705,25

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 18° 12' 55" = 18,22°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,02 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,64 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,63 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 15,83 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 15,90 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9689,350	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+691,34	1,99	1,99	1°	8'	18,43"	0,049	0,25
9+693,32	1,99	3,97	2°	16'	36,85"	0,070	0,50
9+695,31	1,99	5,96	3°	24'	55,28"	0,070	0,50
9+697,30	1,99	7,95	4°	33'	13,70"	0,070	0,50
9+699,28	1,99	9,93	5°	41'	32,13"	0,070	0,50
9+701,27	1,99	11,92	6°	49'	50,56"	0,070	0,50
9+703,26	1,99	13,91	7°	58'	8,98"	0,049	0,25
FC 0+9705,246	1,99	15,90	9°	6'	27,41"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 89

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+788,08
 PROG FINAL 9+803,10

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $10^{\circ} \quad 45' \quad 30'' = 10,76^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 80,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 7,53 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,35 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,35 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 15,00 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 15,02 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,24 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9788,080	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+789,96	1,88	1,88	0°	40'	20,63"	0,049	0,25
9+791,84	1,88	3,76	1°	20'	41,26"	0,070	0,50
9+793,71	1,88	5,63	2°	1'	1,88"	0,070	0,50
9+795,59	1,88	7,51	2°	41'	22,51"	0,070	0,50
9+797,47	1,88	9,39	3°	21'	43,14"	0,070	0,50
9+799,35	1,88	11,27	4°	2'	3,77"	0,070	0,50
9+801,22	1,88	13,14	4°	42'	24,40"	0,049	0,25
FC 0+9803,101	1,88	15,02	5°	22'	45,03"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 90

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 9+865,54
 PROG FINAL 9+895,26

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $34^{\circ} \quad 3' \quad 25'' = 34,06^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,31 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,29 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,19 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,28 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 29,72 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+9865,540	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
9+869,26	3,72	3,72	2°	7'	42,80"	0,049	0,25
9+872,97	3,72	7,43	4°	15'	25,60"	0,070	0,50
9+876,69	3,72	11,15	6°	23'	8,40"	0,070	0,50
9+880,40	3,72	14,86	8°	30'	51,20"	0,070	0,50
9+884,12	3,72	18,58	10°	38'	34,00"	0,070	0,50
9+887,83	3,72	22,29	12°	46'	16,80"	0,070	0,50
9+891,55	3,72	26,01	14°	53'	59,60"	0,049	0,25
FC 0+9895,260	3,72	29,72	17°	1'	42,40"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 91

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+002,38
 PROG FINAL 10+066,06

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 14° 35' 40" = 14,59°
 R = radio de curvatura = 250,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 32,01 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,04 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,02 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 63,51 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 63,68 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0,196 + 0,0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0,10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0,50 \text{ m} = 0,48 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10002,380	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+010,34	7,96	7,96	0°	54'	43,78"	0,049	0,25
10+018,30	7,96	15,92	1°	49'	27,56"	0,070	0,50
10+026,26	7,96	23,88	2°	44'	11,34"	0,070	0,50
10+034,22	7,96	31,84	3°	38'	55,12"	0,070	0,50
10+042,18	7,96	39,80	4°	33'	38,90"	0,070	0,50
10+050,14	7,96	47,76	5°	28'	22,68"	0,070	0,50
10+058,10	7,96	55,72	6°	23'	6,45"	0,049	0,25
FC 0+10066,061	7,96	63,68	7°	17'	50,23"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 92

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+156,40
 PROG FINAL 10+158,99

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 33° 54' 29" = 33,91°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,24 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,27 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,17 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,16 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 29,59 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10156,400	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+160,10	3,70	3,70	2°	7'	9,31"	0,049	0,25
10+163,80	3,70	7,40	4°	14'	18,62"	0,070	0,50
10+167,50	3,70	11,10	6°	21'	27,93"	0,070	0,50
10+171,20	3,70	14,80	8°	28'	37,24"	0,070	0,50
10+174,89	3,70	18,49	10°	35'	46,55"	0,070	0,50
10+178,59	3,70	22,19	12°	42'	55,86"	0,070	0,50
10+182,29	3,70	25,89	14°	50'	5,17"	0,049	0,25
FC 0+10185,990	3,70	29,59	16°	57'	14,48"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 93

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+231,08
 PROG FINAL 10+260,67

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 33° 54' 56" = 33,92°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 15,25 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,27 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,17 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,17 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 29,60 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10231,080	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+234,78	3,70	3,70	2°	7'	10,98"	0,049	0,25
10+238,48	3,70	7,40	4°	14'	21,97"	0,070	0,50
10+242,18	3,70	11,10	6°	21'	32,95"	0,070	0,50
10+245,88	3,70	14,80	8°	28'	43,94"	0,070	0,50
10+249,58	3,70	18,50	10°	35'	54,92"	0,070	0,50
10+253,28	3,70	22,20	12°	43'	5,91"	0,070	0,50
10+256,98	3,70	25,90	14°	50'	16,89"	0,049	0,25
FC 0+10260,677	3,70	29,60	16°	57'	27,88"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 94

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+295,24
 PROG FINAL 10+312,99

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $40^{\circ} \quad 39' \quad 49'' = 40,66^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,26 \quad m$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,66 \quad m$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,56 \quad m$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 17,37 \quad m$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 17,74 \quad m$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 m = 3,67 m$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10295,240	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+297,46	2,22	2,22	2°	32'	29,31"	0,049	0,25
10+299,68	2,22	4,44	5°	4'	58,61"	0,070	0,50
10+301,89	2,22	6,65	7°	37'	27,92"	0,070	0,50
10+304,11	2,22	8,87	10°	9'	57,23"	0,070	0,50
10+306,33	2,22	11,09	12°	42'	26,53"	0,070	0,50
10+308,55	2,22	13,31	15°	14'	55,84"	0,070	0,50
10+310,76	2,22	15,52	17°	47'	25,15"	0,049	0,25
FC 0+10312,983	2,22	17,74	20°	19'	54,46"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 95

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+356,53
 PROG FINAL 10+401,82

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $172^{\circ} \quad 58' \quad 50'' = 172,98^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 15,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 244,57 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 230,03 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 14,08 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 29,94 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 45,29 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,77 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10356,530	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+362,19	5,66	5,66	10°	48'	40,65"	0,049	0,25
10+367,85	5,66	11,32	21°	37'	21,30"	0,070	0,50
10+373,51	5,66	16,98	32°	26'	1,96"	0,070	0,50
10+379,17	5,66	22,64	43°	14'	42,61"	0,070	0,50
10+384,83	5,66	28,30	54°	3'	23,26"	0,070	0,50
10+390,49	5,66	33,96	64°	52'	3,91"	0,070	0,50
10+396,16	5,66	39,63	75°	40'	44,56"	0,049	0,25
FC 0+10401,816	5,66	45,29	86°	29'	25,22"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 96

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+443,88
 PROG FINAL 10+460,54

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 19° 5' 35" = 19,09°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 8,41 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,70 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,69 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 16,58 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 16,66 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10443,880	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+445,96	2,08	2,08	1°	11'	35,94"	0,049	0,25
10+448,05	2,08	4,17	2°	23'	11,88"	0,070	0,50
10+450,13	2,08	6,25	3°	34'	47,82"	0,070	0,50
10+452,21	2,08	8,33	4°	46'	23,76"	0,070	0,50
10+454,29	2,08	10,41	5°	57'	59,70"	0,070	0,50
10+456,38	2,08	12,50	7°	9'	35,64"	0,070	0,50
10+458,46	2,08	14,58	8°	21'	11,58"	0,049	0,25
FC 0+10460,542	2,08	16,66	9°	32'	47,52"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 97

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+483,84
 PROG FINAL 10+505,99

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 25° 22' 39" = 25,38°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,26 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,25 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,22 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 21,97 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 22,15 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10483,840	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+486,61	2,77	2,77	1°	35'	9,95"	0,049	0,25
10+489,38	2,77	5,54	3°	10'	19,90"	0,070	0,50
10+492,14	2,77	8,30	4°	45'	29,85"	0,070	0,50
10+494,91	2,77	11,07	6°	20'	39,79"	0,070	0,50
10+497,68	2,77	13,84	7°	55'	49,74"	0,070	0,50
10+500,45	2,77	16,61	9°	30'	59,69"	0,070	0,50
10+503,22	2,77	19,38	11°	6'	9,64"	0,049	0,25
FC 0+10505,986	2,77	22,15	12°	41'	19,59"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 98

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+552,76
 PROG FINAL 10+576,30

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 26° 58' 34" = 26,98°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,99 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,42 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,38 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 23,32 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 23,54 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10552,760	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+555,70	2,94	2,94	1°	41'	9,64"	0,049	0,25
10+558,65	2,94	5,89	3°	22'	19,29"	0,070	0,50
10+561,59	2,94	8,83	5°	3'	28,93"	0,070	0,50
10+564,53	2,94	11,77	6°	44'	38,57"	0,070	0,50
10+567,47	2,94	14,71	8°	25'	48,22"	0,070	0,50
10+570,42	2,94	17,66	10°	6'	57,86"	0,070	0,50
10+573,36	2,94	20,60	11°	48'	7,50"	0,049	0,25
FC 0+10576,301	2,94	23,54	13°	29'	17,15"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 99

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+643,47
 PROG FINAL 10+669,21

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 29° 29' 36" = 29,49°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 13,16 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,70 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,65 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 25,45 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 25,74 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10643,470	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+646,69	3,22	3,22	1°	50'	35,99"	0,049	0,25
10+649,90	3,22	6,43	3°	41'	11,97"	0,070	0,50
10+653,12	3,22	9,65	5°	31'	47,96"	0,070	0,50
10+656,34	3,22	12,87	7°	22'	23,95"	0,070	0,50
10+659,56	3,22	16,09	9°	12'	59,94"	0,070	0,50
10+662,77	3,22	19,30	11°	3'	35,92"	0,070	0,50
10+665,99	3,22	22,52	12°	54'	11,91"	0,049	0,25
FC 0+10669,208	3,22	25,74	14°	44'	47,90"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 100

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+760,34
 PROG FINAL 10+802,05

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 11° 56' 56" = 11,95°
 R = radio de curvatura = 200,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 20,93 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,09 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,09 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 41,63 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 41,71 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,57 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10760,340	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+765,55	5,21	5,21	0°	44'	48,52"	0,049	0,25
10+770,77	5,21	10,43	1°	29'	37,03"	0,070	0,50
10+775,98	5,21	15,64	2°	14'	25,55"	0,070	0,50
10+781,19	5,21	20,85	2°	59'	14,07"	0,070	0,50
10+786,41	5,21	26,07	3°	44'	2,59"	0,070	0,50
10+791,62	5,21	31,28	4°	28'	51,10"	0,070	0,50
10+796,84	5,21	36,50	5°	13'	39,62"	0,049	0,25
FC 0+10802,050	5,21	41,71	5°	58'	28,14"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 101

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+879,82
 PROG FINAL 10+902,26

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 6° 25' 38" = 6,43°
 R = radio de curvatura = 200,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,23 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,31 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,31 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 22,42 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 22,44 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,57 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10879,820	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+882,62	2,80	2,80	0°	24'	6,12"	0,049	0,25
10+885,43	2,80	5,61	0°	48'	12,24"	0,070	0,50
10+888,23	2,80	8,41	1°	12'	18,35"	0,070	0,50
10+891,04	2,80	11,22	1°	36'	24,47"	0,070	0,50
10+893,84	2,80	14,02	2°	0'	30,59"	0,070	0,50
10+896,65	2,80	16,83	2°	24'	36,71"	0,070	0,50
10+899,45	2,80	19,63	2°	48'	42,82"	0,049	0,25
FC 0+10902,255	2,80	22,44	3°	12'	48,94"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 102

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 10+985,00
 PROG FINAL 11+035,22

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $176^{\circ} \quad 42' \quad 27'' = 176,71^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 16,28 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 566,55 \quad \text{m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 550,50 \quad \text{m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 15,82 \quad \text{m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 32,55 \quad \text{m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 50,22 \quad \text{m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 6,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+10985,000	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
10+991,28	6,28	6,28	11°	2'	39,18"	0,049	0,25
10+997,55	6,28	12,55	22°	5'	18,37"	0,070	0,50
11+003,83	6,28	18,83	33°	7'	57,55"	0,070	0,50
11+010,11	6,28	25,11	44°	10'	36,73"	0,070	0,50
11+016,39	6,28	31,39	55°	13'	15,92"	0,070	0,50
11+022,66	6,28	37,66	66°	15'	55,10"	0,070	0,50
11+028,94	6,28	43,94	77°	18'	34,28"	0,049	0,25
FC 0+11035,219	6,28	50,22	88°	21'	13,47"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 103

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+106,32
 PROG FINAL 11+127,80

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 6° 9' 11" = 6,15°
 R = radio de curvatura = 200,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,75 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,29 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,29 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 21,47 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 21,48 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 0,57 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11106,320	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+109,00	2,68	2,68	0°	23'	4,41"	0,049	0,25
11+111,69	2,68	5,37	0°	46'	8,81"	0,070	0,50
11+114,37	2,68	8,05	1°	9'	13,22"	0,070	0,50
11+117,06	2,68	10,74	1°	32'	17,63"	0,070	0,50
11+119,74	2,68	13,42	1°	55'	22,03"	0,070	0,50
11+122,43	2,68	16,11	2°	18'	26,44"	0,070	0,50
11+125,11	2,68	18,79	2°	41'	30,85"	0,049	0,25
FC 0+11127,798	2,68	21,48	3°	4'	35,25"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 104

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+225,54
 PROG FINAL 11+244,58

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 15° 35' 13" = 15,59°
 R = radio de curvatura = 70,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 9,58 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,65 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,65 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 18,98 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 19,04 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,39 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11225,540	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+227,92	2,38	2,38	0°	58'	27,05"	0,049	0,25
11+230,30	2,38	4,76	1°	56'	54,10"	0,070	0,50
11+232,68	2,38	7,14	2°	55'	21,15"	0,070	0,50
11+235,06	2,38	9,52	3°	53'	48,21"	0,070	0,50
11+237,44	2,38	11,90	4°	52'	15,26"	0,070	0,50
11+239,82	2,38	14,28	5°	50'	42,31"	0,070	0,50
11+242,20	2,38	16,66	6°	49'	9,36"	0,049	0,25
FC 0+11244,583	2,38	19,04	7°	47'	36,41"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 105

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+327,62
 PROG FINAL 11+361,93

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 39° 18' 58" = 39,32°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 17,86 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 3,09 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,91 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 33,64 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 34,31 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11327,620	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+331,91	4,29	4,29	2°	27'	26,14"	0,049	0,25
11+336,20	4,29	8,58	4°	54'	52,27"	0,070	0,50
11+340,49	4,29	12,87	7°	22'	18,41"	0,070	0,50
11+344,77	4,29	17,15	9°	49'	44,54"	0,070	0,50
11+349,06	4,29	21,44	12°	17'	10,68"	0,070	0,50
11+353,35	4,29	25,73	14°	44'	36,82"	0,070	0,50
11+357,64	4,29	30,02	17°	12'	2,95"	0,049	0,25
FC 0+11361,930	4,29	34,31	19°	39'	29,09"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 106

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+427,75
 PROG FINAL 11+450,43

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 12° 59' 42" = 12,99°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

$$\begin{aligned} \text{Tangente: } T &= R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 11,39 \text{ m} \\ \text{Externa: } E &= R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,65 \text{ m} \\ \text{Flecha: } f &= R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,64 \text{ m} \\ \text{Long de la cuerda } Lc &= 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 22,63 \text{ m} \\ \text{Desarrollo de curva } Dc &= \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 22,68 \text{ m} \end{aligned}$$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11427,750	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+430,59	2,84	2,84	0°	48'	43,85"	0,049	0,25
11+433,42	2,84	5,67	1°	37'	27,69"	0,070	0,50
11+436,26	2,84	8,51	2°	26'	11,54"	0,070	0,50
11+439,09	2,84	11,34	3°	14'	55,39"	0,070	0,50
11+441,93	2,84	14,18	4°	3'	39,24"	0,070	0,50
11+444,76	2,84	17,01	4°	52'	23,08"	0,070	0,50
11+447,60	2,84	19,85	5°	41'	6,93"	0,049	0,25
FC 0+11450,430	2,84	22,68	6°	29'	50,78"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 107

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+526,33
 PROG FINAL 11+587,21

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $69^{\circ} 46' 10'' = 69,77^{\circ}$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 34,86 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 10,95 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 8,98 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 57,19 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 60,89 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11526,330	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+533,94	7,61	7,61	4°	21'	38,15"	0,049	0,25
11+541,55	7,61	15,22	8°	43'	16,29"	0,070	0,50
11+549,16	7,61	22,83	13°	4'	54,44"	0,070	0,50
11+556,77	7,61	30,44	17°	26'	32,59"	0,070	0,50
11+564,38	7,61	38,05	21°	48'	10,74"	0,070	0,50
11+571,99	7,61	45,66	26°	9'	48,88"	0,070	0,50
11+579,60	7,61	53,27	30°	31'	27,03"	0,049	0,25
FC 0+11587,215	7,61	60,89	34°	53'	5,18"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 108

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+654,38
 PROG FINAL 11+720,46

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 151° 25' 27" = 151,42°
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 98,17 \text{ m}$
 Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 76,30 \text{ m}$
 Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 18,83 \text{ m}$
 Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 48,45 \text{ m}$
 Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 66,07 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11654,380	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+662,64	8,26	8,26	9°	27'	50,42"	0,049	0,25
11+670,90	8,26	16,52	18°	55'	40,85"	0,070	0,50
11+679,16	8,26	24,78	28°	23'	31,27"	0,070	0,50
11+687,42	8,26	33,04	37°	51'	21,70"	0,070	0,50
11+695,67	8,26	41,29	47°	19'	12,12"	0,070	0,50
11+703,93	8,26	49,55	56°	47'	2,55"	0,070	0,50
11+712,19	8,26	57,81	66°	14'	52,97"	0,049	0,25
FC 0+11720,451	8,26	66,07	75°	42'	43,40"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 109

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 11+874,49
 PROG FINAL 11+927,16

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $60^\circ \quad 21' \quad 14'' = 60,35^\circ$
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 29,07 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 7,84 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 6,78 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 50,27 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 52,67 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+11874,490	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
11+881,07	6,58	6,58	3°	46'	19,64"	0,049	0,25
11+887,66	6,58	13,17	7°	32'	39,28"	0,070	0,50
11+894,24	6,58	19,75	11°	18'	58,93"	0,070	0,50
11+900,82	6,58	26,33	15°	5'	18,57"	0,070	0,50
11+907,41	6,58	32,92	18°	51'	38,21"	0,070	0,50
11+913,99	6,58	39,50	22°	37'	57,85"	0,070	0,50
11+920,58	6,58	46,09	26°	24'	17,49"	0,049	0,25
FC 0+11927,159	6,58	52,67	30°	10'	37,14"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 110

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 12+056,96
 PROG FINAL 12+105,22

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 27° 38' 49" = 27,65°
 R = radio de curvatura = 100,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 24,61 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 2,98 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 2,90 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 47,79 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 48,25 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+12056,960	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
12+062,99	6,03	6,03	1°	43'	40,57"	0,049	0,25
12+069,02	6,03	12,06	3°	27'	21,14"	0,070	0,50
12+075,05	6,03	18,09	5°	11'	1,70"	0,070	0,50
12+081,09	6,03	24,13	6°	54'	42,27"	0,070	0,50
12+087,12	6,03	30,16	8°	38'	22,84"	0,070	0,50
12+093,15	6,03	36,19	10°	22'	3,41"	0,070	0,50
12+099,18	6,03	42,22	12°	5'	43,98"	0,049	0,25
FC 0+12105,213	6,03	48,25	13°	49'	24,54"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 111

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 12+247,34
 PROG FINAL 12+318,25

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = $162^\circ 30' 45'' = 162,51^\circ$
 R = radio de curvatura = 25,00 m

Tangente: $T = R * \operatorname{Tg}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 162,54 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\operatorname{Sec}\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 139,46 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \operatorname{Cos}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 21,20 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \operatorname{Sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 49,42 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 70,91 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{\text{acumulada}}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 3,67 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+12247,340	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
12+256,20	8,86	8,86	10°	9'	25,30"	0,049	0,25
12+265,07	8,86	17,73	20°	18'	50,59"	0,070	0,50
12+273,93	8,86	26,59	30°	28'	15,89"	0,070	0,50
12+282,79	8,86	35,45	40°	37'	41,18"	0,070	0,50
12+291,66	8,86	44,32	50°	47'	6,48"	0,070	0,50
12+300,52	8,86	53,18	60°	56'	31,78"	0,070	0,50
12+309,39	8,86	62,05	71°	5'	57,07"	0,049	0,25
FC 0+12318,249	8,86	70,91	81°	15'	22,37"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 112

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 12+357,95
 PROG FINAL 12+378,76

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 23° 50' 56" = 23,85°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 10,56 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 1,10 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 1,08 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 20,66 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 20,81 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+12357,950	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
12+360,55	2,60	2,60	1°	29'	26,01"	0,049	0,25
12+363,15	2,60	5,20	2°	58'	52,01"	0,070	0,50
12+365,75	2,60	7,80	4°	28'	18,02"	0,070	0,50
12+368,36	2,60	10,41	5°	57'	44,03"	0,070	0,50
12+370,96	2,60	13,01	7°	27'	10,04"	0,070	0,50
12+373,56	2,60	15,61	8°	56'	36,04"	0,070	0,50
12+376,16	2,60	18,21	10°	26'	2,05"	0,049	0,25
FC 0+12378,762	2,60	20,81	11°	55'	28,06"	0,000	0,00

CURVAS HORIZONTALES
REPLANTEO, PERALTE Y SOBREALCHO
CURVA 113

DATOS INICIALES.-

VELOCIDAD DE PROY.: 30 km/hr
 NUMERO DE CARRILES: 2
 PROG INICIAL 12+486,35
 PROG FINAL 12+490,29

:

Calculo de los elementos:

Δ = ángulo de deflexión = 4° 31' 2" = 4,52°
 R = radio de curvatura = 50,00 m

Tangente: $T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow T = 1,97 \text{ m}$

Externa: $E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1 \right] \longrightarrow E = 0,04 \text{ m}$

Flecha: $f = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right) \right] \longrightarrow f = 0,04 \text{ m}$

Long de la cuerda $Lc = 2 * R * \sin\left(\frac{\Delta}{2}\right) \longrightarrow Lc = 3,94 \text{ m}$

Desarrollo de curva $Dc = \frac{2 * \pi * R * \Delta}{360} \longrightarrow Dc = 3,94 \text{ m}$

PLANILLA DE REPLANTEO

Angulo Tangencial : $Ci = \frac{180 * d_{acumulada}}{2 * \pi * R}$

Peralte : $P = \frac{V^2}{127 * R} - 0.196 + 0.0007 * V \leq 12 \% = 7,00 \%$

Sobrealcho : $X = \left(R - \sqrt{R^2 - Lv^2} \right) * n + \frac{0.10 * V}{\sqrt{R}} \leq 0.50 \text{ m} = 1,89 \text{ m}$

PROG.	DIST. PARCIAL (m)	DIST. ACUM. (m)	ANGULOS TANGENCIALES Ci			PERALTE P (m)	S. ANCHO X (Cm)
PC 0+12486,350	0,00	0,00	0°	0'	0,00"	0,000	0,00
12+486,84	0,49	0,49	0°	16'	56,36"	0,049	0,25
12+487,34	0,49	0,99	0°	33'	52,72"	0,070	0,50
12+487,83	0,49	1,48	0°	50'	49,08"	0,070	0,50
12+488,32	0,49	1,97	1°	7'	45,44"	0,070	0,50
12+488,81	0,49	2,46	1°	24'	41,80"	0,070	0,50
12+489,31	0,49	2,96	1°	41'	38,16"	0,070	0,50
12+489,80	0,49	3,45	1°	58'	34,52"	0,049	0,25
FC 0+12490,292	0,49	3,94	2°	15'	30,88"	0,000	0,00

REPORTES DE CURVAS VERTICALES

Progresivas: Inicio: 0 + 004.14 - Final: 12 + 926.58

Convexo		
Estacion PVC:	0+845.84 Elevación:	2305.181m
Estacion PVI:	0+885.84 Elevación:	2309.951m
Estacion PVT:	0+925.84 Elevación:	2311.855m
Punto Alto:	0+925.84 Elevación:	2311.855m
Pendiente de Entrada:	11.93% Pendiente de Salida:	4.76%
Diferencias de Pendientes:	7.16% Valor de K:	11.166m
Longitud de Curva:	80.000m Radio de Curva	1116.574m
Distancia de adelantamiento:	255.829m Distancia de Parada:	132.756m

Concavo		
Estacion PVC:	1+020.76 Elevación:	2316.373m
Estacion PVI:	1+060.76 Elevación:	2318.277m
Estacion PVT:	1+100.76 Elevación:	2322.821m
Punto bajo:	1+020.76 Elevación:	2316.373m
Pendiente de Entrada:	4.76% Pendiente de Salida:	11.36%
Diferencias de Pendientes:	6.60% Valor de K:	12.124m
Longitud de Curva:	80.000m Radio de Curva	1212.443m
Distancia de Iluminación:	95.602m	

Convexo		
Estacion PVC:	1+636.19 Elevación:	2383.638m
Estacion PVI:	1+696.19 Elevación:	2390.453m
Estacion PVT:	1+756.19 Elevación:	2389.842m
Punto Alto:	1+746.31 Elevación:	2389.892m
Pendiente de Entrada:	11.36% Pendiente de Salida:	-1.02%
Diferencias de Pendientes:	12.38% Valor de K:	9.695m
Longitud de Curva:	120.000m Radio de Curva	969.469m
Distancia de adelantamiento:	184.929m Distancia de Parada:	113.515m

Concavo		
Estacion PVC:	2+550.14 Elevación:	2381.749m
Estacion PVI:	2+590.14 Elevación:	2381.341m
Estacion PVT:	2+630.14 Elevación:	2381.580m
Punto bajo:	2+600.60 Elevación:	2381.492m
Pendiente de Entrada:	-1.02% Pendiente de Salida:	0.60%
Diferencias de Pendientes:	1.62% Valor de K:	49.507m
Longitud de Curva:	80.000m Radio de Curva	4950.699m
Distancia de Iluminación:		

Convexo		
Estacion PVC:	3+256.62 Elevación:	2385.318m
Estacion PVI:	3+296.62 Elevación:	2385.556m
Estacion PVT:	3+336.62 Elevación:	2381.276m
Punto Alto:	3+260.84 Elevación:	2385.330m
Pendiente de Entrada:	0.60% Pendiente de Salida:	-10.70%
Diferencias de Pendientes:	11.30% Valor de K:	7.081m
Longitud de Curva:	80.000m Radio de Curva	708.111m

Distancia de adelantamiento:	176.875m	Distancia de Parada:	98.824m
Concavo			
Estacion PVC:	3+851.77	Elevación:	2326.150m
Estacion PVI:	3+891.77	Elevación:	2321.869m
Estacion PVT:	3+931.77	Elevación:	2321.891m
Punto bajo:	3+931.35	Elevación:	2321.891m
Pendiente de Entrada:	-10.70%	Pendiente de Salida:	0.06%
Diferencias de Pendientes:	10.76%	Valor de K:	7.437m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	743.719m
Distancia de Iluminación:	69.048m		

Concavo			
Estacion PVC:	4+285.81	Elevación:	2322.089m
Estacion PVI:	4+325.81	Elevación:	2322.111m
Estacion PVT:	4+365.81	Elevación:	2326.494m
Punto bajo:	4+285.81	Elevación:	2322.089m
Pendiente de Entrada:	0.06%	Pendiente de Salida:	10.96%
Diferencias de Pendientes:	10.90%	Valor de K:	7.338m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	733.777m
Distancia de Iluminación:	68.478m		

Convexo			
Estacion PVC:	4+753.48	Elevación:	2368.975m
Estacion PVI:	4+793.48	Elevación:	2373.359m
Estacion PVT:	4+833.48	Elevación:	2376.061m
Punto Alto:	4+833.48	Elevación:	2376.061m
Pendiente de Entrada:	10.96%	Pendiente de Salida:	6.76%
Diferencias de Pendientes:	4.20%	Valor de K:	19.037m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	1903.659m
Distancia de adelantamiento:	407.968m	Distancia de Parada:	198.141m

Convexo			
Estacion PVC:	5+238.06	Elevación:	2403.393m
Estacion PVI:	5+278.06	Elevación:	2406.096m
Estacion PVT:	5+318.06	Elevación:	2408.601m
Punto Alto:	5+318.06	Elevación:	2408.601m
Pendiente de Entrada:	6.76%	Pendiente de Salida:	6.26%
Diferencias de Pendientes:	0.49%	Valor de K:	162.190m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	16218.982m
Distancia de adelantamiento:	3175.053m	Distancia de Parada:	1387.342m

Convexo			
Estacion PVC:	5+825.51	Elevación:	2440.380m
Estacion PVI:	5+865.51	Elevación:	2442.885m
Estacion PVT:	5+905.51	Elevación:	2444.235m
Punto Alto:	5+905.51	Elevación:	2444.235m
Pendiente de Entrada:	6.26%	Pendiente de Salida:	3.38%
Diferencias de Pendientes:	2.89%	Valor de K:	27.712m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	2771.243m
Distancia de adelantamiento:	575.668m	Distancia de Parada:	270.212m

Concavo			
Estacion PVC:	6+279.04	Elevación:	2456.844m
Estacion PVI:	6+319.04	Elevación:	2458.195m
Estacion PVT:	6+359.04	Elevación:	2461.758m
Punto bajo:	6+279.04	Elevación:	2456.844m
Pendiente de Entrada:	3.38%	Pendiente de Salida:	8.91%
Diferencias de Pendientes:	5.53%	Valor de K:	14.461m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	1446.060m
Distancia de Iluminación:	111.253m		

Concavo			
Estacion PVC:	7+421.13	Elevación:	2556.369m
Estacion PVI:	7+461.13	Elevación:	2559.932m
Estacion PVT:	7+501.13	Elevación:	2564.343m
Punto bajo:	7+421.13	Elevación:	2556.369m
Pendiente de Entrada:	8.91%	Pendiente de Salida:	11.03%
Diferencias de Pendientes:	2.12%	Valor de K:	37.767m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	3776.714m
Distancia de Iluminación:	763.889m		

Convexo			
Estacion PVC:	8+829.35	Elevación:	2710.796m
Estacion PVI:	8+869.35	Elevación:	2715.206m
Estacion PVT:	8+909.35	Elevación:	2715.720m
Punto Alto:	8+909.35	Elevación:	2715.720m
Pendiente de Entrada:	11.03%	Pendiente de Salida:	1.29%
Diferencias de Pendientes:	9.74%	Valor de K:	8.213m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	821.259m
Distancia de adelantamiento:	198.746m	Distancia de Parada:	108.224m

Concavo			
Estacion PVC:	9+234.06	Elevación:	2719.893m
Estacion PVI:	9+274.06	Elevación:	2720.407m
Estacion PVT:	9+314.06	Elevación:	2725.069m
Punto bajo:	9+234.06	Elevación:	2719.893m
Pendiente de Entrada:	1.29%	Pendiente de Salida:	11.65%
Diferencias de Pendientes:	10.37%	Valor de K:	7.716m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	771.577m
Distancia de Iluminación:	70.632m		

Convexo			
Estacion PVC:	10+488.96	Elevación:	2861.986m
Estacion PVI:	10+528.96	Elevación:	2866.647m
Estacion PVT:	10+568.96	Elevación:	2868.024m
Punto Alto:	10+568.96	Elevación:	2868.024m
Pendiente de Entrada:	11.65%	Pendiente de Salida:	3.44%
Diferencias de Pendientes:	8.21%	Valor de K:	9.742m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	974.158m
Distancia de adelantamiento:	228.300m	Distancia de Parada:	120.925m

Concavo			
Estacion PVC:	10+881.52	Elevación:	2878.780m
Estacion PVI:	10+921.52	Elevación:	2880.156m
Estacion PVT:	10+961.52	Elevación:	2884.491m
Punto bajo:	10+881.52	Elevación:	2878.780m
Pendiente de Entrada:	3.44%	Pendiente de Salida:	10.84%
Diferencias de Pendientes:	7.40%	Valor de K:	10.815m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	1081.471m
Distancia de Iluminación:	87.740m		

Convexo			
Estacion PVC:	11+209.20	Elevación:	2911.337m
Estacion PVI:	11+249.20	Elevación:	2915.672m
Estacion PVT:	11+289.20	Elevación:	2918.375m
Punto Alto:	11+289.20	Elevación:	2918.375m
Pendiente de Entrada:	10.84%	Pendiente de Salida:	6.76%
Diferencias de Pendientes:	4.08%	Valor de K:	19.605m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	1960.490m
Distancia de adelantamiento:	418.954m	Distancia de Parada:	202.862m

Concavo			
Estacion PVC:	12+060.78	Elevación:	2970.519m
Estacion PVI:	12+100.78	Elevación:	2973.222m
Estacion PVT:	12+140.78	Elevación:	2977.532m
Punto bajo:	12+060.78	Elevación:	2970.519m
Pendiente de Entrada:	6.76%	Pendiente de Salida:	10.78%
Diferencias de Pendientes:	4.02%	Valor de K:	19.914m
Longitud de Curva:	80.000m	Radio de Curva	1991.377m
Distancia de Iluminación:	158.769m		

REPORTE DE VOLUMENES

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
0+020.00	0	0	13.81	0	0	0	0
0+030.00	0	0	24.52	208.04	0	208.04	-208.04
0+040.00	0	0	30.65	302.82	0	510.86	-510.86
0+050.00	0	0	37.41	373.73	0	884.59	-884.59
0+060.00	0	0	47.73	467.13	0	1351.72	-1351.72
0+080.00	0	0	64.24	1227.2	0	2578.92	-2578.92
0+100.00	0	0	88.02	1668.01	0	4246.93	-4246.93
0+120.00	0	0	115.26	2229.3	0	6476.23	-6476.23
0+140.00	0	0	140.5	2808.77	0	9285.01	-9285.01
0+160.00	0	0	154.83	3247.4	0	12532.41	-12532.41
0+180.00	0	0	171.03	3582.96	0	16115.37	-16115.37
0+190.00	0	0	173.42	1894.43	0	18009.79	-18009.79
0+200.00	0	0	147.47	1762.94	0	19772.73	-19772.73
0+220.00	0	0	93.43	2627.31	0	22400.04	-22400.04
0+240.00	0	0	36.74	1384.14	0	23784.19	-23784.19
0+260.00	0.58	3.66	7.36	443.96	3.66	24228.14	-24224.48
0+280.00	26.57	196.76	0	53.97	200.42	24282.12	-24081.69
0+290.00	60.63	403.26	0	0	603.68	24282.12	-23678.43
0+300.00	95.53	735.54	0	0	1339.22	24282.12	-22942.89
0+310.00	113.15	990.08	0	0	2329.3	24282.12	-21952.82
0+320.00	110.51	1062.37	0	0	3391.67	24282.12	-20890.44
0+330.00	132.03	1150.54	0	0	4542.21	24282.12	-19739.9
0+340.00	121.05	1201.75	0	0	5743.96	24282.12	-18538.16
0+350.00	0	383.33	0	0	6127.29	24282.12	-18154.83
0+360.00	151.19	478.78	0	0	6606.07	24282.12	-17676.05
0+380.00	173.32	3080.53	0	0	9686.6	24282.12	-14595.51

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
0+390.00	192.27	1735.8	0	0	11422.41	24282.12	-12859.71
0+400.00	174.91	1743.46	0	0	13165.86	24282.12	-11116.25
0+420.00	154.11	3123.63	0	0	16289.49	24282.12	-7992.63
0+430.00	134.84	1371.53	0	0	17661.02	24282.12	-6621.1
0+440.00	123.56	1227.03	0	0	18888.05	24282.12	-5394.07
0+450.00	126.93	1189.79	0	0	20077.83	24282.12	-4204.28
0+460.00	130.58	1223.12	0	0	21300.95	24282.12	-2981.16
0+480.00	135.73	2529.79	0	0	23830.75	24282.12	-451.37
0+500.00	125.32	2479.29	0	0	26310.04	24282.12	2027.92
0+510.00	122.96	1179.27	0	0	27489.31	24282.12	3207.19
0+520.00	124.46	1175.21	0	0	28664.51	24282.12	4382.4
0+540.00	127.34	2391.99	0	0	31056.5	24282.12	6774.39
0+560.00	114.76	2298.86	0	0	33355.37	24282.12	9073.25
0+570.00	106.16	1049.09	0	0	34404.46	24282.12	10122.35
0+580.00	101.69	987.19	0	0	35391.65	24282.12	11109.54
0+590.00	96.5	941.3	0	0	36332.96	24282.12	12050.84
0+600.00	94.74	908.38	0	0	37241.33	24282.12	12959.22
0+620.00	103.82	1885.6	0	0	39126.93	24282.12	14844.81
0+640.00	100.53	1941.19	0	0	41068.12	24282.12	16786
0+660.00	89.41	1803.35	0	0	42871.47	24282.12	18589.35
0+680.00	81.47	1622.79	0	0	44494.25	24282.12	20212.14
0+700.00	82.85	1561.07	0	0	46055.32	24282.12	21773.21
0+720.00	75.38	1502.62	0	0	47557.95	24282.12	23275.83
0+740.00	47.1	1153.09	0	0	48711.04	24282.12	24428.92
0+760.00	54.18	961.41	0	0	49672.45	24282.12	25390.34
0+780.00	56.74	1053.62	0	0	50726.07	24282.12	26443.95
0+800.00	58.96	1099.03	0	0	51825.1	24282.12	27542.99
0+810.00	57.15	551.48	0	0	52376.59	24282.12	28094.47
0+820.00	51.51	515.9	0	0	52892.49	24282.12	28610.37

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
0+840.00	36.59	832.93	0	0	53725.42	24282.12	29443.3
0+860.00	24.3	574.49	0	0	54299.91	24282.12	30017.79
0+870.00	23.52	227.16	0	0	54527.07	24282.12	30244.95
0+880.00	10.67	158.46	0.14	0.53	54685.52	24282.64	30402.88
0+900.00	6.64	163	0.52	6.87	54848.53	24289.52	30559.01
0+910.00	10.08	78.89	0.2	3.8	54927.42	24293.32	30634.1
0+920.00	6.32	77.24	1.87	9.82	55004.65	24303.13	30701.52
0+940.00	3.6	93.02	3.81	61.29	55097.67	24364.42	30733.25
0+960.00	3.85	70.77	3.38	79.03	55168.45	24443.45	30724.99
0+980.00	1.54	49.59	7.83	119.92	55218.04	24563.38	30654.66
0+990.00	0.91	11.52	11.07	103.43	55229.56	24666.81	30562.75
1+000.00	1.03	9.24	8.1	105.01	55238.8	24771.82	30466.99
1+020.00	1.96	27.99	4.92	141.77	55266.8	24913.59	30353.21
1+040.00	0	12.42	17.87	235.88	55279.22	25149.47	30129.75
1+060.00	0	0	20.74	424.32	55279.22	25573.79	29705.43
1+070.00	0	0	27.66	265.28	55279.22	25839.07	29440.15
1+080.00	0	0	28.03	306.32	55279.22	26145.39	29133.83
1+100.00	1.48	9.38	9.61	396.35	55288.6	26541.74	28746.86
1+120.00	7.62	78.93	0.85	97.69	55367.53	26639.43	28728.1
1+140.00	2.8	95.22	12.36	120.74	55462.76	26760.17	28702.58
1+150.00	1.42	19.68	19.33	172.88	55482.44	26933.05	28549.39
1+160.00	1.77	15.14	21.37	223.72	55497.58	27156.77	28340.81
1+180.00	5.07	62.28	12.29	365.63	55559.87	27522.41	28037.46
1+200.00	8.59	128.27	6.83	207.43	55688.14	27729.83	27958.31
1+220.00	9.99	176.28	8.5	168.39	55864.42	27898.23	27966.2
1+240.00	18.41	265.72	0	63.87	56130.15	27962.09	28168.05
1+260.00	32.74	479.42	0	0.03	56609.57	27962.13	28647.44
1+280.00	46.34	747.53	0	0	57357.1	27962.13	29394.97
1+290.00	55.33	482.34	0	0	57839.44	27962.13	29877.31

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
1+300.00	59.07	543.3	0	0	58382.74	27962.13	30420.61
1+320.00	69.41	1219.2	0	0	59601.94	27962.13	31639.81
1+340.00	60.28	1231.06	0	0	60833	27962.13	32870.87
1+360.00	48.47	1031.14	0	0	61864.15	27962.13	33902.02
1+380.00	31.93	758.39	0.12	0.87	62622.54	27963	34659.54
1+400.00	24.05	530.02	0.09	2.27	63152.55	27965.27	35187.28
1+420.00	23.25	449.29	1.78	16.64	63601.85	27981.91	35619.94
1+430.00	26.27	235.1	0.56	12.27	63836.95	27994.18	35842.77
1+440.00	23.42	235.93	1.86	12.63	64072.87	28006.8	36066.07
1+450.00	17.09	191.63	0.19	9.68	64264.5	28016.49	36248.02
1+460.00	26.56	205.67	0	0.69	64470.17	28017.18	36452.99
1+480.00	33.7	571.11	0	0	65041.28	28017.18	37024.1
1+500.00	31.71	621.35	0	0	65662.63	28017.18	37645.45
1+510.00	19.66	241.77	0	0	65904.4	28017.18	37887.22
1+520.00	17.18	174.89	0	0	66079.29	28017.18	38062.11
1+540.00	9.3	247.77	1.43	10.82	66327.05	28028	38299.05
1+560.00	11.33	195.68	1.14	28.19	66522.73	28056.19	38466.54
1+570.00	13.25	116.68	0.95	11.43	66639.41	28067.62	38571.78
1+580.00	7.41	96.81	5.73	33.03	66736.22	28100.65	38635.56
1+600.00	1.32	75.09	28.07	340.96	66811.31	28441.62	38369.69
1+620.00	3.21	41.77	39.94	744.32	66853.08	29185.93	37667.15
1+640.00	8.83	110	8.85	495.71	66963.07	29681.64	37281.44
1+660.00	33.09	373.69	1.37	100.46	67336.77	29782.1	37554.67
1+680.00	19.39	492.81	0.49	19.58	67829.58	29801.68	38027.9
1+690.00	14.68	161.34	12.31	55.92	67990.92	29857.6	38133.33
1+700.00	6.52	98.12	26.69	209.47	68089.04	30067.06	38021.98
1+720.00	7.37	131.88	3.51	292.38	68220.92	30359.44	37861.48
1+740.00	10.06	164.93	14.66	185.79	68385.86	30545.23	37840.62
1+750.00	8.09	86.05	20.89	194.5	68471.91	30739.74	37732.17

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
1+760.00	15.77	111.34	2.35	110.9	68583.25	30850.64	37732.61
1+770.00	3.89	87.06	12.56	74.57	68670.31	30925.21	37745.1
1+780.00	2.82	31.75	18.69	170.75	68702.06	31095.96	37606.1
1+800.00	6.21	83.74	14.29	361.68	68785.8	31457.64	37328.16
1+820.00	8.73	141.3	17.08	344.57	68927.1	31802.2	37124.89
1+830.00	9.98	88.81	12.29	160.79	69015.9	31963	37052.91
1+840.00	14.94	117.55	0.99	61.5	69133.46	32024.5	37108.96
1+860.00	13.73	272.29	2.39	36.08	69405.74	32060.58	37345.16
1+880.00	9.41	218.58	7.44	102.97	69624.32	32163.56	37460.77
1+900.00	3.6	119.31	21.43	304.26	69743.63	32467.81	37275.82
1+910.00	2.62	29.43	25.59	258.26	69773.06	32726.07	37046.99
1+920.00	2.51	24.34	25.08	278.71	69797.4	33004.78	36792.62
1+930.00	2.68	24.61	20.69	251.37	69822.01	33256.15	36565.86
1+940.00	4.27	32.7	13.72	187.92	69854.71	33444.07	36410.64
1+960.00	9.24	125.36	4.17	186.64	69980.07	33630.71	36349.36
1+980.00	22.15	289.46	1.19	55.72	70269.53	33686.43	36583.1
2+000.00	23.67	435.24	0	8.76	70704.77	33695.19	37009.58
2+010.00	16.33	188.92	0	0.01	70893.69	33695.2	37198.49
2+020.00	12.05	134.29	0.02	0.13	71027.98	33695.33	37332.65
2+030.00	13.85	122.95	0.24	1.23	71150.93	33696.56	37454.37
2+040.00	11.12	118.4	0.1	1.77	71269.34	33698.33	37571.01
2+060.00	5.75	157.49	2.12	19.54	71426.82	33717.87	37708.96
2+080.00	0	36.9	9.52	118.2	71463.72	33836.06	37627.66
2+100.00	0	0.01	10.95	224.9	71463.73	34060.97	37402.76
2+120.00	0	0	17.14	306.46	71463.73	34367.43	37096.3
2+140.00	2.69	17.06	5.1	231.66	71480.79	34599.09	36881.7
2+160.00	6.3	83.01	1.48	68.34	71563.8	34667.43	36896.37
2+180.00	6.52	121.7	1	27.12	71685.5	34694.55	36990.95
2+200.00	1.57	71.52	6.79	76.3	71757.02	34770.85	36986.17

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
2+210.00	0	4.98	21.35	147.32	71762	34918.16	36843.84
2+220.00	0	0	22.21	239.54	71762	35157.71	36604.29
2+240.00	2.52	15.98	15.43	411.74	71777.98	35569.45	36208.54
2+260.00	4.73	67.82	10.12	279	71845.8	35848.45	35997.35
2+280.00	3.18	74.7	23.18	356.57	71920.5	36205.02	35715.49
2+300.00	6.08	86.56	20.42	479.3	72007.06	36684.32	35322.75
2+320.00	5.84	113.26	15.97	399.31	72120.32	37083.62	35036.7
2+330.00	5.32	52.99	19.81	196.43	72173.32	37280.05	34893.26
2+340.00	6.98	58.26	15.11	191.49	72231.57	37471.54	34760.03
2+350.00	6.92	66.04	13.29	156.12	72297.61	37627.66	34669.96
2+360.00	6.51	63.82	14.37	152.12	72361.43	37779.78	34581.65
2+380.00	3.85	97.32	20.29	379.4	72458.75	38159.18	34299.57
2+400.00	0	24.36	28.25	531.48	72483.11	38690.66	33792.45
2+420.00	0.76	4.78	18.73	513.11	72487.89	39203.77	33284.12
2+430.00	0	2.39	25.74	243.53	72490.28	39447.3	33042.98
2+440.00	0	0	23.76	272.17	72490.28	39719.47	32770.82
2+450.00	0.59	1.86	15.35	213.43	72492.14	39932.9	32559.24
2+460.00	0.9	7.02	12.38	152.21	72499.16	40085.11	32414.05
2+470.00	1.64	11.89	10.71	126.87	72511.05	40211.98	32299.07
2+480.00	3.76	24.96	5.34	86.59	72536.01	40298.58	32237.44
2+490.00	8.4	56.31	1	31.72	72592.33	40330.3	32262.03
2+500.00	10.37	89	1.11	11.62	72681.33	40341.92	32339.41
2+520.00	16.84	256.04	0.33	15.02	72937.37	40356.94	32580.43
2+540.00	18.13	332.11	0.43	8.31	73269.48	40365.25	32904.23
2+560.00	12.36	287.85	2.47	28.77	73557.33	40394.03	33163.3
2+580.00	8.1	192.88	5.18	82.3	73750.2	40476.32	33273.88
2+600.00	5.1	124.32	9.87	162.81	73874.53	40639.14	33235.39
2+620.00	21.94	238.28	0.02	75.72	74112.81	40714.86	33397.95
2+640.00	47.71	646	0	0.14	74758.81	40715	34043.81

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
2+650.00	55.38	489.21	0	0	75248.02	40715	34533.02
2+660.00	53.99	519.46	0	0	75767.48	40715	35052.48
2+670.00	43.84	463.84	0	0	76231.32	40715	35516.32
2+680.00	25.2	323.87	0	0	76555.19	40715	35840.19
2+690.00	39.33	304.04	0	0	76859.23	40715	36144.23
2+700.00	47.13	410.14	0	0	77269.37	40715	36554.37
2+710.00	41.43	420.37	0	0	77689.74	40715	36974.74
2+720.00	28.08	328.12	0	0	78017.86	40715	37302.86
2+740.00	6.92	309.99	5.43	39.84	78327.85	40754.84	37573.01
2+760.00	10.85	167.48	3.74	100.27	78495.34	40855.11	37640.22
2+780.00	12.34	220.14	1.84	60.14	78715.48	40915.25	37800.23
2+800.00	13.28	243.26	1.09	31.93	78958.74	40947.19	38011.55
2+820.00	9.79	218.27	11.64	119.55	79177.01	41066.74	38110.27
2+830.00	2.14	52.26	25.38	198.76	79229.27	41265.5	37963.77
2+840.00	0	6.77	42.42	368.89	79236.04	41634.39	37601.65
2+850.00	0	0	67.57	599.6	79236.04	42233.99	37002.05
2+860.00	0	0	83.03	826.84	79236.04	43060.84	36175.21
2+870.00	0	0	71.41	848.62	79236.04	43909.46	35326.58
2+880.00	0	0	35.44	576.26	79236.04	44485.72	34750.33
2+900.00	4.48	28.35	16	551.89	79264.4	45037.61	34226.79
2+920.00	5.19	91.74	14.64	336.99	79356.14	45374.6	33981.54
2+940.00	3.97	86.72	16.6	343.41	79442.86	45718.01	33724.84
2+960.00	0	25.12	16.49	363.99	79467.98	46082	33385.98
2+980.00	0	0	15.74	354.47	79467.98	46436.47	33031.5
3+000.00	0	0	20.55	397.99	79467.98	46834.46	32633.52
3+020.00	0	0	10.1	330.44	79467.98	47164.9	32303.08
3+030.00	2.66	8.42	3.15	69.27	79476.39	47234.17	32242.22
3+040.00	1.47	19.33	3.11	34.42	79495.72	47268.59	32227.13
3+050.00	0	4.65	9.9	68.02	79500.38	47336.61	32163.76

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
3+060.00	0	0	22.03	171.22	79500.38	47507.83	31992.54
3+070.00	3.46	10.95	2.45	116.65	79511.32	47624.48	31886.84
3+080.00	15.32	82.5	0.06	10.57	79593.82	47635.05	31958.77
3+100.00	19.85	333.15	0.28	3.39	79926.98	47638.44	32288.54
3+120.00	14.46	324.55	0.62	9.62	80251.52	47648.06	32603.47
3+140.00	17.96	307.36	0.03	5.74	80558.88	47653.79	32905.09
3+160.00	15.11	313.71	2.85	23.18	80872.59	47676.98	33195.61
3+170.00	10.8	122.49	7.87	56.68	80995.08	47733.66	33261.42
3+180.00	10.85	102.87	7.62	85.24	81097.95	47818.9	33279.05
3+190.00	16.46	128.81	1.39	44.99	81226.76	47863.89	33362.87
3+200.00	11.27	130.93	1	13.11	81357.69	47877	33480.69
3+220.00	2.82	124.99	7.18	79.73	81482.68	47956.73	33525.95
3+240.00	5.92	81.27	2.87	106.98	81563.95	48063.7	33500.24
3+260.00	4.65	100.19	6.32	98.6	81664.14	48162.31	33501.83
3+280.00	1.45	55.09	7.04	146.89	81719.23	48309.2	33410.04
3+300.00	3.64	46.82	2.92	106.23	81766.05	48415.43	33350.62
3+320.00	8.89	115.46	0.02	23.18	81881.51	48438.61	33442.9
3+340.00	3.88	118.09	0.66	5.74	81999.61	48444.35	33555.25
3+350.00	5.1	42.53	1.88	13.4	82042.14	48457.76	33584.38
3+360.00	12.44	80.78	0.13	9.17	82122.92	48466.92	33656
3+370.00	32.26	205.01	0	0.47	82327.93	48467.39	33860.54
3+380.00	42.39	353.52	0	0	82681.45	48467.39	34214.07
3+400.00	44.93	829.42	0	0	83510.87	48467.39	35043.48
3+420.00	30.71	714.25	0	0	84225.12	48467.39	35757.74
3+440.00	22.02	498.63	0	0	84723.75	48467.39	36256.37
3+460.00	1.37	182.97	5.29	38.81	84906.73	48506.2	36400.53
3+480.00	3.69	46.27	4.59	108.56	84952.99	48614.76	36338.24
3+500.00	8.79	115.04	1.34	61.67	85068.04	48676.43	36391.61
3+520.00	26.58	320.77	0	9.85	85388.8	48686.28	36702.52

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
3+540.00	54.97	758.51	0	0	86147.31	48686.28	37461.04
3+560.00	89.96	1363.22	0	0	87510.53	48686.28	38824.25
3+570.00	90.8	858.57	0	0	88369.11	48686.28	39682.83
3+580.00	55.97	690.52	0	0	89059.62	48686.28	40373.34
3+590.00	26.35	382.31	0	0	89441.93	48686.28	40755.65
3+600.00	16.42	201.28	0.04	0.15	89643.22	48686.43	40956.79
3+620.00	1.18	139.23	8.97	70.55	89782.44	48756.98	41025.47
3+640.00	0	7.44	30.71	412.63	89789.89	49169.61	40620.28
3+660.00	0	0	29.94	667.03	89789.89	49836.64	39953.24
3+680.00	0	0	33.32	695.48	89789.89	50532.12	39257.76
3+690.00	0	0	41.56	411.01	89789.89	50943.13	38846.76
3+700.00	0	0	30.17	392.85	89789.89	51335.99	38453.9
3+710.00	0	0	20.41	276.43	89789.89	51612.42	38177.47
3+720.00	0	0	16.8	204.31	89789.89	51816.73	37973.16
3+740.00	0.89	5.66	13.58	333.53	89795.55	52150.26	37645.29
3+760.00	3.08	35.63	7.61	229.93	89831.18	52380.19	37450.98
3+780.00	12.64	139	0	55.81	89970.18	52436	37534.17
3+790.00	0	40.02	6.93	25.42	90010.2	52461.42	37548.78
3+800.00	0	0	42.34	243.47	90010.2	52704.89	37305.3
3+810.00	0	0	73.94	631.51	90010.2	53336.4	36673.8
3+820.00	0	0	78.2	836.68	90010.2	54173.08	35837.12
3+840.00	0	0	149.57	2463.42	90010.2	56636.5	33373.7
3+850.00	0	0	143.81	1613.49	90010.2	58249.98	31760.22
3+860.00	0	0	116.37	1428.36	90010.2	59678.35	30331.85
3+880.00	0	0	68.61	2011.85	90010.2	61690.2	28320
3+900.00	0	0	38.67	1164.48	90010.2	62854.68	27155.52
3+920.00	0	0	36.82	830.24	90010.2	63684.92	26325.27
3+940.00	0	0	16.22	568.1	90010.2	64253.03	25757.17
3+960.00	13.86	87.79	0.3	137.34	90097.98	64390.37	25707.61

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
3+980.00	10.81	233.73	0.87	12.36	90331.71	64402.72	25928.99
3+990.00	0	34.22	20.69	94.62	90365.93	64497.35	25868.58
4+000.00	0	0	66.94	457.74	90365.93	64955.09	25410.84
4+010.00	0	0	105.76	941.75	90365.93	65896.84	24469.09
4+020.00	0	0	147.6	1387.11	90365.93	67283.96	23081.97
4+040.00	0	0	199.02	3798.71	90365.93	71082.67	19283.26
4+060.00	0	0	237.73	4797.96	90365.93	75880.62	14485.31
4+080.00	0	0	54.13	2972.27	90365.93	78852.89	11513.04
4+100.00	0	0	0.56	441.36	90365.93	79294.25	11071.68
4+120.00	0	0	17.7	156.95	90365.93	79451.2	10914.73
4+140.00	0	0	38.37	602.32	90365.93	80053.52	10312.41
4+160.00	0	0	56.65	1038.67	90365.93	81092.2	9273.73
4+180.00	0	0	45.07	1116.45	90365.93	82208.64	8157.29
4+200.00	0	0	27.67	792.33	90365.93	83000.97	7364.96
4+220.00	0	0	48.6	828.22	90365.93	83829.19	6536.74
4+240.00	0	0	123.22	1827.53	90365.93	85656.72	4709.21
4+260.00	0	0	216.27	3686.68	90365.93	89343.4	1022.53
4+270.00	0	0	163.58	2082.43	90365.93	91425.83	-1059.9
4+280.00	0	0	109.74	1493.43	90365.93	92919.25	-2553.32
4+290.00	0	0	65.78	955.06	90365.93	93874.31	-3508.38
4+300.00	0	0	30.57	517.7	90365.93	94392.01	-4026.08
4+330.00	4.77	45.31	0.56	388.17	90411.24	94780.18	-4368.94
4+340.00	8.11	60.49	0	2.17	90471.73	94782.35	-4310.61
4+360.00	16.03	225.15	0	0.01	90696.88	94782.35	-4085.47
4+380.00	0	101.54	0	0	90798.42	94782.35	-3983.94
4+400.00	26.82	169.85	0	0	90968.27	94782.35	-3814.09
4+410.00	34.07	288.55	0	0	91256.82	94782.35	-3525.53
4+420.00	43.42	367.19	0	0	91624.01	94782.35	-3158.34
4+430.00	62.8	501.69	0	0	92125.7	94782.35	-2656.65

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
4+440.00	87.72	711.65	0	0	92837.35	94782.35	-1945
4+460.00	114.37	1914.27	0	0	94751.62	94782.35	-30.73
4+480.00	126	2282.64	0	0	97034.26	94782.35	2251.91
4+490.00	122.36	1179.68	0	0	98213.94	94782.35	3431.59
4+500.00	0	387.48	0	0	98601.42	94782.35	3819.07
4+520.00	68.47	433.66	0	0	99035.09	94782.35	4252.73
4+540.00	31.49	927.22	0	0	99962.31	94782.35	5179.95
4+560.00	10.99	386.84	0.33	2.42	100349.14	94784.77	5564.37
4+580.00	2.72	121.43	7.72	70.76	100470.58	94855.53	5615.05
4+600.00	0	17.23	27.65	366.55	100487.81	95222.08	5265.72
4+620.00	0	0	56.43	906.18	100487.81	96128.26	4359.55
4+630.00	0	0	36.44	506.78	100487.81	96635.05	3852.76
4+640.00	4.65	14.73	1.22	162.56	100502.53	96797.61	3704.93
4+650.00	49.93	221.11	0	4.48	100723.64	96802.09	3921.55
4+660.00	86.69	641.01	0	0	101364.65	96802.09	4562.56
4+670.00	91.91	848.24	0	0	102212.89	96802.09	5410.8
4+680.00	73.29	783.02	0	0	102995.91	96802.09	6193.82
4+700.00	78.08	1437.74	0	0	104433.65	96802.09	7631.56
4+720.00	83.89	1538.38	0	0	105972.03	96802.09	9169.94
4+730.00	81.02	783.29	0	0	106755.32	96802.09	9953.23
4+740.00	71.44	723.7	0	0	107479.02	96802.09	10676.93
4+750.00	59.1	619.16	0	0	108098.18	96802.09	11296.09
4+760.00	46.18	498.84	0	0	108597.02	96802.09	11794.93
4+780.00	21.96	633.22	0	0	109230.24	96802.09	12428.15
4+800.00	0.73	169.07	9.82	71.98	109399.31	96874.07	12525.24
4+810.00	0	2.32	28.88	203.61	109401.62	97077.68	12323.94
4+820.00	0	0	28.24	314.12	109401.62	97391.8	12009.82
4+840.00	0.79	4.98	9.87	401.83	109406.6	97793.63	11612.97
4+860.00	0	4.98	14.31	264.4	109411.58	98058.03	11353.55

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
4+880.00	0	0	20.1	376.62	109411.58	98434.65	10976.93
4+900.00	0	0	31.41	561.98	109411.58	98996.63	10414.95
4+920.00	0	0	41.5	799.43	109411.58	99796.07	9615.51
4+940.00	0	0	43.41	933.86	109411.58	100729.93	8681.65
4+950.00	0	0	53.5	532.04	109411.58	101261.97	8149.61
4+960.00	0	0	45.48	543.81	109411.58	101805.78	7605.8
4+970.00	0	0	23.16	370.69	109411.58	102176.47	7235.11
4+980.00	0	0	11.23	185.22	109411.58	102361.69	7049.89
5+000.00	9.68	61.28	0.04	87.58	109472.86	102449.27	7023.59
5+020.00	25.49	322.21	0	0.3	109795.07	102449.56	7345.51
5+040.00	0	161.46	0	0	109956.53	102449.56	7506.97
5+060.00	20.23	128.09	0	0	110084.62	102449.56	7635.06
5+080.00	19.42	376.59	0.01	0.08	110461.21	102449.65	8011.57
5+100.00	0	122.99	33.47	249.98	110584.2	102699.63	7884.57
5+110.00	0	0	29.67	347.07	110584.2	103046.7	7537.5
5+120.00	12.32	39.03	0	108.8	110623.23	103155.5	7467.73
5+130.00	58.24	308.31	0	0	110931.53	103155.5	7776.04
5+140.00	0	184.44	0	0	111115.97	103155.5	7960.48
5+160.00	145.52	921.62	0	0	112037.6	103155.5	8882.1
5+180.00	133.54	2650.29	0	0	114687.88	103155.5	11532.39
5+200.00	0	845.78	0	0	115533.66	103155.5	12378.16
5+220.00	75.9	480.7	0	0	116014.36	103155.5	12858.87
5+240.00	41.93	1103.59	0	0	117117.95	103155.5	13962.46
5+250.00	24.77	313.31	0	0	117431.26	103155.5	14275.77
5+260.00	12.21	172.21	0	0	117603.47	103155.5	14447.98
5+270.00	4.88	78.56	0.56	2.06	117682.03	103157.56	14524.47
5+280.00	1.96	31.44	2.63	16.17	117713.48	103173.73	14539.75
5+300.00	0	12.42	6.84	100.53	117725.89	103274.26	14451.64
5+320.00	0	0	19.75	280.21	117725.89	103554.47	14171.42

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
5+340.00	0	0	11.76	342.89	117725.89	103897.36	13828.53
5+350.00	0	0	12.76	134.86	117725.89	104032.22	13693.67
5+360.00	0	0	23.66	197.25	117725.89	104229.47	13496.42
5+370.00	0	0	30.63	297.73	117725.89	104527.2	13198.69
5+380.00	0	0	22.63	291.8	117725.89	104819	12906.89
5+390.00	0	0	27.61	275.86	117725.89	105094.86	12631.03
5+400.00	0	0	38.74	363.18	117725.89	105458.04	12267.85
5+420.00	0	0	57.32	1049.97	117725.89	106508.01	11217.88
5+440.00	0	0	70.04	1398.55	117725.89	107906.56	9819.34
5+460.00	0	0	79.65	1645.4	117725.89	109551.96	8173.93
5+470.00	0	0	86.41	913.09	117725.89	110465.05	7260.85
5+480.00	0	0	90.99	975.62	117725.89	111440.66	6285.23
5+490.00	0	0	90.64	998.98	117725.89	112439.64	5286.25
5+500.00	0	0	66.98	863.64	117725.89	113303.29	4422.61
5+520.00	0	0	12.31	792.1	117725.89	114095.39	3630.51
5+540.00	1.08	6.83	3.85	169	117732.73	114264.38	3468.34
5+560.00	5.49	56.99	0.14	34.63	117789.71	114299.02	3490.7
5+580.00	13.2	172.24	0	1.03	117961.95	114300.04	3661.91
5+600.00	18.8	302.45	0	0	118264.39	114300.04	3964.35
5+620.00	17.81	347.73	0	0	118612.13	114300.04	4312.09
5+640.00	16.05	321.52	0.05	0.34	118933.65	114300.39	4633.26
5+660.00	10.73	252.72	0.05	1.08	119186.37	114301.46	4884.9
5+680.00	2.19	112.53	6.39	51.45	119298.9	114352.91	4945.98
5+690.00	0.6	12.48	12.69	103.01	119311.37	114455.92	4855.45
5+700.00	2.81	14.91	3.13	81.16	119326.29	114537.08	4789.2
5+710.00	28.54	127.63	0	11.49	119453.91	114548.58	4905.34
5+720.00	64.89	432.14	0	0	119886.05	114548.58	5337.48
5+730.00	89.35	729.53	0	0	120615.58	114548.58	6067.01
5+740.00	92.08	861.74	0	0	121477.32	114548.58	6928.75

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
5+760.00	91.28	1741.9	0	0	123219.23	114548.58	8670.65
5+780.00	81.1	1636.69	0	0	124855.91	114548.58	10307.34
5+800.00	70.53	1439.29	0	0	126295.21	114548.58	11746.63
5+810.00	66.3	649.8	0	0	126945	114548.58	12396.43
5+820.00	44	520.29	0	0	127465.29	114548.58	12916.71
5+840.00	11.73	496.78	0.05	0.38	127962.07	114548.96	13413.12
5+860.00	0.81	98.84	6.87	55.18	128060.91	114604.14	13456.77
5+870.00	0	2.55	9.68	90.6	128063.46	114694.73	13368.72
5+880.00	0.56	1.76	6.83	90.36	128065.22	114785.1	13280.12
5+890.00	0	1.76	22.14	151.35	128066.98	114936.45	13130.53
5+900.00	0	0	32.21	297.24	128066.98	115233.69	12833.29
5+920.00	0	0	49.38	890.83	128066.98	116124.52	11942.46
5+940.00	0	0	52.76	1123.28	128066.98	117247.8	10819.18
5+960.00	0	0	50.59	1136.68	128066.98	118384.48	9682.5
5+980.00	0	0	19.09	738.86	128066.98	119123.33	8943.64
5+990.00	0.52	1.65	10.43	160	128068.63	119283.34	8785.29
6+000.00	0	1.65	11.43	120.19	128070.27	119403.53	8666.74
6+010.00	0	0	16.76	154.12	128070.27	119557.65	8512.63
6+020.00	0	0	19.65	200.08	128070.27	119757.73	8312.54
6+040.00	0	0	33.86	581.62	128070.27	120339.35	7730.92
6+060.00	0	0	12.91	496.32	128070.27	120835.68	7234.6
6+070.00	1.61	5.1	5.86	100.73	128075.37	120936.4	7138.97
6+080.00	1.15	13.03	7.57	73.69	128088.4	121010.1	7078.31
6+090.00	1.26	11.43	14.97	121.72	128099.83	121131.82	6968.02
6+100.00	2.08	15.71	18.2	182.15	128115.54	121313.97	6801.57
6+120.00	0	13.17	31.18	536.8	128128.71	121850.77	6277.94
6+140.00	1.33	8.43	13.12	473.21	128137.14	122323.98	5813.16
6+160.00	3.96	48.08	5.35	196.82	128185.22	122520.8	5664.42
6+180.00	5.9	93.09	2.19	80.41	128278.31	122601.2	5677.11

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
6+200.00	1.49	65.62	9.4	118.34	128343.93	122719.54	5624.39
6+220.00	0	9.46	21.71	332.96	128353.39	123052.5	5300.89
6+230.00	0	0	28.74	276.62	128353.39	123329.12	5024.27
6+240.00	0	0	30.55	326.06	128353.39	123655.18	4698.21
6+250.00	0	0	36.97	370.79	128353.39	124025.97	4327.41
6+260.00	0	0	42.92	438.98	128353.39	124464.95	3888.44
6+280.00	0	0	48.78	1008.03	128353.39	125472.98	2880.41
6+300.00	0	0	52.53	1114.17	128353.39	126587.15	1766.24
6+320.00	0	0	56.21	1195.88	128353.39	127783.02	570.36
6+340.00	0	0	48.08	1146.01	128353.39	128929.03	-575.64
6+350.00	0	0	33.15	444.21	128353.39	129373.24	-1019.85
6+360.00	0	0	6.1	196.08	128353.39	129569.32	-1215.93
6+370.00	19.36	61.31	0	22.38	128414.7	129591.7	-1177
6+380.00	39.05	272.03	0	0	128686.73	129591.7	-904.97
6+400.00	29.38	647.87	0	0	129334.6	129591.7	-257.1
6+420.00	40.02	656.71	0	0	129991.31	129591.7	399.61
6+430.00	45.28	404.92	0	0	130396.23	129591.7	804.53
6+440.00	51.75	460.51	0	0	130856.74	129591.7	1265.04
6+460.00	66.48	1120.23	0	0	131976.97	129591.7	2385.27
6+480.00	81.44	1402.84	0	0	133379.81	129591.7	3788.11
6+500.00	70.07	1437.98	0	0	134817.79	129591.7	5226.09
6+520.00	52.62	1161.56	0	0	135979.35	129591.7	6387.65
6+540.00	39.08	867.94	0	0	136847.29	129591.7	7255.59
6+560.00	32.41	678.18	0	0	137525.47	129591.7	7933.77
6+580.00	21.09	504.42	0	0	138029.89	129591.7	8438.19
6+600.00	15.37	344.93	0	0	138374.82	129591.7	8783.12
6+620.00	18.31	319.51	0	0	138694.33	129591.7	9102.63
6+640.00	20.31	366.69	0	0	139061.02	129591.7	9469.32
6+660.00	23.92	419.68	0	0	139480.7	129591.7	9889

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
6+680.00	28.94	501.4	0	0	139982.1	129591.7	10390.4
6+690.00	41.11	331.07	0	0	140313.17	129591.7	10721.47
6+700.00	44.19	405.1	0	0	140718.26	129591.7	11126.57
6+710.00	38.73	393.56	0	0	141111.83	129591.7	11520.13
6+720.00	36.88	359.11	0	0	141470.94	129591.7	11879.24
6+740.00	14.93	476.82	0	0	141947.76	129591.7	12356.06
6+760.00	6.46	197.66	2.32	17.3	142145.42	129609	12536.42
6+780.00	10.58	160.24	0.42	27.38	142305.66	129636.38	12669.27
6+790.00	11.69	105.72	0.2	3.35	142411.38	129639.73	12771.65
6+800.00	9.61	101	0.71	4.75	142512.38	129644.48	12867.9
6+820.00	9.53	181.8	0.93	18.04	142694.18	129662.52	13031.66
6+840.00	7.94	165.73	1.33	24.72	142859.91	129687.23	13172.68
6+860.00	7.52	146.89	0.81	23.26	143006.8	129710.5	13296.3
6+880.00	20.38	255.11	0	5.92	143261.91	129716.42	13545.49
6+900.00	10.19	284.88	0.05	0.4	143546.78	129716.82	13829.96
6+920.00	0	64.54	17.91	139.01	143611.32	129855.83	13755.49
6+940.00	0	0	44.93	668.86	143611.32	130524.69	13086.64
6+950.00	0	0	30.57	412.76	143611.32	130937.44	12673.88
6+960.00	0	0	8.21	200.3	143611.32	131137.74	12473.58
6+970.00	0	0	0	30.1	143611.32	131167.85	12443.48
6+980.00	16.77	53.1	0	0	143664.42	131167.85	12496.58
7+000.00	20	348.84	0	0	144013.27	131167.85	12845.42
7+020.00	20.49	384.66	0	0	144397.92	131167.85	13230.08
7+030.00	20.74	195.87	0	0	144593.79	131167.85	13425.95
7+040.00	23.64	210.68	0	0	144804.47	131167.85	13636.62
7+060.00	17.78	392.23	0	0	145196.7	131167.85	14028.85
7+080.00	15.59	316.87	0	0	145513.57	131167.85	14345.72
7+100.00	18.86	326.85	0	0	145840.42	131167.85	14672.57
7+110.00	15.61	163.53	0	0	146003.95	131167.85	14836.1

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
7+120.00	9.87	120.03	0.1	0.35	146123.98	131168.2	14955.78
7+140.00	4.52	133.44	2.48	22.45	146257.42	131190.65	15066.77
7+160.00	8.39	120.73	0.64	32.03	146378.15	131222.68	15155.47
7+180.00	20.22	263.63	0	4.66	146641.78	131227.34	15414.44
7+190.00	24.54	212.26	0	0	146854.05	131227.34	15626.7
7+200.00	18.11	201.83	0	0.02	147055.88	131227.36	15828.52
7+220.00	5.95	218.08	3.1	23.62	147273.96	131250.98	16022.98
7+240.00	0	37.66	30.49	317.6	147311.61	131568.58	15743.04
7+260.00	0	0	35.74	727.75	147311.61	132296.33	15015.29
7+280.00	2.26	14.33	18.68	588.58	147325.94	132884.9	14441.04
7+300.00	0	14.33	14.75	366.89	147340.27	133251.79	14088.47
7+320.00	0	0	13.77	313.66	147340.27	133565.45	13774.82
7+340.00	0.59	3.76	12.69	290.99	147344.03	133856.44	13487.59
7+360.00	0.88	13.93	11.33	264.13	147357.95	134120.57	13237.39
7+370.00	0	2.79	13.11	134.31	147360.74	134254.87	13105.87
7+380.00	0	0	15.74	158.41	147360.74	134413.29	12947.46
7+400.00	0	0	15.46	343.16	147360.74	134756.45	12604.29
7+420.00	0	0	22.26	412.63	147360.74	135169.09	12191.66
7+440.00	0	0	25.96	529.9	147360.74	135698.99	11661.76
7+460.00	0	0	31.29	628.85	147360.74	136327.84	11032.9
7+480.00	0	0	38.5	766.31	147360.74	137094.15	10266.6
7+490.00	0	0	26.77	357.05	147360.74	137451.2	9909.55
7+500.00	0	0	6.9	173.29	147360.74	137624.48	9736.26
7+510.00	12.49	39.55	0	25.3	147400.3	137649.78	9750.52
7+520.00	32.22	205.11	0	0	147605.41	137649.78	9955.63
7+530.00	49.91	387.08	0	0	147992.49	137649.78	10342.71
7+540.00	63.73	538.46	0	0	148530.95	137649.78	10881.17
7+560.00	75.41	1320.22	0	0	149851.17	137649.78	12201.39
7+570.00	72.22	701.15	0	0	150552.32	137649.78	12902.54

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
7+580.00	63.91	646.21	0	0	151198.53	137649.78	13548.75
7+600.00	37.29	950.09	0	0	152148.62	137649.78	14498.84
7+620.00	29.84	636.35	0	0	152784.97	137649.78	15135.19
7+640.00	26.07	530.72	0	0	153315.69	137649.78	15665.91
7+660.00	18.73	423.64	0	0	153739.33	137649.78	16089.55
7+670.00	10.79	138.49	0.02	0.07	153877.82	137649.85	16227.97
7+680.00	7.66	87.22	0.21	1.08	153965.05	137650.93	16314.12
7+700.00	6.59	135.2	0.33	5.88	154100.25	137656.82	16443.43
7+720.00	3.01	88.95	3.14	32.95	154189.2	137689.77	16499.43
7+740.00	0	19.05	4.48	83.38	154208.25	137773.15	16435.1
7+760.00	15.02	95.13	0	32.83	154303.37	137805.97	16497.4
7+780.00	33.97	453.32	0	0	154756.69	137805.97	16950.72
7+800.00	38.4	687.04	0	0	155443.73	137805.97	17637.76
7+820.00	38.35	729.12	0	0	156172.85	137805.97	18366.88
7+840.00	32.04	667.83	0	0	156840.68	137805.97	19034.71
7+860.00	25.5	545.39	0	0	157386.06	137805.97	19580.09
7+870.00	24.87	239.22	0	0	157625.29	137805.97	19819.32
7+880.00	28.89	255.09	0	0	157880.38	137805.97	20074.41
7+890.00	39.35	322.86	0	0	158203.24	137805.97	20397.27
7+900.00	51.83	431.78	0	0	158635.02	137805.97	20829.05
7+920.00	81.65	1257.42	0	0	159892.45	137805.97	22086.47
7+940.00	88.84	1619.16	0	0	161511.61	137805.97	23705.64
7+960.00	89.85	1697.53	0	0	163209.13	137805.97	25403.16
7+980.00	0	569.06	0	0	163778.19	137805.97	25972.22
8+000.00	56.68	358.97	0	0	164137.16	137805.97	26331.19
8+020.00	44.26	956.53	0	0	165093.69	137805.97	27287.72
8+030.00	61.19	498.73	0	0	165592.42	137805.97	27786.45
8+040.00	62.44	587.2	0	0	166179.62	137805.97	28373.65
8+050.00	85.87	701.51	0	0	166881.13	137805.97	29075.16

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
8+060.00	98.18	873.61	0	0	167754.74	137805.97	29948.77
8+080.00	78.58	1675.8	0	0	169430.54	137805.97	31624.57
8+100.00	58.6	1298.53	0	0	170729.07	137805.97	32923.1
8+120.00	35.9	888.93	0	0	171618	137805.97	33812.03
8+140.00	6.07	359.28	0.7	5.14	171977.28	137811.11	34166.17
8+150.00	1.84	35.6	4.79	26.86	172012.88	137837.97	34174.91
8+160.00	0.82	12.29	6.24	60.52	172025.17	137898.49	34126.68
8+170.00	0.7	7.22	6.03	67.51	172032.4	137966.01	34066.39
8+180.00	1.36	9.64	3.36	50.98	172042.03	138016.99	34025.05
8+200.00	0	8.63	5.9	100.57	172050.66	138117.56	33933.1
8+220.00	0	0	7.33	145.21	172050.66	138262.78	33787.89
8+240.00	0	0	10.18	191.8	172050.66	138454.58	33596.09
8+260.00	0	0	8.64	206.78	172050.66	138661.36	33389.3
8+270.00	4.28	13.56	4.13	68.73	172064.22	138730.09	33334.13
8+280.00	1.91	28.69	8.63	68.67	172092.91	138798.76	33294.15
8+290.00	0	6.06	23.58	170.39	172098.98	138969.14	33129.83
8+300.00	0	0	31.07	299.63	172098.98	139268.77	32830.2
8+310.00	0	0	34.76	361.89	172098.98	139630.66	32468.31
8+320.00	0	0	51.9	473.51	172098.98	140104.17	31994.8
8+330.00	0	0	69.09	663.17	172098.98	140767.34	31331.63
8+340.00	0	0	23.85	489.58	172098.98	141256.93	30842.05
8+350.00	32.03	101.42	0	87.44	172200.4	141344.36	30856.03
8+360.00	79.76	514.06	0	0	172714.46	141344.36	31370.09
8+370.00	94.92	828.69	0	0	173543.14	141344.36	32198.78
8+380.00	102.33	936.73	0	0	174479.87	141344.36	33135.51
8+390.00	82.8	877.77	0	0	175357.64	141344.36	34013.28
8+400.00	45.52	600.79	0	0	175958.43	141344.36	34614.06
8+410.00	10.01	243.43	1.73	6.35	176201.86	141350.72	34851.14
8+420.00	0	31.69	28.84	138.03	176233.54	141488.74	34744.8

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
8+430.00	0	0	29.29	319.75	176233.54	141808.49	34425.06
8+440.00	0	0	22.2	282.33	176233.54	142090.82	34142.72
8+460.00	3.87	24.54	2.35	233.09	176258.08	142323.91	33934.17
8+480.00	5.92	92.38	0.53	29.3	176350.47	142353.22	33997.25
8+500.00	1.12	60.91	6.39	64.21	176411.37	142417.42	33993.95
8+510.00	0.88	9.49	6.91	73.14	176420.86	142490.57	33930.3
8+520.00	1.98	13.24	5.09	65.77	176434.11	142556.33	33877.77
8+540.00	1.37	31.62	5.5	116.51	176465.72	142672.84	33792.88
8+560.00	1.08	23.24	9	157.95	176488.97	142830.79	33658.18
8+570.00	0	3.43	15.71	134.19	176492.39	142964.98	33527.41
8+580.00	0	0	26.25	228.29	176492.39	143193.27	33299.13
8+590.00	0	0	28.27	299.78	176492.39	143493.05	32999.35
8+600.00	0	0	27.92	309.07	176492.39	143802.12	32690.28
8+610.00	0	0	31.26	325.34	176492.39	144127.45	32364.94
8+620.00	0	0	27.25	321.56	176492.39	144449.01	32043.39
8+640.00	0	0	19.71	514.39	176492.39	144963.39	31529
8+650.00	0	0	17.11	202.34	176492.39	145165.74	31326.66
8+660.00	0	0	20.76	207.93	176492.39	145373.66	31118.73
8+680.00	0	0	14.14	381.52	176492.39	145755.19	30737.21
8+700.00	0.84	5.34	8.69	248.73	176497.73	146003.92	30493.81
8+720.00	2.34	29.08	4.54	143.07	176526.81	146146.99	30379.83
8+740.00	4.79	66.41	1.96	69.52	176593.22	146216.51	30376.71
8+750.00	7.05	55.88	0.49	12.62	176649.1	146229.13	30419.97
8+760.00	25.24	144.46	0	1.81	176793.56	146230.94	30562.62
8+770.00	59.2	389.77	0	0	177183.33	146230.94	30952.39
8+780.00	80.32	660.16	0	0	177843.49	146230.94	31612.55
8+790.00	78.27	753.27	0	0	178596.76	146230.94	32365.81
8+800.00	67.45	691.52	0	0	179288.28	146230.94	33057.33
8+820.00	42.61	1036.56	0	0	180324.83	146230.94	34093.89

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
8+840.00	14.59	520.2	0.14	1	180845.04	146231.94	34613.09
8+860.00	4.77	175.43	4.83	42.39	181020.47	146274.33	34746.13
8+870.00	5.39	48.2	4.1	49.07	181068.67	146323.4	34745.26
8+880.00	3.81	43.46	6.75	59.09	181112.13	146382.5	34729.64
8+900.00	4.74	81.04	4.96	128.39	181193.17	146510.88	34682.29
8+920.00	4.05	83.42	4.21	100.75	181276.59	146611.63	34664.96
8+940.00	0	25.65	30.15	334.51	181302.24	146946.14	34356.1
8+950.00	0	0	29.28	326.86	181302.24	147273	34029.24
8+960.00	0	0	37.66	367.22	181302.24	147640.22	33662.02
8+970.00	0	0	22.15	325.18	181302.24	147965.4	33336.84
8+980.00	5.28	16.71	3.07	122.68	181318.96	148088.08	33230.88
9+000.00	27.27	282.11	0	22.5	181601.06	148110.58	33490.48
9+020.00	14.3	388.29	0	0	181989.35	148110.58	33878.77
9+040.00	6.28	190.32	0.59	4.29	182179.68	148114.87	34064.81
9+050.00	14.89	97.65	0	2.15	182277.32	148117.02	34160.3
9+060.00	12.54	130.1	0.43	1.58	182407.42	148118.6	34288.82
9+070.00	1.75	60.1	19.13	82.25	182467.52	148200.84	34266.68
9+080.00	1.55	15.68	19.9	214.65	182483.2	148415.49	34067.71
9+100.00	15.06	135.74	0	146.94	182618.94	148562.43	34056.51
9+120.00	11.8	254.47	0.19	1.5	182873.42	148563.93	34309.49
9+140.00	7.48	181.55	1.63	17.4	183054.97	148581.33	34473.64
9+160.00	2.25	87.64	6.67	84.98	183142.6	148666.31	34476.29
9+180.00	0	14.28	14.8	230.3	183156.88	148896.62	34260.26
9+190.00	0.53	1.69	13.71	156.79	183158.57	149053.41	34105.16
9+200.00	0	1.69	14.21	153.55	183160.26	149206.96	33953.3
9+210.00	0	0	18.05	176.98	183160.26	149383.94	33776.32
9+220.00	0	0	20.21	210.3	183160.26	149594.24	33566.02
9+230.00	0	0	20.79	225.48	183160.26	149819.72	33340.54
9+240.00	0	0	18.23	214.45	183160.26	150034.17	33126.09

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
9+260.00	2.92	18.48	8.16	283.04	183178.74	150317.21	32861.53
9+280.00	5.25	76.51	4.3	134.91	183255.25	150452.12	32803.12
9+300.00	1.98	66.17	1.55	61.92	183321.41	150514.05	32807.37
9+320.00	0	12.53	31.67	295.12	183333.94	150809.17	32524.77
9+340.00	0	0	9.34	426.87	183333.94	151236.04	32097.9
9+360.00	10.13	64.15	0	68.47	183398.09	151304.51	32093.58
9+380.00	16.51	250.61	0	0	183648.69	151304.51	32344.18
9+400.00	18.63	333.64	0	0	183982.33	151304.51	32677.82
9+420.00	20.51	371.71	0	0	184354.04	151304.51	33049.53
9+440.00	15.64	342.35	0	0	184696.39	151304.51	33391.88
9+460.00	7.29	212.83	0.02	0.17	184909.22	151304.68	33604.54
9+480.00	7.09	136.6	0.45	4.23	185045.83	151308.91	33736.92
9+500.00	1.62	76.66	5.79	57.62	185122.48	151366.53	33755.96
9+520.00	1.18	26.53	11.33	184.93	185149.01	151551.46	33597.55
9+540.00	8.64	82.47	0.74	109.63	185231.48	151661.09	33570.39
9+550.00	9.99	88.46	0.83	8.61	185319.94	151669.7	33650.24
9+560.00	6.59	78.22	3.85	23.73	185398.16	151693.43	33704.73
9+580.00	0.72	60.07	22.81	264.32	185458.22	151957.75	33500.47
9+600.00	0	4.55	51.69	798.19	185462.77	152755.93	32706.84
9+620.00	0	0	75.59	1391.79	185462.77	154147.73	31315.04
9+640.00	0	0	107.18	2000.37	185462.77	156148.09	29314.68
9+660.00	0	0	55.43	1757.7	185462.77	157905.8	27556.97
9+680.00	4.07	25.77	14.04	714.08	185488.54	158619.88	26868.66
9+690.00	14.99	85.07	2.42	81.72	185573.61	158701.59	26872.01
9+700.00	29.08	205.66	1.56	21.71	185779.27	158723.31	27055.96
9+720.00	31.14	571.96	1.34	31.88	186351.23	158755.19	27596.04
9+740.00	31	590.3	0.81	23.43	186941.54	158778.62	28162.91
9+760.00	30.85	587.62	0	5.96	187529.15	158784.58	28744.57
9+780.00	24.32	522.88	0.54	3.94	188052.04	158788.52	29263.51

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
9+790.00	21.02	215.14	0	2	188267.17	158790.53	29476.65
9+800.00	15.1	170.8	1.09	4.05	188437.98	158794.58	29643.4
9+820.00	5.17	184.38	18.7	178.3	188622.36	158972.88	29649.48
9+840.00	7.38	118.58	10.5	316.96	188740.93	159289.84	29451.1
9+860.00	25.7	296.67	1.82	122.43	189037.61	159412.27	29625.33
9+870.00	41.26	315.15	0	6.67	189352.75	159418.95	29933.81
9+880.00	43.3	401.62	0	0	189754.37	159418.95	30335.43
9+890.00	28.78	340.07	0	0.01	190094.44	159418.95	30675.49
9+900.00	21.97	240.35	0.37	1.46	190334.79	159420.41	30914.38
9+920.00	14.29	341.91	0.8	12.5	190676.7	159432.91	31243.79
9+940.00	18.32	309.09	0	6.3	190985.79	159439.21	31546.58
9+960.00	32.87	479.64	0	0.03	191465.43	159439.24	32026.19
9+980.00	49.98	781.35	0	0	192246.78	159439.24	32807.54
10+000.00	58.64	1030.75	0	0	193277.53	159439.24	33838.29
10+010.00	62.13	573.55	0	0	193851.08	159439.24	34411.84
10+020.00	67.05	613.45	0	0	194464.53	159439.24	35025.29
10+030.00	67.4	638.64	0	0	195103.17	159439.24	35663.93
10+040.00	67.35	640.07	0	0	195743.24	159439.24	36304
10+050.00	67.09	638.63	0	0	196381.87	159439.24	36942.63
10+060.00	56.49	586.28	0	0	196968.15	159439.24	37528.91
10+080.00	39.46	906.71	0	0	197874.86	159439.24	38435.62
10+100.00	27.26	630.3	0	0	198505.16	159439.24	39065.92
10+120.00	10.61	347.58	1.06	7.78	198852.74	159447.02	39405.73
10+140.00	3.14	123.69	9.67	102.15	198976.43	159549.16	39427.27
10+160.00	6.49	89.57	3.49	139.14	199066.01	159688.31	39377.7
10+170.00	6.4	61.22	1.93	29.41	199127.23	159717.72	39409.52
10+180.00	6.28	60.25	2.28	23.13	199187.48	159740.85	39446.64
10+200.00	0	39.78	19.65	209.91	199227.26	159950.76	39276.5
10+220.00	2.61	16.56	10.32	324.19	199243.82	160274.95	38968.86

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
10+240.00	13.03	136.03	0.37	92.6	199379.84	160367.56	39012.29
10+250.00	10.36	110.87	1.46	9.38	199490.72	160376.93	39113.78
10+260.00	14.86	119.19	0.17	7.8	199609.91	160384.73	39225.18
10+280.00	25.44	378.41	0	1.24	199988.32	160385.97	39602.35
10+300.00	17.3	403.52	0	0	200391.84	160385.97	40005.87
10+310.00	1.67	77.09	6.18	22.66	200468.93	160408.63	40060.3
10+320.00	0	5.29	34.34	201.97	200474.22	160610.6	39863.62
10+340.00	0	0	45.61	876.44	200474.22	161487.04	38987.18
10+360.00	0	0	54.07	1095.15	200474.22	162582.19	37892.03
10+370.00	1.04	3.29	3.94	266.2	200477.51	162848.39	37629.12
10+380.00	55.32	202.49	0	14.44	200680	162862.83	37817.17
10+390.00	102.72	739.17	0	0	201419.17	162862.83	38556.33
10+400.00	118.5	1049.88	0	0	202469.04	162862.83	39606.21
10+420.00	83.16	1905.85	0	0	204374.89	162862.83	41512.06
10+440.00	39.72	1142.16	0	0	205517.05	162862.83	42654.22
10+450.00	24.74	303.35	0	0	205820.4	162862.83	42957.57
10+460.00	9.55	157.25	1.77	6.5	205977.65	162869.33	43108.32
10+480.00	5.18	137.81	2.64	48.25	206115.46	162917.58	43197.87
10+490.00	11.7	78.07	0.11	12.01	206193.52	162929.59	43263.93
10+500.00	15.03	126.62	0.05	0.82	206320.15	162930.41	43389.74
10+520.00	9.78	233.9	1.93	16.72	206554.05	162947.13	43606.91
10+540.00	0	61.93	4.37	67.55	206615.97	163014.68	43601.29
10+560.00	20.23	128.09	0.11	38.01	206744.07	163052.69	43691.38
10+570.00	16.71	175.19	0.42	2.76	206919.26	163055.45	43863.81
10+580.00	5.39	100.02	2.99	16.62	207019.28	163072.07	43947.21
10+600.00	0	34.11	37.29	372.68	207053.39	163444.75	43608.64
10+620.00	0	0	39.79	847.69	207053.39	164292.45	42760.94
10+640.00	6.64	42.08	10.58	519.79	207095.47	164812.23	42283.24
10+650.00	14.36	97.45	2.03	63.2	207192.92	164875.43	42317.49

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
10+660.00	20.18	163.28	0.04	8.6	207356.2	164884.03	42472.17
10+680.00	20.73	388.65	0.07	1.17	207744.85	164885.2	42859.65
10+700.00	16.27	350.69	1.19	11.34	208095.54	164896.54	43199
10+720.00	14.38	291.03	2.57	40.37	208386.57	164936.91	43449.66
10+740.00	13.16	261.53	3.7	68.53	208648.1	165005.44	43642.66
10+760.00	7.08	189.25	11.57	159.89	208837.35	165165.33	43672.02
10+770.00	5.06	57.41	16.66	154.4	208894.76	165319.74	43575.02
10+780.00	4.66	46.19	17.79	189.45	208940.95	165509.18	43431.76
10+790.00	3.13	36.75	23.83	228.14	208977.69	165737.32	43240.37
10+800.00	2.75	27.91	25.26	269.99	209005.6	166007.32	42998.28
10+820.00	1.46	39.39	22.88	529.34	209044.99	166536.66	42508.33
10+840.00	1.22	25.46	28.99	569.26	209070.44	167105.92	41964.52
10+860.00	2.33	33.17	30.25	651.6	209103.61	167757.52	41346.09
10+880.00	3.34	53.5	28.1	641.66	209157.11	168399.18	40757.93
10+890.00	3.26	31.35	29.28	315.58	209188.46	168714.75	40473.7
10+900.00	1.49	22.05	38.8	373.24	209210.51	169088	40122.51
10+920.00	0	9.45	66.32	1142.93	209219.96	170230.93	38989.03
10+940.00	0	0	80.77	1615.43	209219.96	171846.36	37373.6
10+960.00	0	0	61.2	1556.73	209219.96	173403.1	35816.86
10+980.00	0	0	53.9	1265.23	209219.96	174668.33	34551.63
10+990.00	0	0	38.99	508.68	209219.96	175177.01	34042.95
11+000.00	3.78	11.98	1.16	171.83	209231.93	175348.83	33883.1
11+010.00	47.77	205.83	0	4.24	209437.76	175353.08	34084.69
11+020.00	97.06	674.28	0	0	210112.05	175353.08	34758.97
11+030.00	122.76	1041.78	0	0	211153.82	175353.08	35800.75
11+040.00	108.96	1100.02	0	0	212253.84	175353.08	36900.77
11+060.00	71.83	1705.24	0	0	213959.09	175353.08	38606.01
11+080.00	57.46	1225.7	0	0	215184.79	175353.08	39831.72
11+100.00	62.4	1138.39	0	0	216323.19	175353.08	40970.11

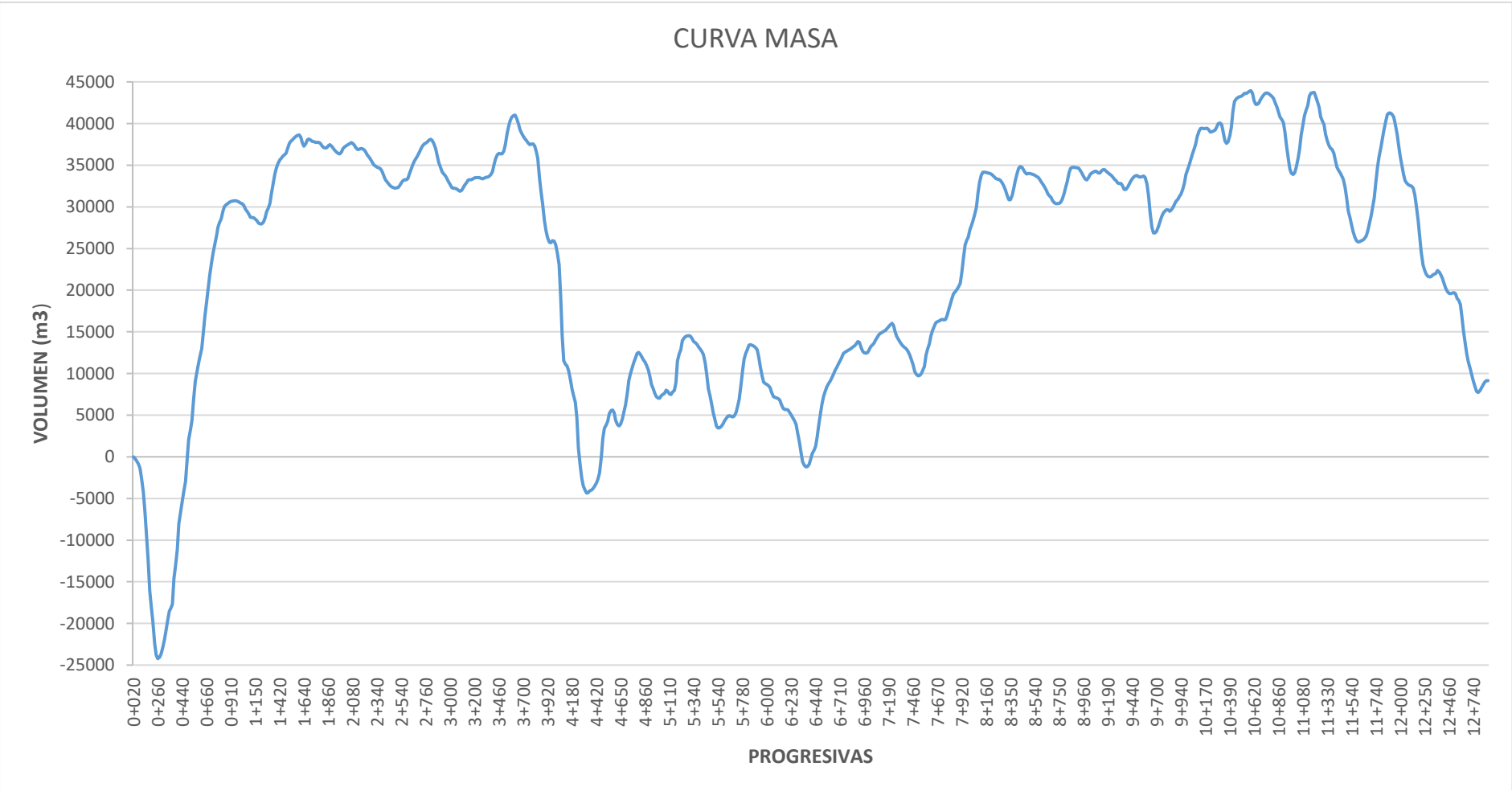
Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
11+110.00	64.58	603.16	0	0	216926.35	175353.08	41573.27
11+120.00	63.73	609.49	0	0	217535.84	175353.08	42182.76
11+140.00	53.44	1111.73	0	0	218647.57	175353.08	43294.5
11+160.00	0	338.48	0	0	218986.06	175353.08	43632.98
11+180.00	13.62	86.24	1.55	11.38	219072.29	175364.46	43707.84
11+200.00	5.22	172.63	12.42	134.63	219244.93	175499.09	43745.84
11+220.00	0	33.03	40.93	556.54	219277.96	176055.62	43222.34
11+230.00	0	0	61.19	557.94	219277.96	176613.56	42664.4
11+240.00	0	0	70.26	722.37	219277.96	177335.94	41942.02
11+260.00	0	0	36.46	1153.78	219277.96	178489.72	40788.24
11+280.00	2.85	18.06	8.7	461.75	219296.01	178951.47	40344.54
11+300.00	0	18.06	40.13	495.01	219314.07	179446.49	39867.58
11+320.00	0	0	66.4	1159.75	219314.07	180606.24	38707.83
11+330.00	0	0	65.83	727.26	219314.07	181333.5	37980.57
11+340.00	0	0	46.96	617.39	219314.07	181950.9	37363.17
11+350.00	1.53	4.84	14.66	322.12	219318.91	182273.02	37045.89
11+360.00	0	4.84	10.38	137.02	219323.75	182410.04	36913.71
11+380.00	0	0	35.77	479.64	219323.75	182889.68	36434.07
11+400.00	0	0	40.63	839.77	219323.75	183729.45	35594.3
11+420.00	0	0	34.45	824.95	219323.75	184554.4	34769.35
11+430.00	0	0	31.64	363.4	219323.75	184917.81	34405.94
11+440.00	0	0	31.21	345.66	219323.75	185263.47	34060.28
11+450.00	0	0	34.32	360.26	219323.75	185623.73	33700.02
11+460.00	0	0	39.52	405.76	219323.75	186029.5	33294.25
11+480.00	0	0	51.81	1001.52	219323.75	187031.02	32292.73
11+500.00	0	0	63.07	1261.62	219323.75	188292.64	31031.11
11+520.00	0	0	74.65	1513.15	219323.75	189805.79	29517.96
11+530.00	0	0	75.99	828.54	219323.75	190634.33	28689.42
11+540.00	0	0	79.23	853.67	219323.75	191488	27835.75

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
11+550.00	0	0	68.53	811.96	219323.75	192299.96	27023.79
11+560.00	0	0	53.71	670.69	219323.75	192970.65	26353.1
11+570.00	0	0	23.03	410.33	219323.75	193380.98	25942.77
11+580.00	0.98	3.11	6.66	154.28	219326.86	193535.26	25791.59
11+600.00	9.01	82.13	0	50.23	219408.99	193585.5	25823.49
11+620.00	4.92	130.45	0.02	0.27	219539.44	193585.77	25953.67
11+640.00	1.83	61.84	1.85	15.19	219601.29	193600.96	26000.32
11+660.00	22.48	194.69	0	13.56	219795.98	193614.53	26181.45
11+670.00	49.12	332	0	0	220127.98	193614.53	26513.46
11+680.00	79.91	607.02	0	0	220735.01	193614.53	27120.48
11+690.00	94.17	825.99	0	0	221560.99	193614.53	27946.47
11+700.00	106.8	953.99	0	0	222514.98	193614.53	28900.46
11+710.00	114.41	1050.52	0	0	223565.5	193614.53	29950.98
11+720.00	116.31	1095.89	0	0	224661.39	193614.53	31046.86
11+740.00	103.9	2090.81	0	0	226752.2	193614.53	33137.68
11+760.00	72.2	1663.81	0	0	228416.02	193614.53	34801.49
11+780.00	58.45	1238.88	0	0	229654.9	193614.53	36040.37
11+800.00	56.79	1094.73	0	0	230749.63	193614.53	37135.1
11+820.00	55.15	1063.4	0	0	231813.03	193614.53	38198.5
11+840.00	55.74	1053.47	0	0	232866.5	193614.53	39251.97
11+860.00	53.51	1037.8	0	0	233904.29	193614.53	40289.77
11+880.00	30.16	784.33	0	0	234688.63	193614.53	41074.1
11+890.00	9.91	181.63	0	0	234870.26	193614.53	41255.73
11+900.00	0	31.38	9.1	33.36	234901.64	193647.89	41253.75
11+910.00	0	0	26.15	185.8	234901.64	193833.69	41067.95
11+920.00	0	0	30.49	311.2	234901.64	194144.89	40756.75
11+940.00	0	0	46.41	839.78	234901.64	194984.67	39916.97
11+960.00	0	0	61.74	1185.68	234901.64	196170.35	38731.29
11+980.00	0	0	61.26	1352.97	234901.64	197523.32	37378.31

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
12+000.00	0	0	57.37	1304.65	234901.64	198827.97	36073.67
12+020.00	0	0	49.99	1180.01	234901.64	200007.98	34893.66
12+040.00	0	0	39.88	986.53	234901.64	200994.5	33907.13
12+060.00	0	0	30.73	774.56	234901.64	201769.07	33132.57
12+070.00	0	0	23.28	296.09	234901.64	202065.16	32836.47
12+080.00	0	0	13.91	202.34	234901.64	202267.5	32634.13
12+090.00	1.27	4.01	4.35	95.46	234905.65	202362.96	32542.69
12+100.00	0.84	9.92	4.51	48.7	234915.57	202411.66	32503.91
12+120.00	0	5.3	23.48	280.7	234920.87	202692.36	32228.5
12+140.00	0	0	53.14	820.87	234920.87	203513.23	31407.63
12+160.00	0	0	71.6	1367.05	234920.87	204880.28	30040.59
12+180.00	0	0	83.51	1704.52	234920.87	206584.8	28336.07
12+200.00	0	0	95.41	1966.66	234920.87	208551.45	26369.41
12+220.00	0	0	76.15	1883.21	234920.87	210434.66	24486.2
12+240.00	0	0	59.16	1484.47	234920.87	211919.14	23001.73
12+250.00	0	0	50.64	603.29	234920.87	212522.42	22398.44
12+260.00	0	0	35.41	470.78	234920.87	212993.2	21927.66
12+270.00	0	0	16.33	277.87	234920.87	213271.08	21649.79
12+280.00	0	0	0.77	75.76	234920.87	213346.83	21574.03
12+290.00	14.1	44.65	0	2.84	234965.51	213349.67	21615.84
12+300.00	29.8	203.93	0	0	235169.44	213349.67	21819.77
12+310.00	0	94.37	0	0	235263.81	213349.67	21914.14
12+320.00	31.34	99.26	0	0	235363.07	213349.67	22013.4
12+340.00	7.04	337.21	0.23	1.66	235700.28	213351.33	22348.96
12+360.00	0	44.6	26.57	214.47	235744.89	213565.8	22179.08
12+370.00	0	0	35.92	342.42	235744.89	213908.23	21836.66
12+380.00	0	0	35.7	393.94	235744.89	214302.16	21442.72
12+400.00	0	0	27.5	693.22	235744.89	214995.39	20749.5
12+420.00	0	0	20.12	521.73	235744.89	215517.12	20227.77

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)
12+440.00	0	0	13.97	372.93	235744.89	215890.05	19854.84
12+460.00	0.73	4.61	8.44	243.98	235749.49	216134.03	19615.47
12+480.00	5.67	53.39	1.38	97.06	235802.88	216231.09	19571.79
12+490.00	9.16	69.79	0.13	7.08	235872.67	216238.17	19634.5
12+500.00	6.8	75.51	2.21	10.53	235948.18	216248.7	19699.48
12+520.00	0.78	62.5	15.17	169.87	236010.68	216418.57	19592.11
12+540.00	0	4.91	37.59	562.06	236015.59	216980.63	19034.96
12+560.00	0	0	0	275.67	236015.59	217256.3	18759.29
12+580.00	0	0	62.98	461.88	236015.59	217718.18	18297.41
12+600.00	0	0	76.42	1531.04	236015.59	219249.23	16766.36
12+620.00	0	0	76.28	1679.64	236015.59	220928.87	15086.73
12+640.00	0	0	63.95	1540.48	236015.59	222469.35	13546.25
12+660.00	0	0	49.94	1249.63	236015.59	223718.98	12296.61
12+680.00	0	0	35.16	931.35	236015.59	224650.34	11365.26
12+700.00	0	0	33.94	760.08	236015.59	225410.42	10605.17
12+720.00	0	0	34.08	748.33	236015.59	226158.74	9856.85
12+740.00	0	0	33.38	742.13	236015.59	226900.88	9114.72
12+760.00	0	0	32.69	726.75	236015.59	227627.63	8387.96
12+780.00	0	0	18.82	559.6	236015.59	228187.23	7828.37
12+800.00	7.46	47.26	0.25	155.9	236062.85	228343.12	7719.72
12+820.00	16.25	219.92	0	1.86	236282.77	228344.99	7937.78
12+840.00	18.28	327.83	0	0	236610.6	228344.99	8265.61
12+860.00	19.48	358.65	0	0	236969.25	228344.99	8624.26
12+880.00	18.8	363.68	0	0	237332.92	228344.99	8987.94
12+900.00	0.77	148.08	0.84	6.16	237481	228351.15	9129.86
12+920.00	1.14	18.07	0.43	13.7	237499.08	228364.85	9134.22

Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)



Progresiva	Area de corte (m2)	Volumen de corte (m3)	Area de relleno (m2)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado (m3)	Volumen de relleno acumulado (m3)	Volumen neto (m3)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 0 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 0 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

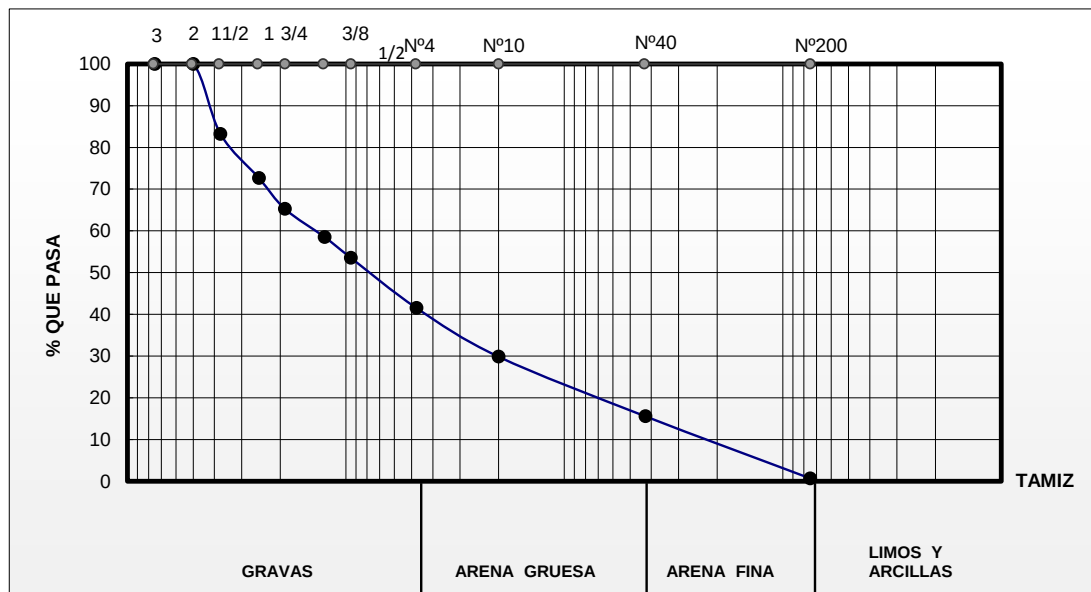
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 0 + 000

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	839,60	839,60	16,79	83,21
1"	25,00	528,10	1367,70	27,35	72,65
3/4"	19,00	370,04	1737,74	34,75	65,25
1/2"	12,50	337,50	2075,24	41,50	58,50
3/8"	9,50	246,50	2321,74	46,43	53,57
Nº4	4,75	602,90	2924,64	58,49	41,51
Nº10	2,00	583,30	3507,94	70,16	29,84
Nº40	0,425	714,70	4222,64	84,45	15,55
Nº200	0,075	742,70	4965,34	99,31	0,69



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

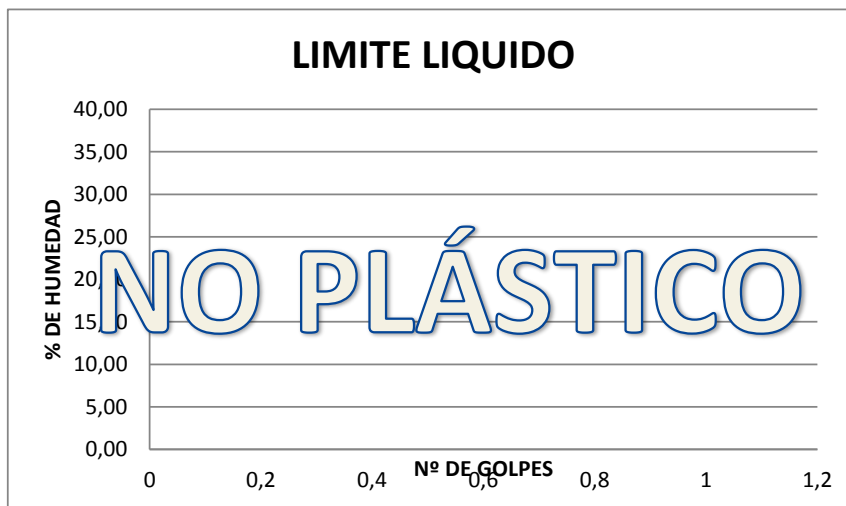


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 0 + 000

Capsula Nº	1	2	3	4
Nº de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
Límite Plástico (LP)
Índice de plasticidad (IP)
Índice de Grupo (IG)

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJM Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 0 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	149,61	110,55	158,80
Peso de suelo seco + Cápsula	143,04	105,39	152,36
Peso de cápsula	13,55	14,8	14,63
Peso de suelo seco	129,49	90,59	137,73
Peso del agua	6,57	5,16	6,44
Contenido de humedad	5,07	5,70	4,68
PROMEDIO	5,15		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien graduada
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

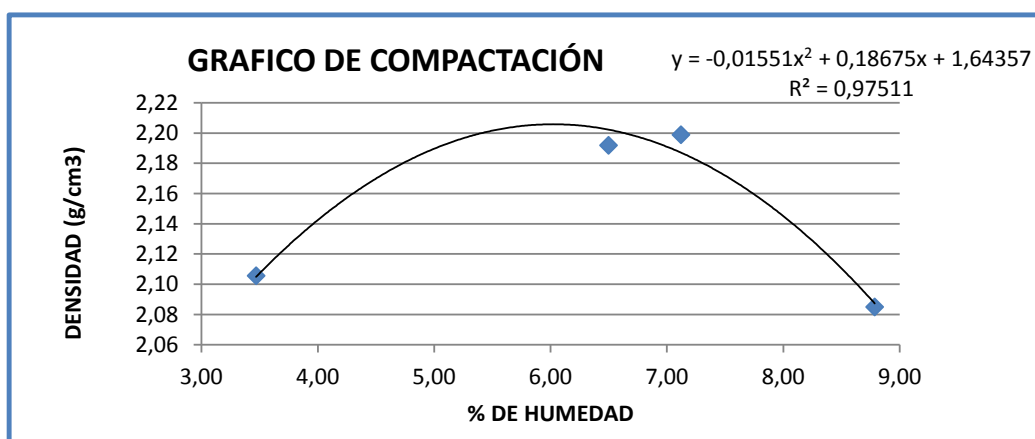
Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 0

Muestra: Unica Volumen: 2120,6 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11120	11495	11450	11310
Peso del molde	6500	6500	6500	6500
Peso suelo húmedo	4620	4995	4950	4810
Volumén de la muestra	2120,6	2120,6	2120,6	2120,6
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,18	2,36	2,33	2,27
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	78,6	70,4	95,18	98,18
Peso suelo seco + cápsula	76,58	66,60	90,21	91,36
Peso del agua	2,02	3,8	4,97	6,82
Peso de la cápsula	18,36	13,23	13,73	13,73
Peso suelo seco	58,22	53,37	76,48	77,63
Contenido de humedad (%h)	3,47	7,12	6,50	8,79
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	2,11	2,20	2,19	2,09



Densidad Máxima	2,21 gr/cm ³
Humedad Optima	6,02 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TR	Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS	1	0	0	A-1-a (0)	6,02	2,21

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M	Antes de mojar	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11665	11930	11815	12045	12125	12265
Peso Molde	7145	7145	7275	7245	7210	7210
Peso muestra húmeda	4520	4785	4540	4800	4915	5055
Volumen de la muestra	2226,6	2226,6	2226,6	2226,6	2226,6	2226,6
Peso Unit. Muestra Húm.	2,030	2,149	2,039	2,156	2,207	2,270
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	51,8	52,9	79,8	56,9	55,5	56,8
Peso muestra seca + tara	47,87	48,42	75,77	53,17	51,15	53,27
Peso del agua	3,93	4,48	4,03	3,73	4,35	3,53
Peso de tara	17,7	16,6	17,8	18,3	19,4	17,3
Peso de la muestra seca	30,17	31,82	57,97	34,87	31,75	35,97
Contenido humedad %	13,026	14,079	6,9519	10,697	13,701	9,8137
Promedio cont. Humedad	13,55		6,9519		10,24	
Peso Unit.muestra seca	1,788		2,0093		2,002	

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
6,02	2,21

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%
01-sep	15:00	1	10	1	0	20	2	0	10	1	0
02-sep	16:00	2	47	4,7	28,951	59	5,9	30,516	50	5	31,2989
03-sep	17:00	3	50	5	31,299	63	6,3	33,646	69	6,9	46,1659
04-sep	18:00	4	53	5,3	33,646	68	6,8	37,559	72	7,2	48,5133

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
5,7	1,788
27,9	1,817
48,0	2,002

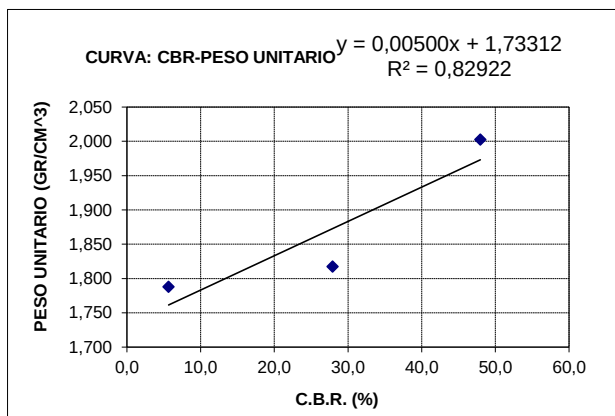
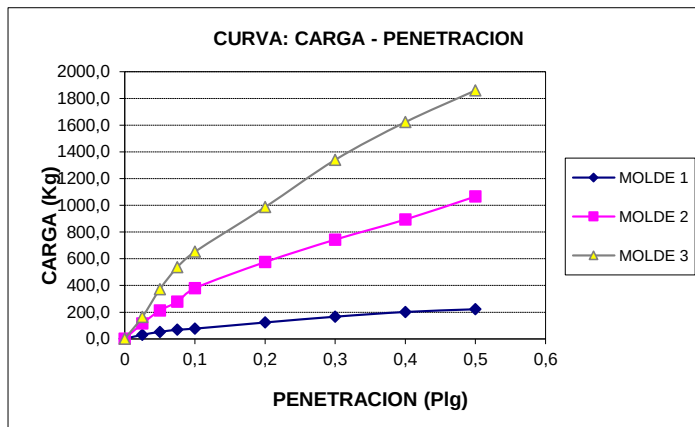
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,9	0			0,9	0			0,9	0		
0,025	0,63		30,8	1,6			114,9	5,9			163,8	8,5		
0,05	1,27		52,5	2,7			212,6	11,0			371,4	19,2		
0,075	1,9		68,8	3,6			277,7	14,3			536,9	27,7		
0,1	2,54	1360	76,9	4,0	5,7		379,5	19,6	27,9		652,2	33,7	48,0	
0,2	5,08	2040	123,1	6,4	6,0		574,9	29,7	28,2		986,0	50,9	48,3	
0,3	7,62		166,5	8,6			743,2	38,4			1340,2	69,2		
0,4	10,16		201,8	10,4			893,8	46,2			1622,4	83,8		
0,5	12,7		222,1	11,5			1066,1	55,1			1859,9	96,1		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
95 %
CBR 95% D.Máx.
72 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Muestra Única

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Muestra Única

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

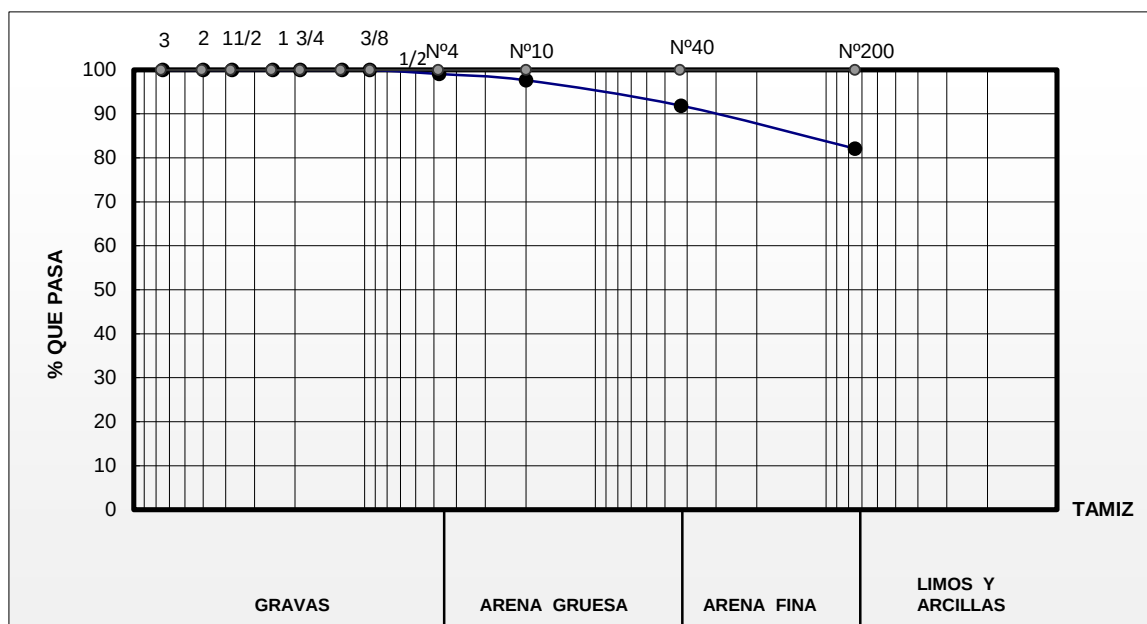
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Muestra Única

Peso Total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	4,68	4,68	0,94	99,06
Nº10	2,00	7,12	11,80	2,36	97,64
Nº40	0,425	28,93	40,73	8,15	91,85
Nº200	0,075	48,73	89,46	17,89	82,11





LIMITES DE ATTERBERG

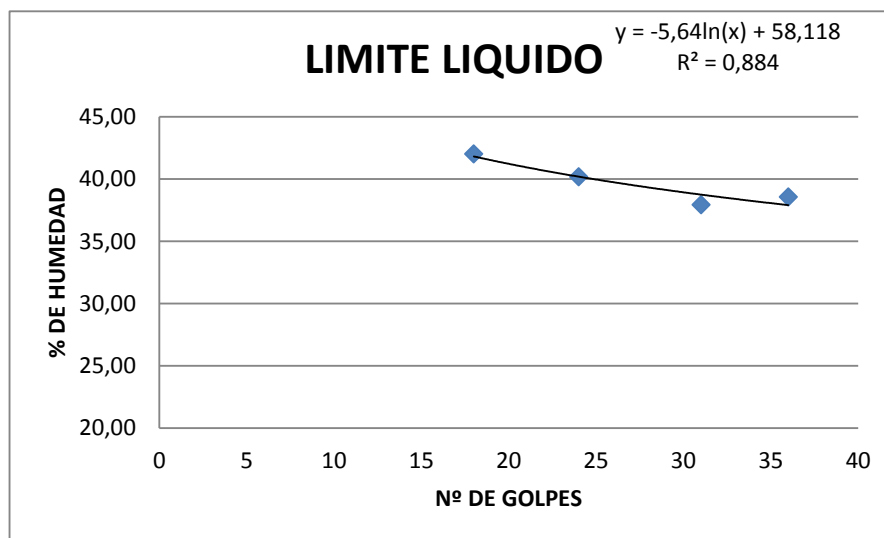
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Muestra Única

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	24	31	36
Suelo Húmedo + Cápsula	38,50	39,72	37,39	37,48
Suelo Seco + Cápsula	32,56	33,57	32,1	32,1
Peso del agua	5,94	6,15	5,29	5,38
Peso de la Cápsula	18,42	18,26	18,15	18,15
Peso Suelo seco	14,14	15,31	13,95	13,95
Porcentaje de Humedad	42,01	40,17	37,92	38,57



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	11,92	12,25	12,23
Peso de suelo seco + Cápsula	11,74	12,07	12,08
Peso de cápsula	11,03	11,40	11,57
Peso de suelo seco	0,71	0,67	0,51
Peso del agua	0,18	0,18	0,15
Contenido de humedad	25,35	26,87	29,41

Límite Líquido (LL)
40
Límite Plástico (LP)
26
Índice de plasticidad (IP)
14
Índice de Grupo (IG)
10



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Muestra Única

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	66,3	72,3	77,10
Peso de suelo seco + Cápsula	62,76	68,92	74,10
Peso de cápsula	21,4	21,9	22,20
Peso de suelo seco	41,36	47,02	51,9
Peso del agua	3,54	3,38	3
Contenido de humedad	8,56	7,19	5,78
PROMEDIO	7,18		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla inorgánica de baja y mediana plasticidad
AASHTO:	A-6 (10)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



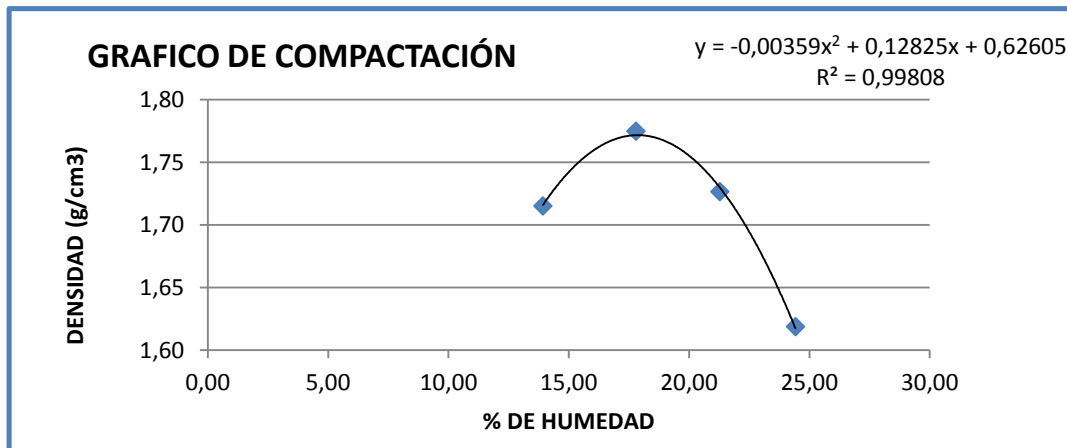
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Muestra Única

Muestra: Unica Volumen: 2120,6 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10640,5	10930	10936,8	10767,8
Peso del molde	6497	6497	6497	6497
Peso suelo húmedo	4143,5	4433	4439,8	4270,8
Volumén de la muestra	2120,6	2120,6	2120,6	2120,6
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,95	2,09	2,09	2,01
Cápsula Nº	1	2	3	3
Peso suelo húmedo + capsula	41,2	39,4	47,6	49
Peso suelo seco + cápsula	38,30	36,10	42,60	43,00
Peso del agua	2,9	3,3	5	6
Peso de la cápsula	17,48	17,55	19,1	18,43
Peso suelo seco	20,82	18,55	23,5	24,57
Contenido de humedad (%h)	13,93	17,79	21,28	24,42
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,72	1,77	1,73	1,62



Densidad Máxima	1,77 gr/cm ³
Humedad Optima	17,86 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRA"	Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicacion UAJMS	1	40	14	A-6 (10)	17,86	1,77

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	12110		12566	12200		12580	12555		12655
Peso Molde	7970		7980	7890		7240	8050		8050
Peso muestra húmeda	4140		4586	4310		5340	4505		4605
Volumen de la muestra	2226,6		2226,6	2226,6		2226,6	2226,6		2226,6
Peso Unit. Muestra Húm.	1,859		2,060	1,936		2,398	2,023		2,068
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	88,9	90,6	84,4	85,7	109,8	89,1	45,2	47,1	36,8
Peso muestra seca + tara	71,39	75,45	71,67	70,43	88,97	75,92	38,31	39,43	32,51
Peso del agua	17,51	15,15	12,73	15,27	20,83	13,18	6,89	7,67	4,29
Peso de tara	18,4	18,3	18,1	18,2	16,9	18,2	12	12,1	12,1
Peso de la muestra seca	52,99	57,15	53,57	52,23	72,07	57,72	26,31	27,33	20,41
Contenido humedad %	33,044	26,509	23,763	29,236	28,902	22,834	26,188	28,06	21,019
Promedio cont. Humedad	29,78		23,763	29,07		22,834	27,13		21,019
Peso Unit.muestra seca	1,433		1,6642	1,500		1,9524	1,592		1,709

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
17,86	1,77

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM	%	EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%
11-ago	08:50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-ago	09:30	2	93	0,2362	1,8484	75	0,1905	1,4906	66	0,168	1,3117
13-ago	09:00	3	101	0,2565	2,0074	96	0,2438	1,908	86	0,218	1,7092
14-ago	08:00	4	136	0,3454	2,703	129	0,3277	2,5638	113	0,287	2,2459

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
3,5	1,433
4,7	1,500
6,1	1,592

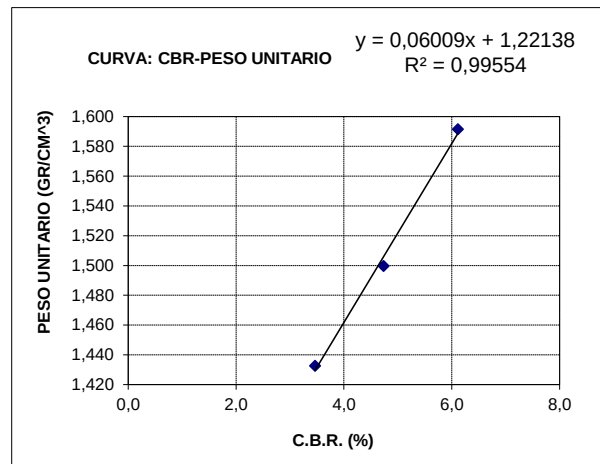
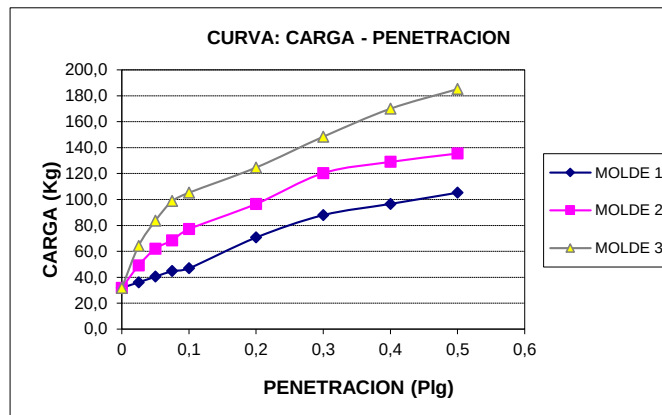
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		31,8	0			31,8	0			31,8	0		
0,025	0,63		36,1	1,9			49,1	2,5			64,2	3,3		
0,05	1,27		40,4	2,1			62,0	3,2			83,6	4,3		
0,075	1,9		44,7	2,3			68,5	3,5			98,7	5,1		
0,1	2,54	1360	46,9	2,4		3,4	77,1	4,0		5,7	105,2	5,4		7,7
0,2	5,08	2040	70,7	3,7		3,5	96,6	5,0		4,7	124,7	6,4		6,1
0,3	7,62		87,9	4,5			120,3	6,2			148,4	7,7		
0,4	10,16		96,6	5,0			129,0	6,7			170,0	8,8		
0,5	12,7		105,2	5,4			135,5	7,0			185,1	9,6		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9 %
CBR 95% D.Máx.
8 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS Y HORMIGONES

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 2 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 2 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

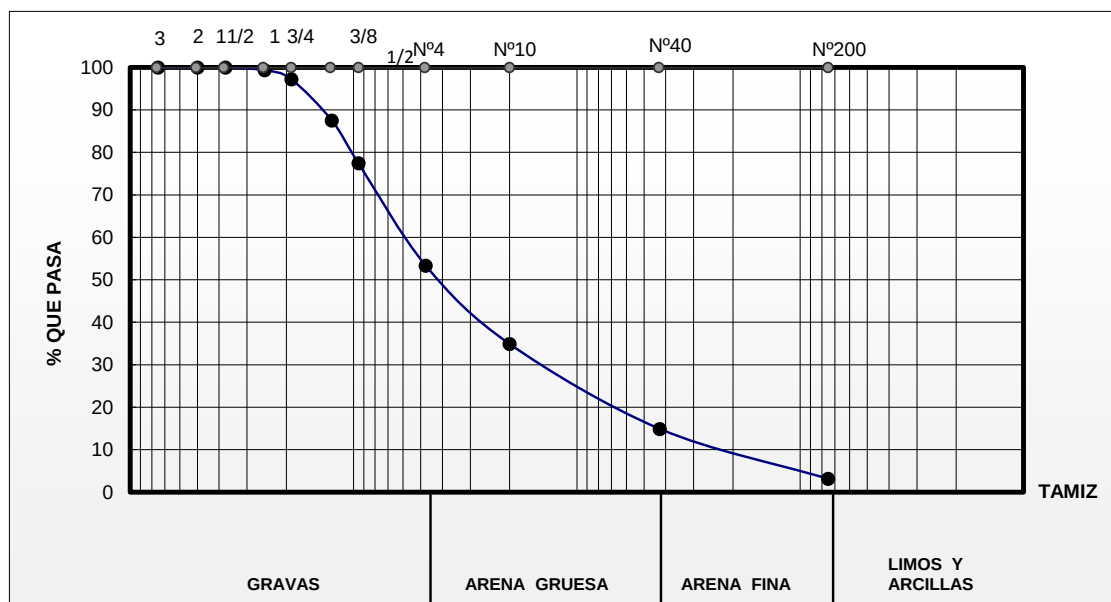
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 2 + 000

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	32,50	32,50	0,65	99,35
3/4"	19,00	107,10	139,60	2,79	97,21
1/2"	12,50	485,20	624,80	12,50	87,50
3/8"	9,50	503,70	1128,50	22,57	77,43
Nº4	4,75	1203,90	2332,40	46,65	53,35
Nº10	2,00	922,60	3255,00	65,10	34,90
Nº40	0,425	999,90	4254,90	85,10	14,90
Nº200	0,075	587,30	4842,20	96,84	3,16



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

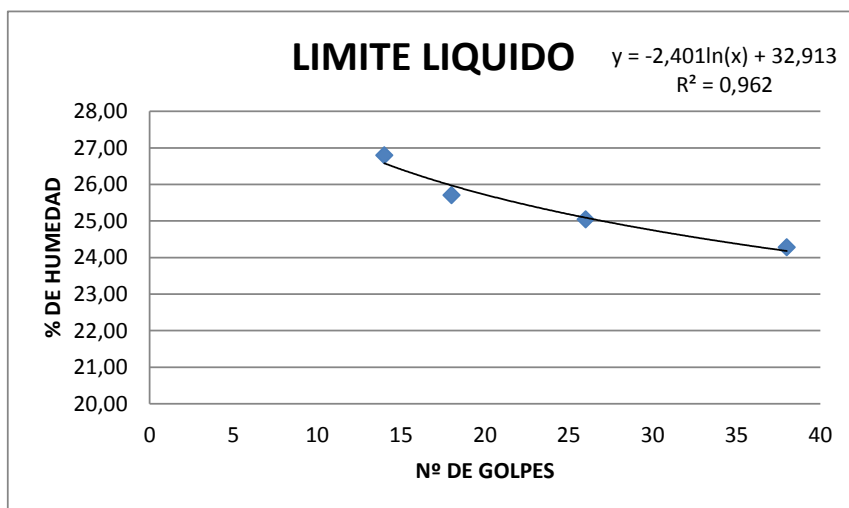
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 2 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	14	18	26	38
Suelo Húmedo + Cápsula	42,04	49,58	46,89	38,69
Suelo Seco + Cápsula	36,85	43,03	41,19	34,67
Peso del agua	5,19	6,55	5,7	4,02
Peso de la Cápsula	17,48	17,55	18,43	18,11
Peso Suelo seco	19,37	25,48	22,76	16,56
Porcentaje de Humedad	26,79	25,71	25,04	24,28



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	12,31	12,47	17,48
Peso de suelo seco + Cápsula	12,23	12,41	17,43
Peso de cápsula	11,85	12,11	17,17
Peso de suelo seco	0,38	0,30	0,26
Peso del agua	0,08	0,06	0,05
Contenido de humedad	21,05	20,00	19,23

Límite Líquido (LL)
25
Límite Plástico (LP)
20
Índice de plasticidad (IP)
5
Índice de Grupo (IG)
0

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UA. Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 2 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	64	70,2	75,50
Peso de suelo seco + Cápsula	62,76	68,92	74,10
Peso de cápsula	21,4	21,9	22,20
Peso de suelo seco	41,36	47,02	51,9
Peso del agua	1,24	1,28	1,4
Contenido de humedad	3,00	2,72	2,70
PROMEDIO	2,81		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SW	Arenas gravosas bien graduadas con poco de material fino.
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Progresiva 3 + 000

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 3 + 000

TARIJA - BOLIVIA

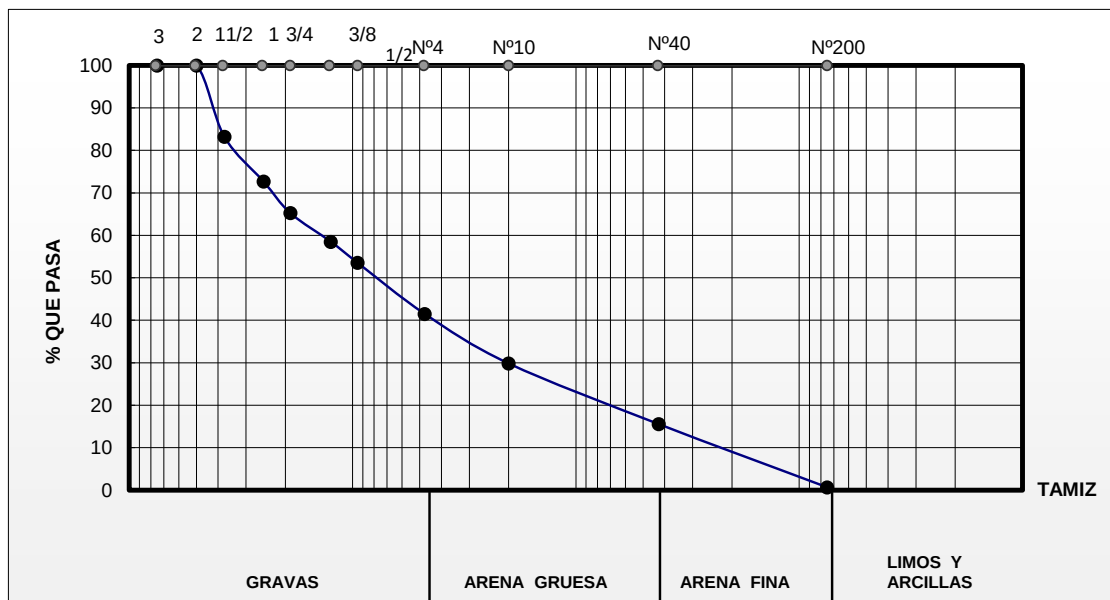


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicacion UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 3 + 000

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	839,60	839,60	16,79	83,21
1"	25,00	528,10	1367,70	27,35	72,65
3/4"	19,00	370,04	1737,74	34,75	65,25
1/2"	12,50	337,50	2075,24	41,50	58,50
3/8"	9,50	246,50	2321,74	46,43	53,57
Nº4	4,75	602,90	2924,64	58,49	41,51
Nº10	2,00	583,30	3507,94	70,16	29,84
Nº40	0,425	714,70	4222,64	84,45	15,55
Nº200	0,075	742,70	4965,34	99,31	0,69



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

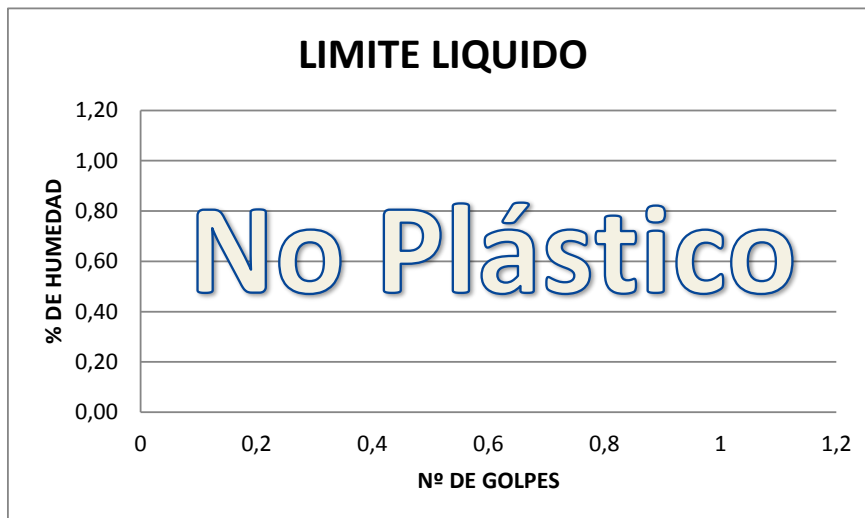


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL Identificación: Progresiva 3 + 000
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicacio Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres
#REF! Fecha: Febrero del 2019

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
0
Índice de Grupo (IG)
0

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJM: Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 3 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	64	70,2	75,50
Peso de suelo seco + Cápsula	62,76	68,92	74,10
Peso de cápsula	21,4	21,9	22,20
Peso de suelo seco	41,36	47,02	51,9
Peso del agua	1,24	1,28	1,4
Contenido de humedad	3,00	2,72	2,70
PROMEDIO	2,81		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien graduada
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Progresiva 4 + 000

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 4 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

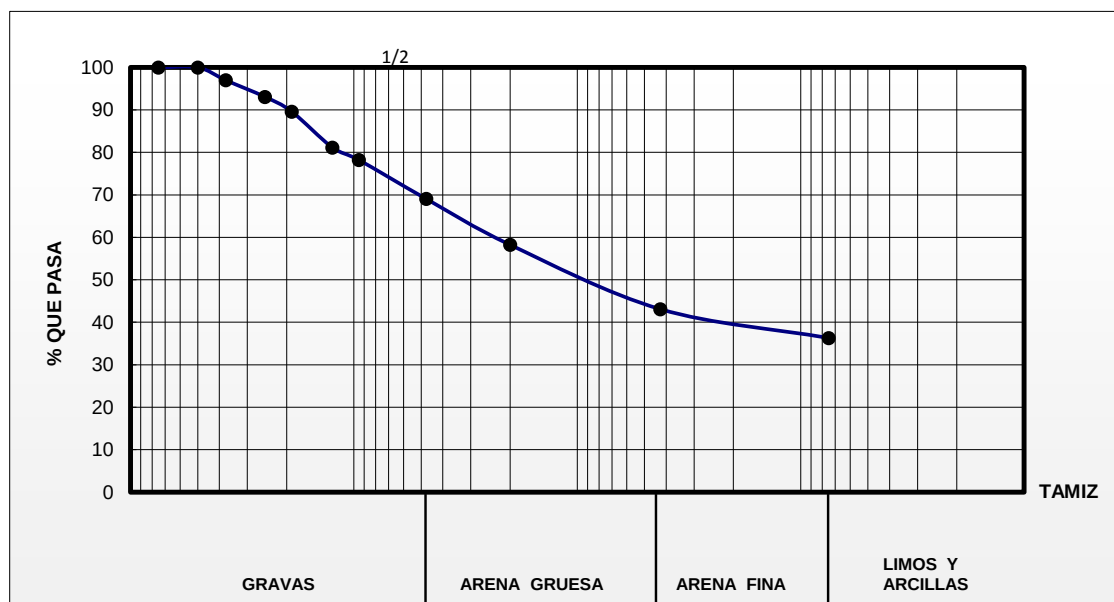
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 4 + 000

Peso Total (gr.)			3000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	90,22	90,22	3,01	96,99
1"	25,00	118,05	208,27	6,94	93,06
3/4"	19,00	103,40	311,67	10,39	89,61
1/2"	12,50	253,60	565,27	18,84	81,16
3/8"	9,50	88,50	653,77	21,79	78,21
Nº4	4,75	274,40	928,17	30,94	69,06
Nº10	2,00	324,40	1252,57	41,75	58,25
Nº40	0,425	454,60	1707,17	56,91	43,09
Nº200	0,075	203,80	1910,97	63,70	36,30



Ing. Ricardo Arce
JEFE DE LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

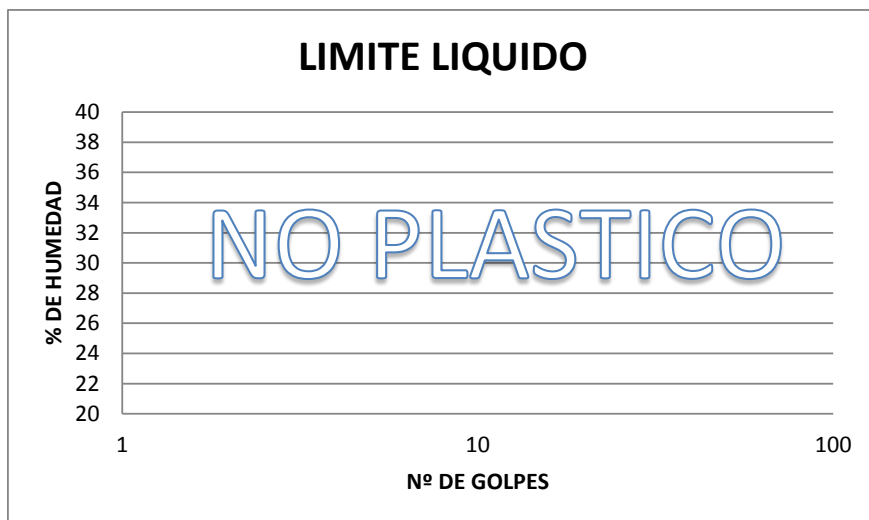
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 4 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula	NO PLASTICO			
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco	NO PLASTICO		
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)	0,0
Límite Plástico (LP)	0,0
Índice de plasticidad (IP)	0,0
Índice de Grupo (IG)	0

Ing. Ricardo Arce
JEFE DE LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UA. Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 4 + 00

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	93,45	89,49	91,47
Peso de suelo seco + Cápsula	89,14	85,56	88,20
Peso de cápsula	16,59	16,84	16,72
Peso de suelo seco	72,55	68,72	71,49
Peso del agua	4,31	3,93	3,27
Contenido de humedad	5,94	5,72	4,57
PROMEDIO	5,41		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GM	Grava limosa, mezcla de grava, arena y limo
AASHTO:	A-1-b(0)	

Ing. Ricardo Arce
JEFE DE LAB. SUELOS



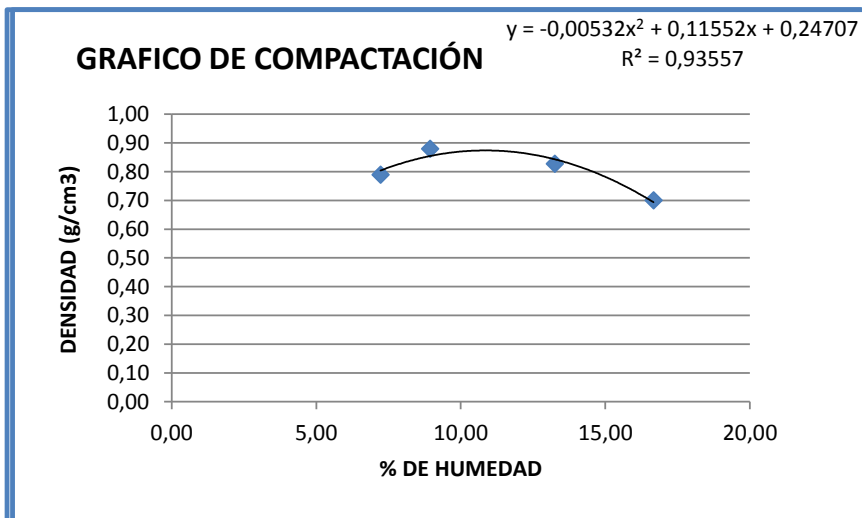
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

COMPACTACION T-180

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJM Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva

Muestra: Unica **Volumen:** 2120,6 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	5470	5706,4	5661,7	5405,5
Peso del molde	3675,6	3675,6	3675,6	3675,6
Peso suelo húmedo	1794,4	2030,8	1986,1	1729,9
Volumén de la muestra	2120,6	2120,6	2120,6	2120,6
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	0,85	0,96	0,94	0,82
Cápsula Nº	119	132	134	134
Peso suelo húmedo + capsula	79,1	73,6	49,9	83,8
Peso suelo seco + cápsula	75,2	69,3	46,6	74,8
Peso del agua	3,9	4,3	3,3	9
Peso de la cápsula	21,2	21,2	21,7	20,8
Peso suelo seco	54	48,1	24,9	54
Contenido de humedad (%h)	7,22	8,94	13,25	16,67
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	0,79	0,88	0,83	0,70



Densidad Máxima	2,13 gr/cm ³
Humedad Optima	10,86 %

Ing. Ricardo Arce
JEFE DE LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	0	0	A-1-b(0)	10,86	2,13

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10997,2	11110		11226,5	11465		12565	12665	
Peso Molde	6331	6331		6310,3	6310,3		7257,3	7257,3	
Peso muestra húmeda	4666,2	4779		4916,2	5154,7		5307,7	5407,7	
Volumen de la muestra	2121	2121		2121	2121		2121	2121	
Peso Unit. Muestra Húm.	2,200	2,253		2,318	2,430		2,502	2,550	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	74,50	74,20	64,00	77,70	60,80	69,30	56,90	62,60	71,60
Peso muestra seca + tara	68,90	69,40	60,00	71,70	57,20	65,60	54,30	59,40	68,50
Peso del agua	5,6	4,8	4	6	3,6	3,7	2,6	3,2	3,1
Peso de tara	21,4	21,1	21,1	20,7	21,2	21,4	21	21,2	21
Peso de la muestra seca	47,5	48,3	38,9	51	36	44,2	33,3	38,2	47,5
Contenido humedad %	11,79	9,9379	10,283	11,765	10	8,371	7,8078	8,377	6,5263
Promedio cont. Humedad	10,86		10,283	10,88		8,371	8,09		6,5263
Peso Unit.muestra seca	1,984		2,0431	2,090		2,2426	2,315		2,3934

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
10,86	2,13

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
22-ago	11:00	1	7,56	0,756	0	0	0	0	0,2	0,02	0
23-ago	11:00	2	7,57	0,757	0,0056	0,02	0,002	0,0112	0,26	0,026	0,0337
24-ago	11:00	3	7,57	0,757	0,0056	0,05	0,005	0,0281	0,26	0,026	0,0337
25-ago	11:00	4	7,57	0,757	0,0056	0,05	0,005	0,0281	0,26	0,026	0,0337

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
9,9	2,014
23,0	2,166
67,0	2,354

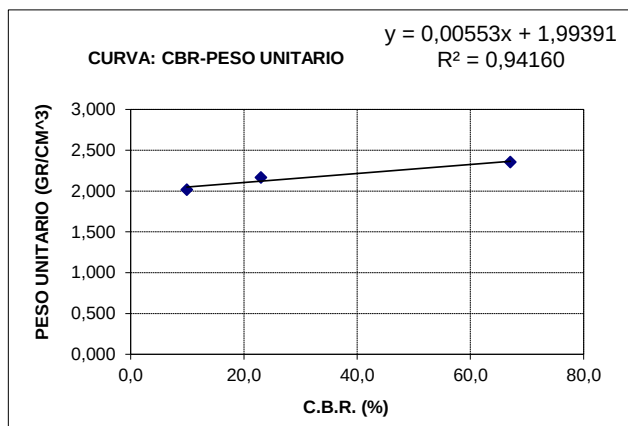
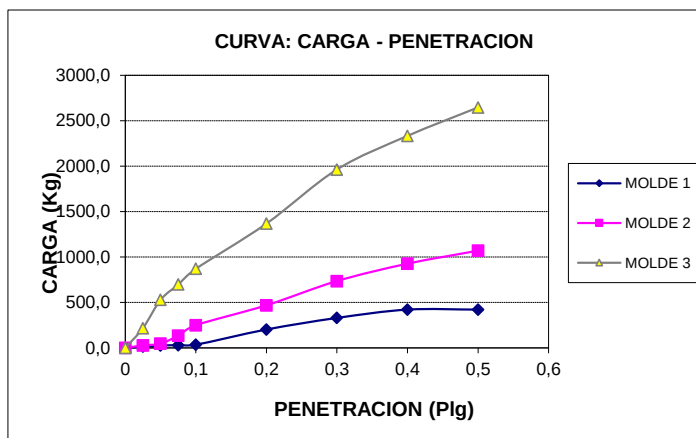
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		15,3	0,8			27,3	1,4			218,3	11,3		
0,05	1,27		26,0	1,3			47,2	2,4			528,8	27,3		
0,075	1,9		30,6	1,6			136,1	7,0			698,0	36,1		
0,1	2,54	1360	35,2	1,8		2,6	250,2	12,9		18,4	870,5	45,0		64,0
0,2	5,08	2040	202,4	10,5		9,9	469,1	24,2		23,0	1367,7	70,7		67,0
0,3	7,62		329,8	17,0			735,8	38,0			1963,4	101,4		
0,4	10,16		421,3	21,8			926,9	47,9			2333,3	120,6		
0,5	12,7		421,3	21,8			1070,2	55,3			2646,4	136,7		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
47 %
CBR 95% D.Máx.
29 %

Ing. Ricardo Arce
JEFE DE LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 5 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 5 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

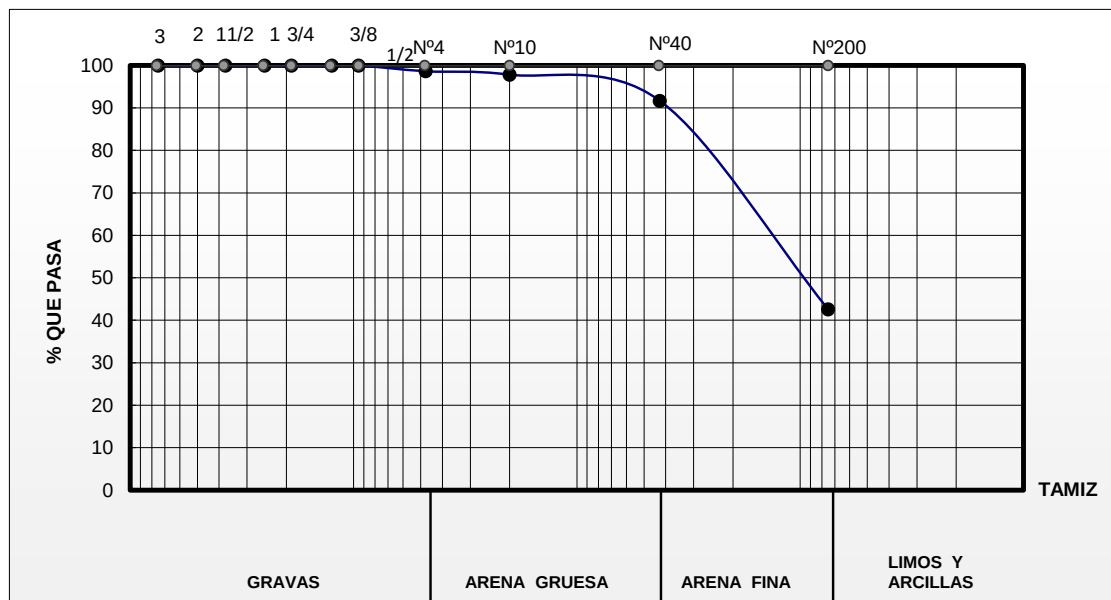
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Base

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	68,50	68,50	1,37	98,63
Nº10	2,00	40,50	109,00	2,18	97,82
Nº40	0,425	307,50	416,50	8,33	91,67
Nº200	0,075	2454,00	2870,50	57,41	42,59



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

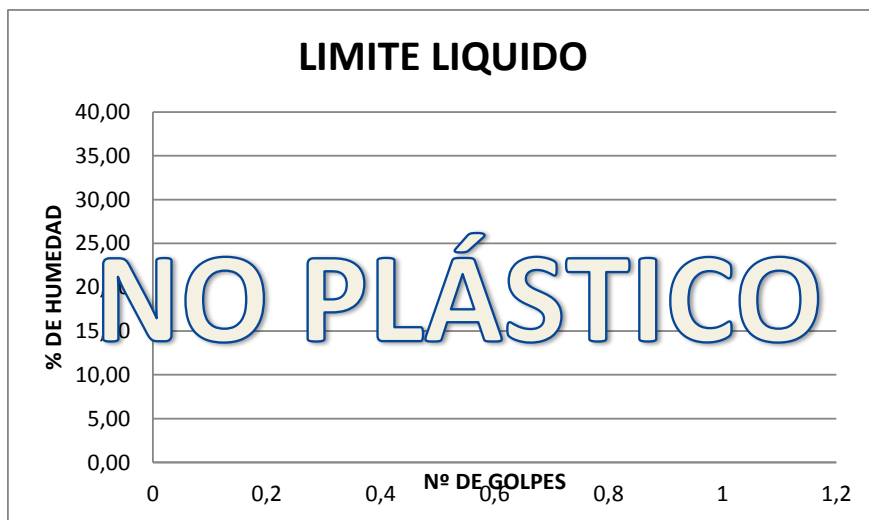
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 5 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
Límite Plástico (LP)
Índice de plasticidad (IP)
Índice de Grupo (IG)

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 5 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	154,53	155,65	154,86
Peso de suelo seco + Cápsula	145,53	146,23	146,27
Peso de cápsula	65,7	66	65,45
Peso de suelo seco	79,83	80,23	80,82
Peso del agua	9	9,42	8,59
Contenido de humedad	11,27	11,74	10,63
PROMEDIO	11,21		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SM	Arena Limosa
AASHTO:	A-4 (2)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



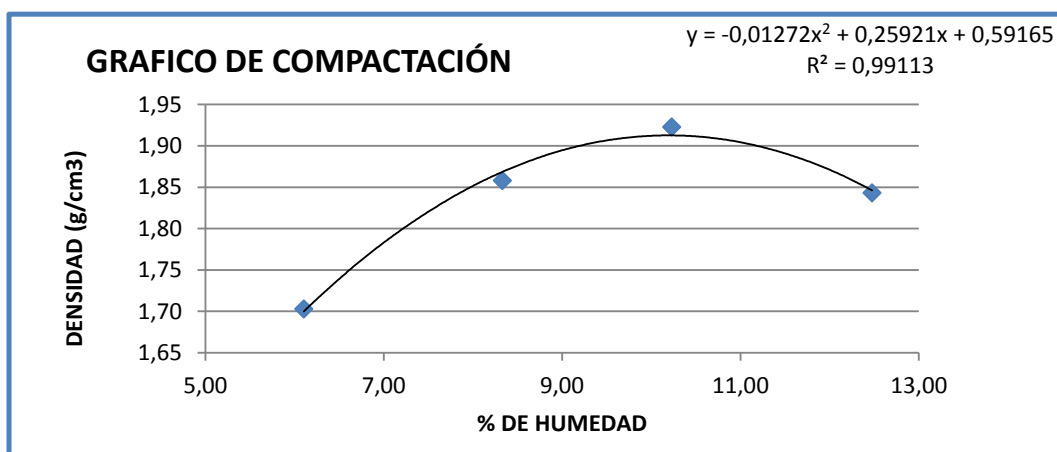
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 5

Muestra: Unica **Volumen:** 2160,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	10749	11194	11424	11324
Peso del molde	6846	6846	6846	6846
Peso suelo húmedo	3903	4348	4578	4478
Volumén de la muestra	2160,0	2160,0	2160,0	2160,0
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1,81	2,01	2,12	2,07
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	216,1	226,5	240,7	234,5
Peso suelo seco + cápsula	207,22	213,90	224,28	215,45
Peso del agua	8,88	12,6	16,42	19,05
Peso de la cápsula	61,71	62,62	63,75	62,76
Peso suelo seco	145,51	151,28	160,53	152,69
Contenido de humedad (%h)	6,10	8,33	10,23	12,48
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,70	1,86	1,92	1,84



Densidad Máxima	1,91 gr/cm ³
Humedad Optima	10,19 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRA	Muestra	LL	IP	Clasific.
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vías de Comunicacion UAJMS	1	0	0	A-4 (2)

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10745	11115		11130	11406		11490	11675	
Peso Molde	6928	6928		7012	7012		7129	7129	
Peso muestra húmeda	3817	4187		4118	4394		4361	4546	
Volumen de la muestra	2123,0	2123,0		2123,0	2123,0		2123,0	2123,0	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,798	1,972		1,940	2,070		2,054	2,141	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	205,5	204,78	203,3	195	194,8	194,76	205,5	206,1	224,47
Peso muestra seca + tara	194,5	195,1	185,18	181,6	180,7	179,43	192,5	192,7	207,31
Peso del agua	11	9,68	18,12	13,4	14,11	15,33	13	13,42	17,16
Peso de tara	61,65	61,78	67,87	63,65	64	64,13	64,22	64,42	62,09
Peso de la muestra seca	132,9	133,32	117,31	117,95	116,7	115,3	128,28	128,3	145,22
Contenido humedad %	8,28	7,2607	15,446	11,361	12,09	13,296	10,134	10,46	11,8166
Promedio cont. Humedad	7,77	15,446		11,73	13,296		10,30	11,8166	
Peso Unit.muestra seca	1,668	1,7083		1,736	1,8268		1,862	1,91502	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%
01-sep	15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-sep	16:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-sep	17:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-sep	18:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

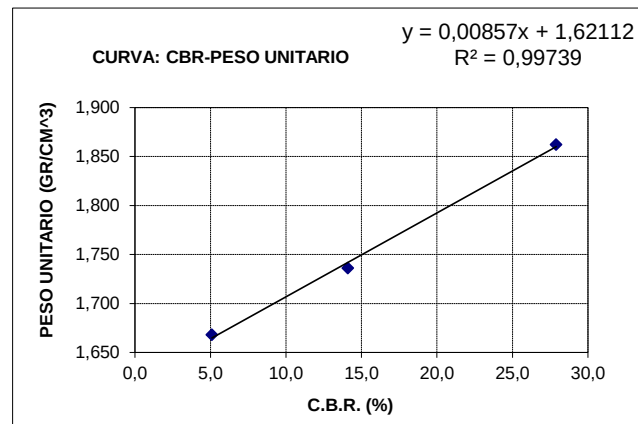
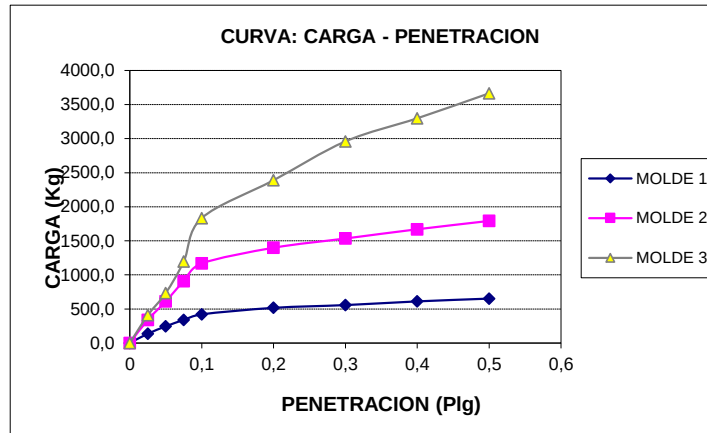
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3	
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2
0	0		0,9	0			0,9	0			0,9	0
0,025	0,63		136,6	7,1			340,2	17,6			408,0	21,1
0,05	1,27		245,2	12,7			611,5	31,6			733,7	37,9
0,075	1,9		340,2	17,6			910,1	47,0			1195,0	61,7
0,1	2,54	1360	421,6	21,8		5,1	1167,9	60,3		14,1	1832,7	94,7
0,2	5,08	2040	516,6	26,7		25,3	1398,5	72,3		68,6	2389,1	123,4
0,3	7,62		557,3	28,8			1534,2	79,3			2959,0	152,9
0,4	10,16		611,5	31,6			1669,9	86,3			3298,2	170,4
0,5	12,7		652,2	33,7			1792,0	92,6			3664,6	189,3



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
31 %
CBR 95% D.Máx.
11 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Porgresiva 6 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Porgresiva 6 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

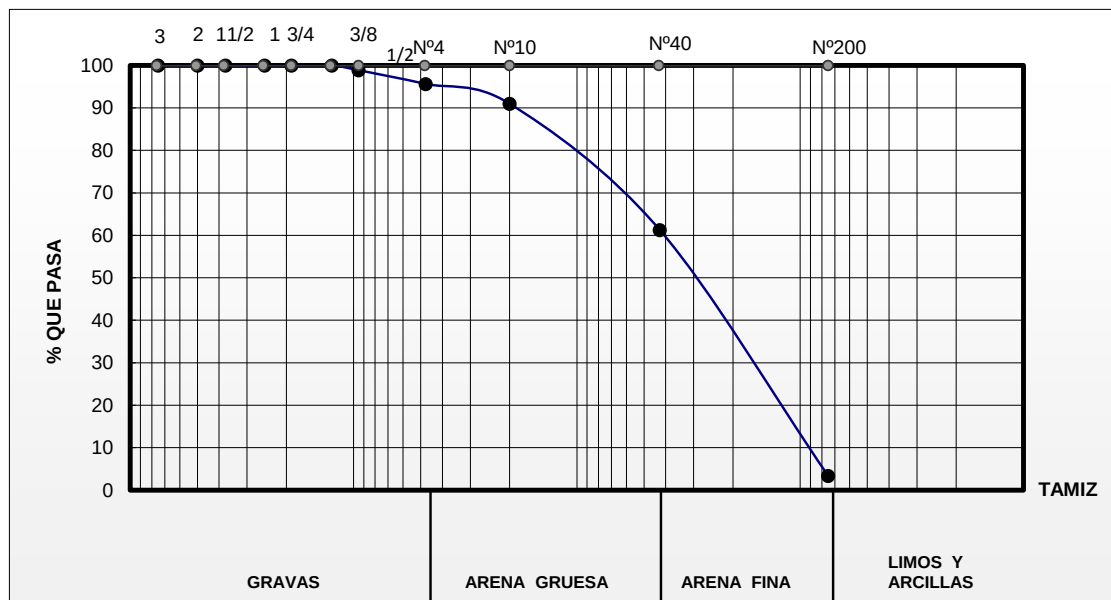
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Base

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	56,24	56,24	1,12	98,88
Nº4	4,75	161,53	217,77	4,36	95,64
Nº10	2,00	233,00	450,77	9,02	90,98
Nº40	0,425	1486,84	1937,61	38,75	61,25
Nº200	0,075	2892,82	4830,43	96,61	3,39



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

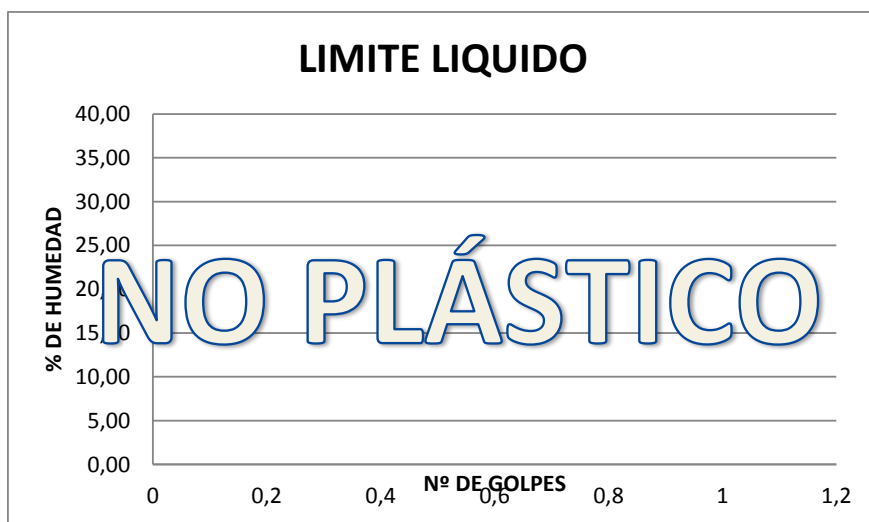
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Porgresiva 6 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
Límite Plástico (LP)
Índice de plasticidad (IP)
Índice de Grupo (IG)

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Porgresiva 6 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	189,73	187,62	158,80
Peso de suelo seco + Cápsula	184,23	182,56	153,67
Peso de cápsula	64,41	64	63,80
Peso de suelo seco	119,82	118,56	89,87
Peso del agua	5,5	5,06	5,13
Contenido de humedad	4,59	4,27	5,71
PROMEDIO	4,86		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	SP	Arena mal graduada con Grava
AASHTO:	A-3	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



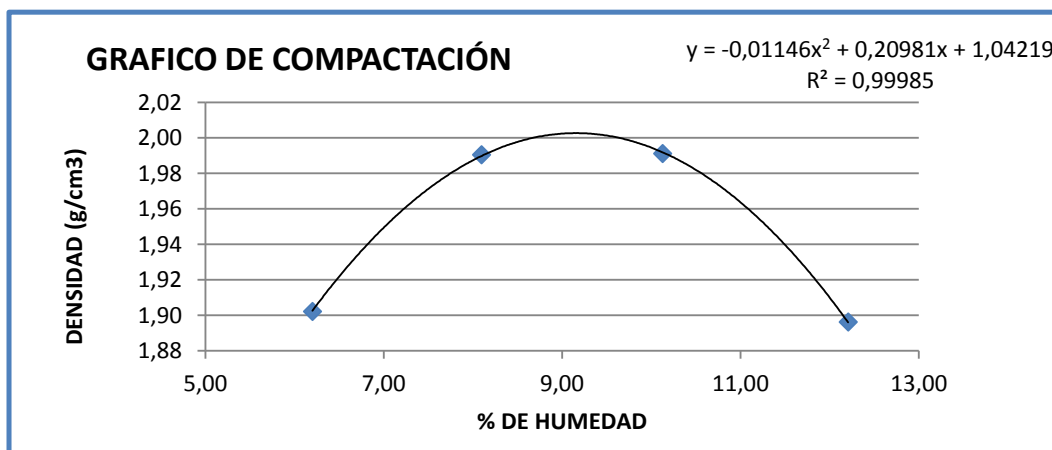
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

COMPACTACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Porgresiva 6

Muestra: Unica **Volumen:** 2123,0 cm³

Nº de capas	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	11109	11388	11475	11337
Peso del molde	6825	6825	6825	6825
Peso suelo húmedo	4284	4563	4650	4512
Volumén de la muestra	2120,6	2120,6	2120,6	2120,6
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	2,02	2,15	2,19	2,13
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	196,68	212,7	182,85	178,32
Peso suelo seco + cápsula	189,00	201,65	171,70	165,60
Peso del agua	7,68	11,05	11,15	12,72
Peso de la cápsula	65,12	65,18	61,6	61,4
Peso suelo seco	123,88	136,47	110,1	104,2
Contenido de humedad (%h)	6,20	8,10	10,13	12,21
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1,90	1,99	1,99	1,90



Densidad Máxima	2,00 gr/cm ³
Humedad Optima	9,15 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRA	Muestra	LL	IP	Clasific.
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS	1	0	0	A-3

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10745	11115		11130	11406		11490	11675	
Peso Molde	6928	6928		7012	7012		7129	7129	
Peso muestra húmeda	3817	4187		4118	4394		4361	4546	
Volumen de la muestra	2123,0	2123,0		2123,0	2123,0		2123,0	2123,0	
Peso Unit. Muestra Húm.	1,798	1,972		1,940	2,070		2,054	2,141	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	205,5	203,2	203,3	195	200,23	194,76	205,5	198,3	224,47
Peso muestra seca + tara	194,5	192,6	185,18	181,6	188,12	179,43	192,5	185,5	207,31
Peso del agua	11	10,6	18,12	13,4	12,11	15,33	13	12,87	17,16
Peso de tara	61,65	62	67,87	63,65	64	64,13	64,22	64,18	62,09
Peso de la muestra seca	132,85	130,6	117,31	117,95	124,12	115,3	128,28	121,3	145,22
Contenido humedad %	8,28	8,1164	15,446	11,361	9,7567	13,296	10,134	10,61	11,8166
Promedio cont. Humedad	8,20	15,446		10,56	13,296		10,37	11,8166	
Peso Unit.muestra seca	1,662	1,7083		1,754	1,8268		1,861	1,91502	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM	%	EXTENS.	CM	%	EXTENS.	CM	%
01-sep	15:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-sep	16:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-sep	17:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-sep	18:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

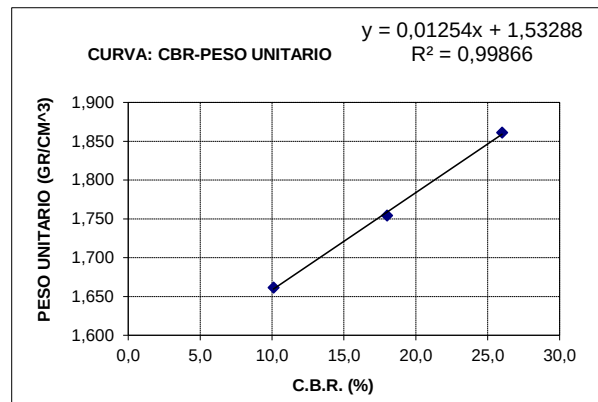
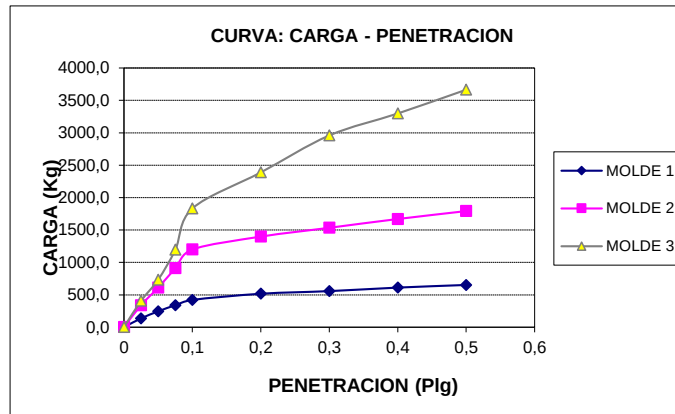
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3	
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2
0	0		0,9	0			0,9	0			0,9	0
0,025	0,63		136,6	2,0			340,2	4,0			408,0	5,1
0,05	1,27		245,2	4,4			611,5	7,0			733,7	9,5
0,075	1,9		340,2	6,3			910,1	10,0			1195,0	13,7
0,1	2,54	70	421,6	7,1	7,07	10,1	1200,0	12,6	12,6	18,0	1832,7	18,0
0,2	5,08	105	516,6	9,6			1398,5	15,2			2389,1	20,0
0,3	7,62	133	557,3	11,4			1534,2	17,8			2959,0	23,5
0,4	10,16	161	611,5	12,8			1669,9	19,5			3298,2	26,3
0,5	12,7	182	652,2	14,0			1792,0	21,5			3664,6	29,0



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
37 %
CBR 95% D.Máx.
29 %

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Progresiva 7 + 000

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 7 + 000

TARIJA - BOLIVIA



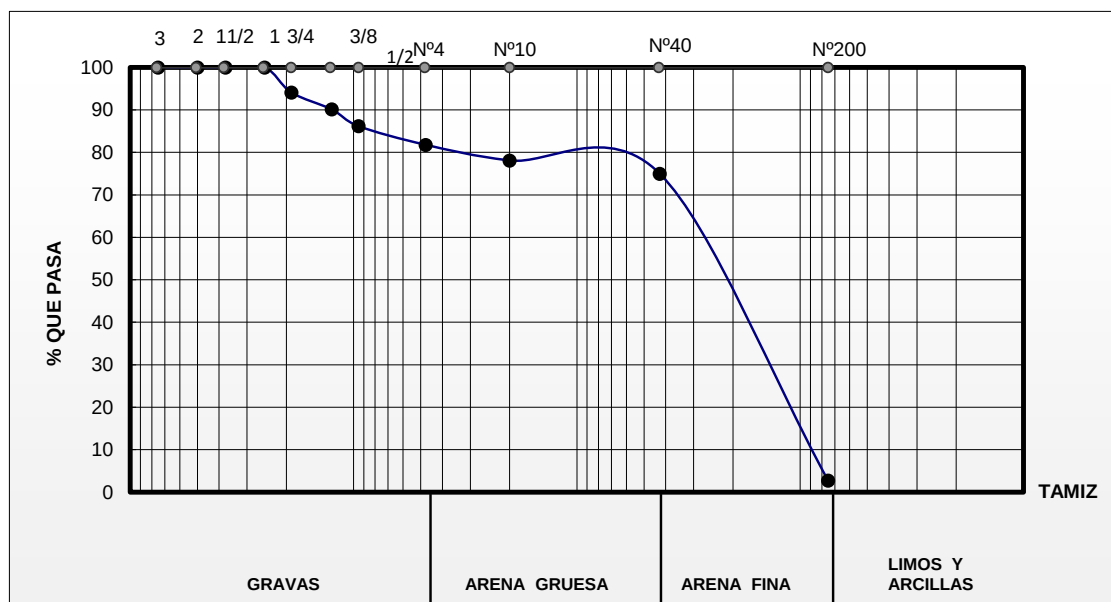
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 7 + 000

4862,74

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	294,32	294,32	5,89	94,11
1/2"	12,50	200,20	494,52	9,89	90,11
3/8"	9,50	196,23	690,75	13,82	86,19
Nº4	4,75	220,20	910,95	18,22	81,78
Nº10	2,00	184,60	1095,55	21,91	78,09
Nº40	0,425	156,34	1251,89	25,04	74,96
Nº200	0,075	3610,85	4862,74	97,25	2,75



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

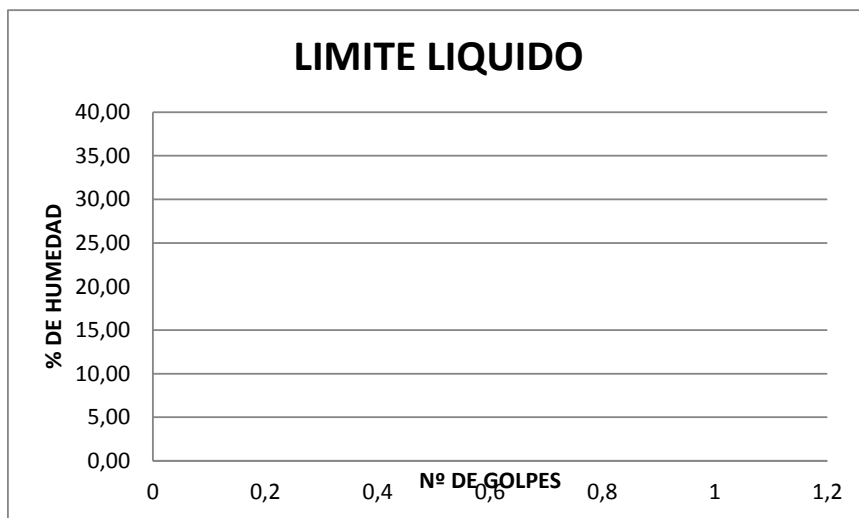
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 7 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)	0
Límite Plástico (LP)	0
Índice de plasticidad (IP)	0
Índice de Grupo (IG)	0

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 7 + 0

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	530,3	528,6	544,60
Peso de suelo seco + Cápsula	520,69	518,99	534,59
Peso de cápsula	61,88	60	64,00
Peso de suelo seco	458,81	458,99	470,59
Peso del agua	9,61	9,61	10,01
Contenido de humedad	2,09	2,09	2,13
PROMEDIO	2,11		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GP	Grava mal graduada con arena
AASHTO:	A - 3	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Progresiva 8 + 000

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 8 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

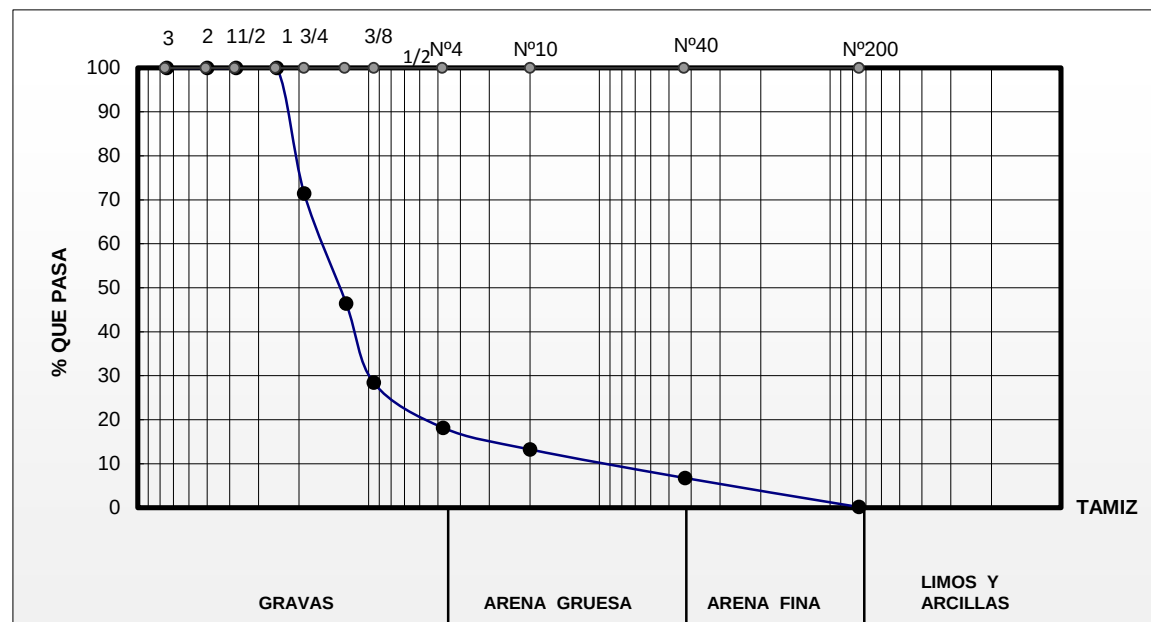
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 8 + 000

Peso Total (gr.)		4992,53	5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	1428,25	1428,25	28,57	71,44
1/2"	12,50	1250,24	2678,49	53,57	46,43
3/8"	9,50	900,60	3579,09	71,58	28,42
Nº4	4,75	512,30	4091,39	81,83	18,17
Nº10	2,00	245,74	4337,13	86,74	13,26
Nº40	0,425	325,20	4662,33	93,25	6,75
Nº200	0,075	330,20	4992,53	99,85	0,15

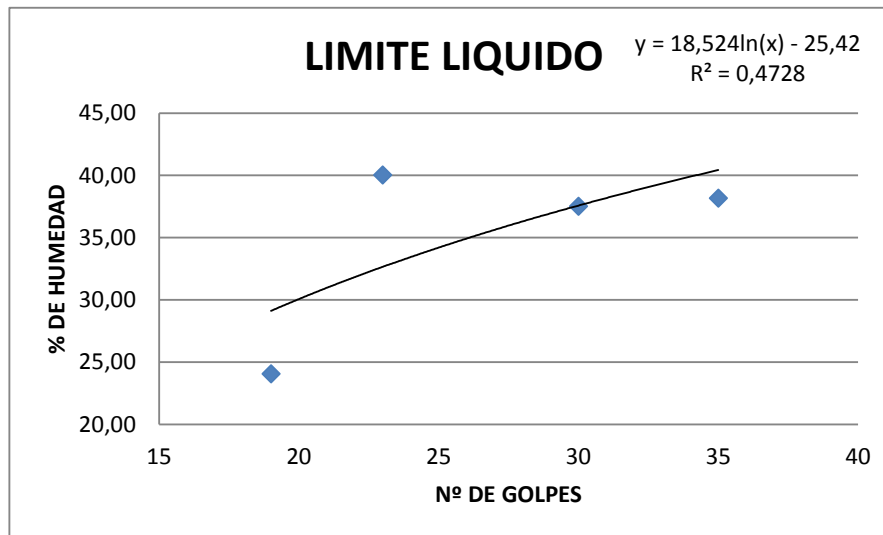




LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 8 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	23	30	35
Suelo Húmedo + Cápsula	45,40	39,72	37,39	37,48
Suelo Seco + Cápsula	40,09	33,57	32,1	32,1
Peso del agua	5,31	6,15	5,29	5,38
Peso de la Cápsula	18,03	18,21	18,00	18,01
Peso Suelo seco	22,06	15,36	14,1	14,09
Porcentaje de Humedad	24,07	40,04	37,52	38,18



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	36,20	38,40	36,45
Peso de suelo seco + Cápsula	33,95	36,15	34,20
Peso de cápsula	16,74	16,54	17,00
Peso de suelo seco	17,21	19,61	17,20
Peso del agua	2,25	2,25	2,25
Contenido de humedad	13,07	11,47	13,08

Límite Líquido (LL)	34
Límite Plástico (LP)	13
Índice de plasticidad (IP)	21
Índice de Grupo (IG)	10



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 8 + 0

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	205,52	201,2	199,40
Peso de suelo seco + Cápsula	195,46	192,12	190,24
Peso de cápsula	62,68	62	62,13
Peso de suelo seco	132,78	130,12	128,11
Peso del agua	10,06	9,08	9,16
Contenido de humedad	7,58	6,98	7,15
PROMEDIO	7,23		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava Bien Graduada
AASHTO:	A-6 (10)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 9 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACAT

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 9 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

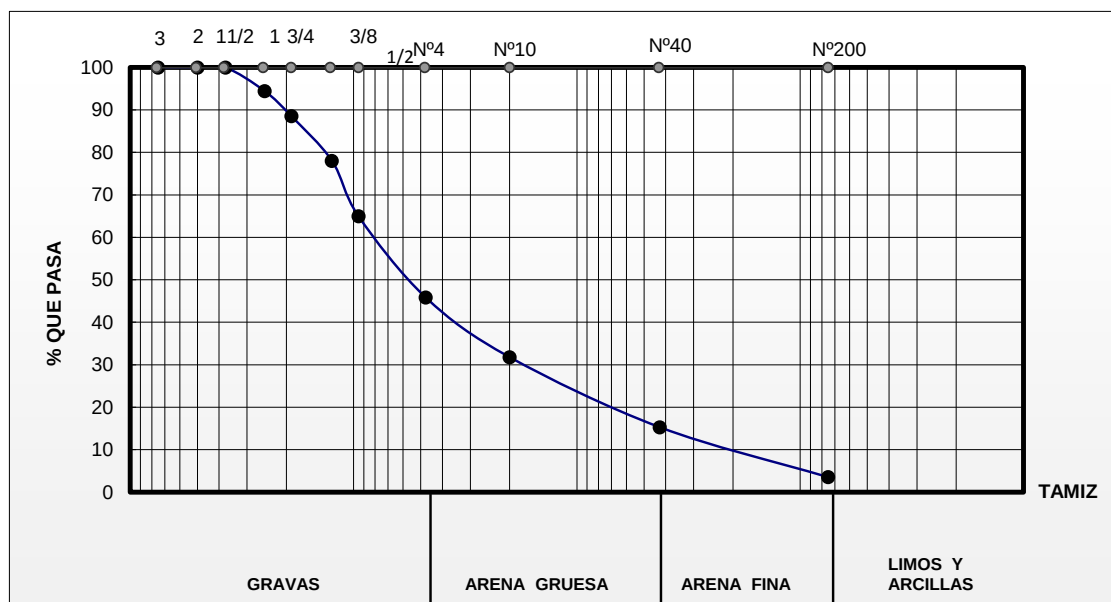
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicacion UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 9 + 000

Peso Total (gr.)		4822,78	5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	278,15	278,15	5,56	94,44
3/4"	19,00	294,84	572,99	11,46	88,54
1/2"	12,50	524,86	1097,85	21,96	78,04
3/8"	9,50	654,00	1751,85	35,04	64,96
Nº4	4,75	956,23	2708,08	54,16	45,84
Nº10	2,00	702,30	3410,38	68,21	31,79
Nº40	0,425	825,10	4235,48	84,71	15,29
Nº200	0,075	587,30	4822,78	96,46	3,54



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

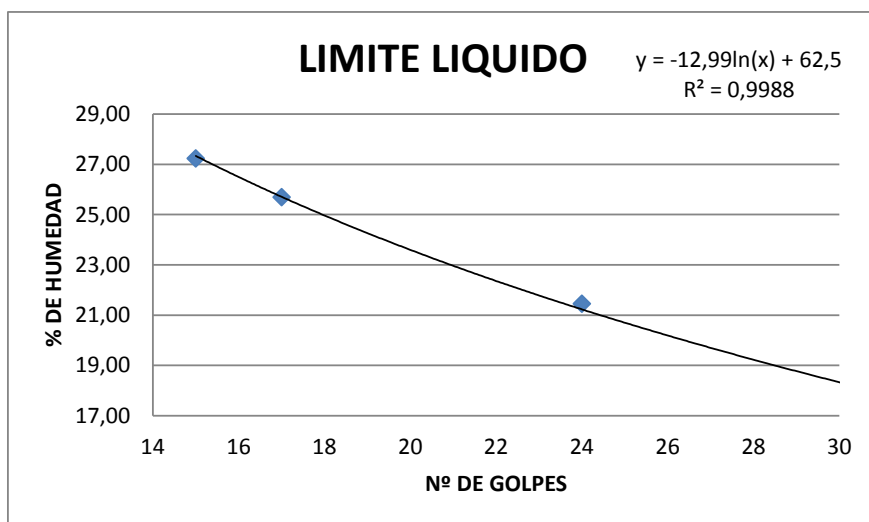
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 9 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
Nº de golpes	15	17	24	34
Suelo Húmedo + Cápsula	48,32	49,00	52,18	46,22
Suelo Seco + Cápsula	41,61	42,56	46,2	42
Peso del agua	6,71	6,44	5,98	4,22
Peso de la Cápsula	16,98	17,5	18,34	16,54
Peso Suelo seco	24,63	25,06	27,86	25,46
Porcentaje de Humedad	27,24	25,70	21,46	16,58



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	37,58	35,27	38,23
Peso de suelo seco + Cápsula	35,57	34,18	37,56
Peso de cápsula	17,89	17,23	17,17
Peso de suelo seco	17,68	16,95	20,39
Peso del agua	2,01	1,09	0,67
Contenido de humedad	11,37	6,43	3,29

Límite Líquido (LL)
21
Límite Plástico (LP)
7
Índice de plasticidad (IP)
14
Índice de Grupo (IG)
0

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UA. Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 9 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	199,4	204,31	210,10
Peso de suelo seco + Cápsula	193,41	198,5	203,87
Peso de cápsula	65,7	64,5	65,48
Peso de suelo seco	127,71	134	138,39
Peso del agua	5,99	5,81	6,23
Contenido de humedad	4,69	4,34	4,50
PROMEDIO	4,51		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava Bien Graduada
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 10 + 000

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACAT

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Progresiva 10 + 000

TARIJA - BOLIVIA



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

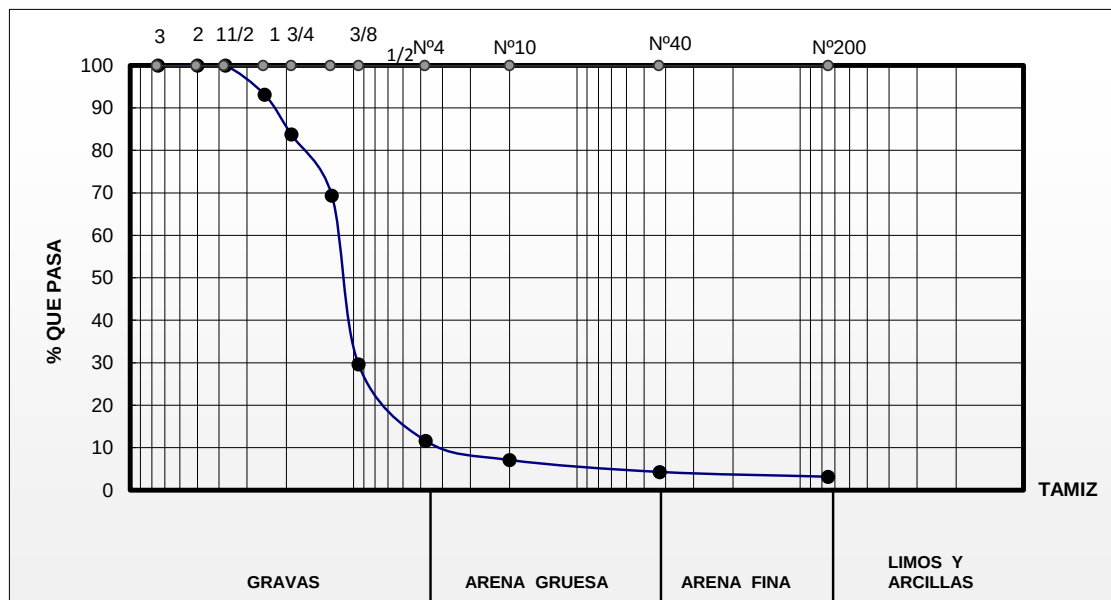
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 10 + 000

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	345,23	345,23	6,90	93,10
3/4"	19,00	468,20	813,43	16,27	83,73
1/2"	12,50	719,25	1532,68	30,65	69,35
3/8"	9,50	1985,62	3518,30	70,37	29,63
Nº4	4,75	900,51	4418,81	88,38	11,62
Nº10	2,00	225,84	4644,65	92,89	7,11
Nº40	0,425	140,57	4785,22	95,70	4,30
Nº200	0,075	56,40	4841,62	96,83	3,17



Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

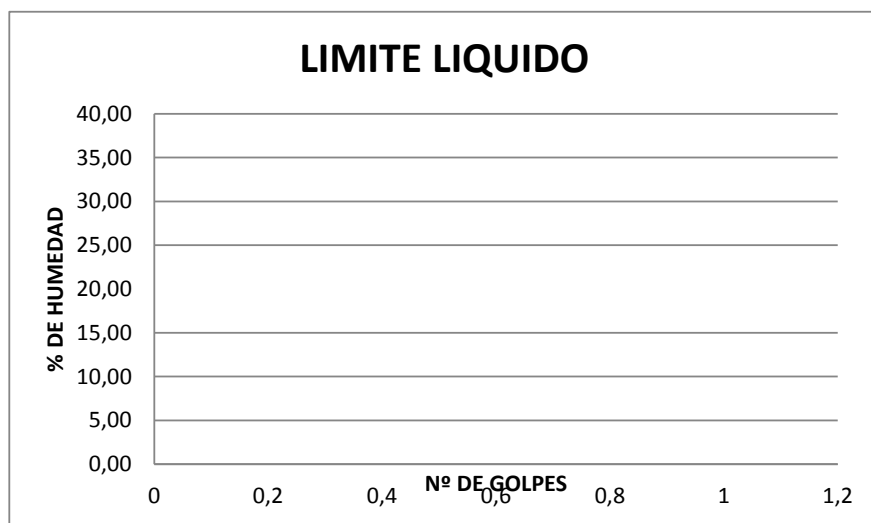
Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS Fecha: Febrero del 2019

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Identificación: Progresiva 10 + 000

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
0
Índice de Grupo (IG)
0

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UA. Fecha: Febrero del 2019
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 10 + 000

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	184,7	174,25	185,29
Peso de suelo seco + Cápsula	171,7	162,54	172,78
Peso de cápsula	61,6	60	62,15
Peso de suelo seco	110,1	102,54	110,63
Peso del agua	13	11,71	12,51
Contenido de humedad	11,81	11,42	11,31
PROMEDIO	11,51		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GP	Grava Mal Graduada
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Identificación: Progresiva 11 + 000

Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres

Fecha: Mayo del 2018

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON



Determinación del CBR
(California Bearing Ratio)

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"

Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación UAJMS

Fecha: Mayo del 2018

Identificación: Progresiva 11 + 000

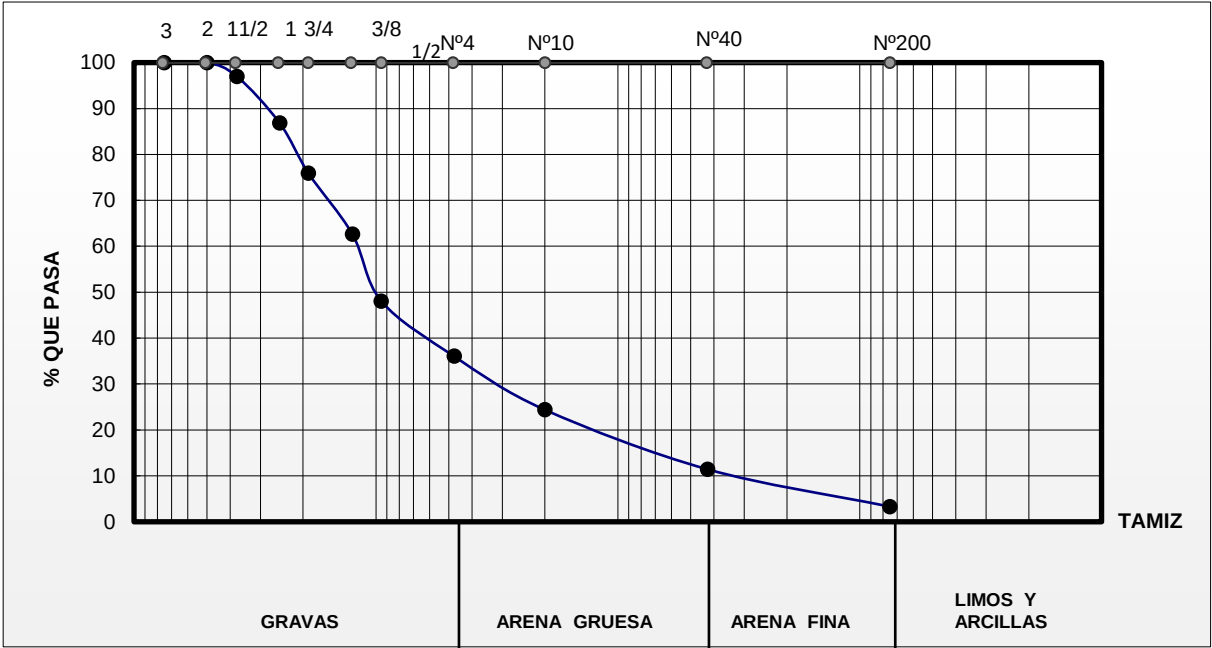
TARIJA - BOLIVIA



GRANULOMETRÍA

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicacion UAJMS Fecha: Mayo del 2018
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 11 + 000

Peso Total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	152.00	152.00	3.04	96.96
1"	25.00	506.49	658.49	13.17	86.83
3/4"	19.00	546.27	1204.76	24.10	75.90
1/2"	12.50	665.00	1869.76	37.40	62.60
3/8"	9.50	727.23	2596.99	51.94	48.06
Nº4	4.75	600.54	3197.53	63.95	36.05
Nº10	2.00	583.30	3780.83	75.62	24.38
Nº40	0.425	648.27	4429.10	88.58	11.42
Nº200	0.075	405.87	4834.97	96.70	3.30

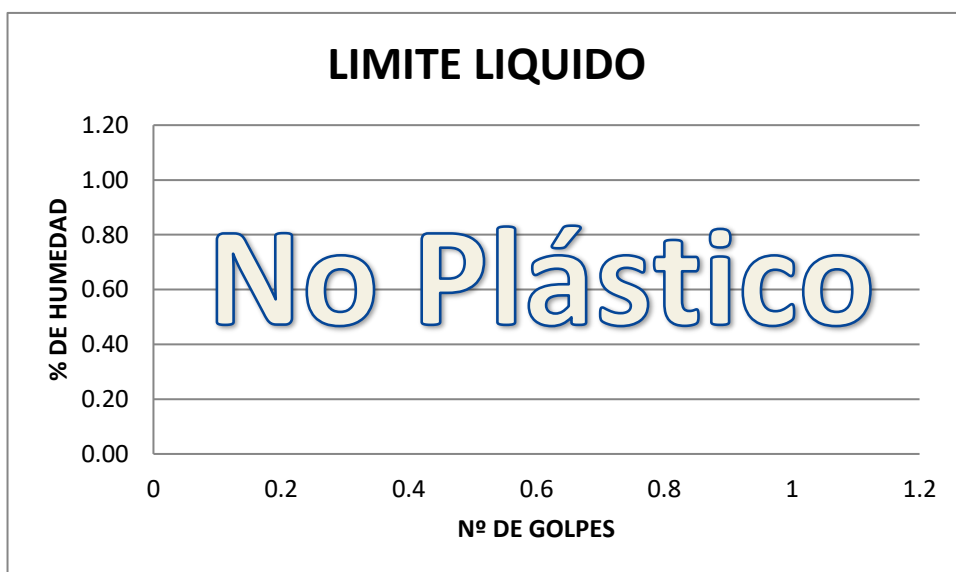




LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL Identificación: Progresiva 11 + 000
Solicitante: Dpto. de Topografía y Vías de Comunicac Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres
#¡REF! Fecha: Mayo del 2018

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes				
Suelo Húmedo + Cápsula				
Suelo Seco + Cápsula				
Peso del agua				
Peso de la Cápsula				
Peso Suelo seco				
Porcentaje de Humedad				



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula			
Peso de suelo seco + Cápsula			
Peso de cápsula			
Peso de suelo seco			
Peso del agua			
Contenido de humedad			

Límite Líquido (LL)
0
Límite Plástico (LP)
0
Índice de plasticidad (IP)
0
Índice de Grupo (IG)
0



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO "TRANCAS - HUACATA"
Solicitante: Dpto. de Topografia y Vias de Comunicacion UAJM: Fecha: Mayo del 2018
Laboratoristas: Wayar Loza Miguel Andres Identificación: Progresiva 11 + 000

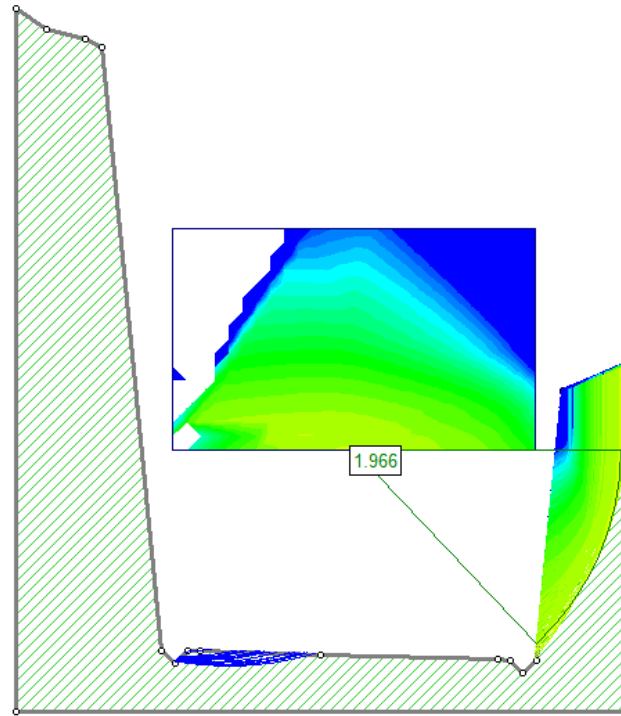
HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	242	215.64	264.10
Peso de suelo seco + Cápsula	235.03	209.5	256.20
Peso de cápsula	63.25	64	63.15
Peso de suelo seco	171.78	145.5	193.05
Peso del agua	6.97	6.14	7.9
Contenido de humedad	4.06	4.22	4.09
PROMEDIO	4.12		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	GW	Grava bien graduada
AASHTO:	A-1-a (0)	

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

SLIDE

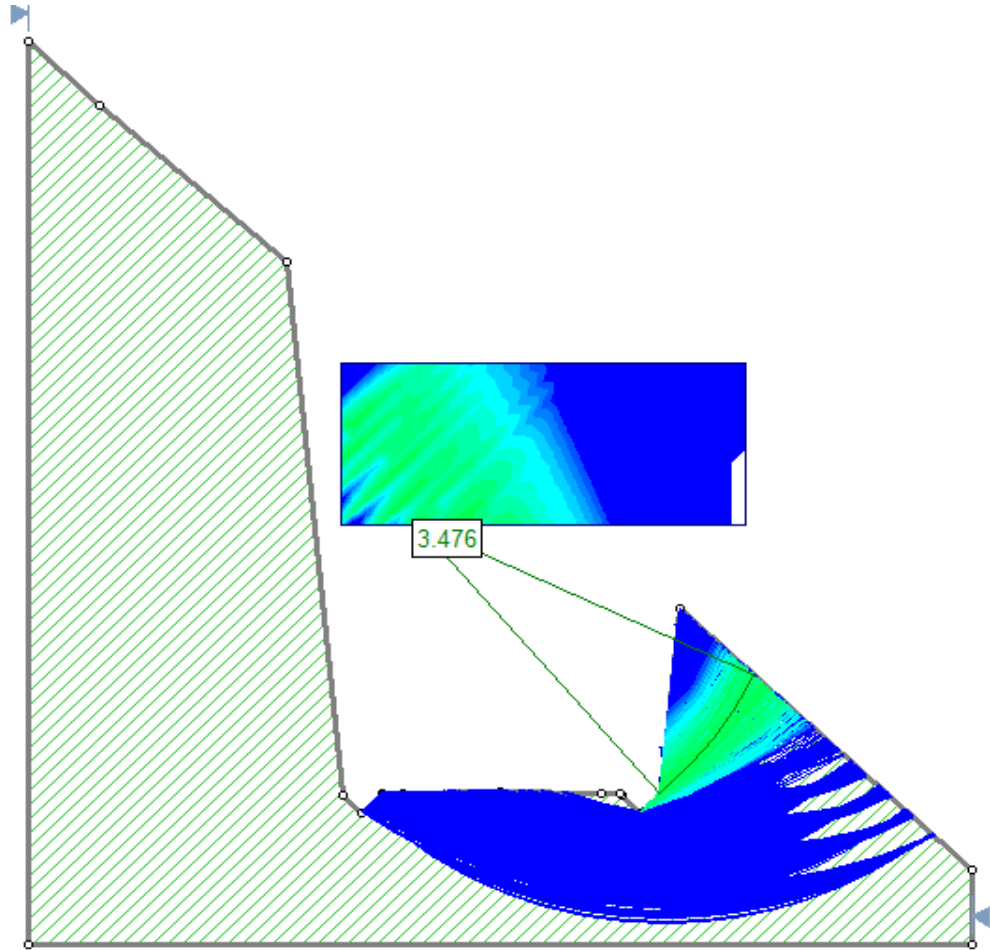
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 0 + 360



Tipo de Material		Roca Extrusiva: Básica, Volcanoclastica	
Peso Especifico	28	KN/m ³	
Cohesión	100	KN/m ²	
Angulo de Fricción Interna	42	Grados	
Factor de seguridad	1.966	≥ 1.5	

SLIDE

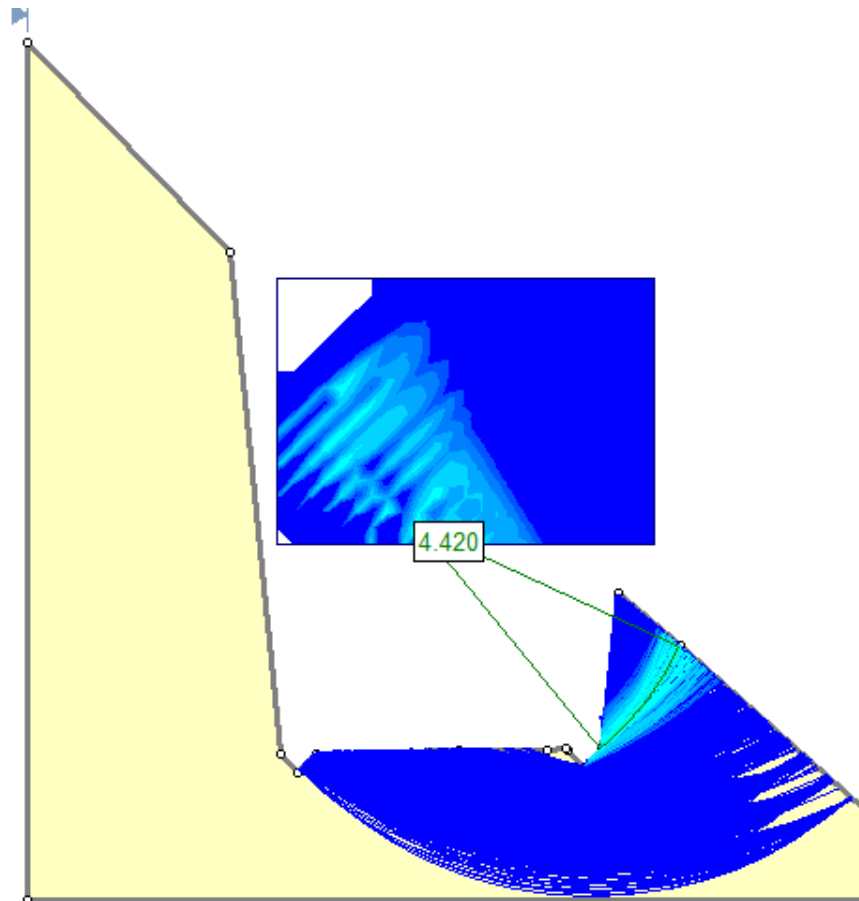
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 1 + 320



Tipo de Material	Roca Intrusivas: Básica, Intermedia		
	Peso Especifico	26	KN/m ³
Cohesión	80	KN/m ²	
Angulo de Fricción Interna	40	Grados	
Factor de seguridad	3.476	≥ 1.5	Ok.;

SLIDE

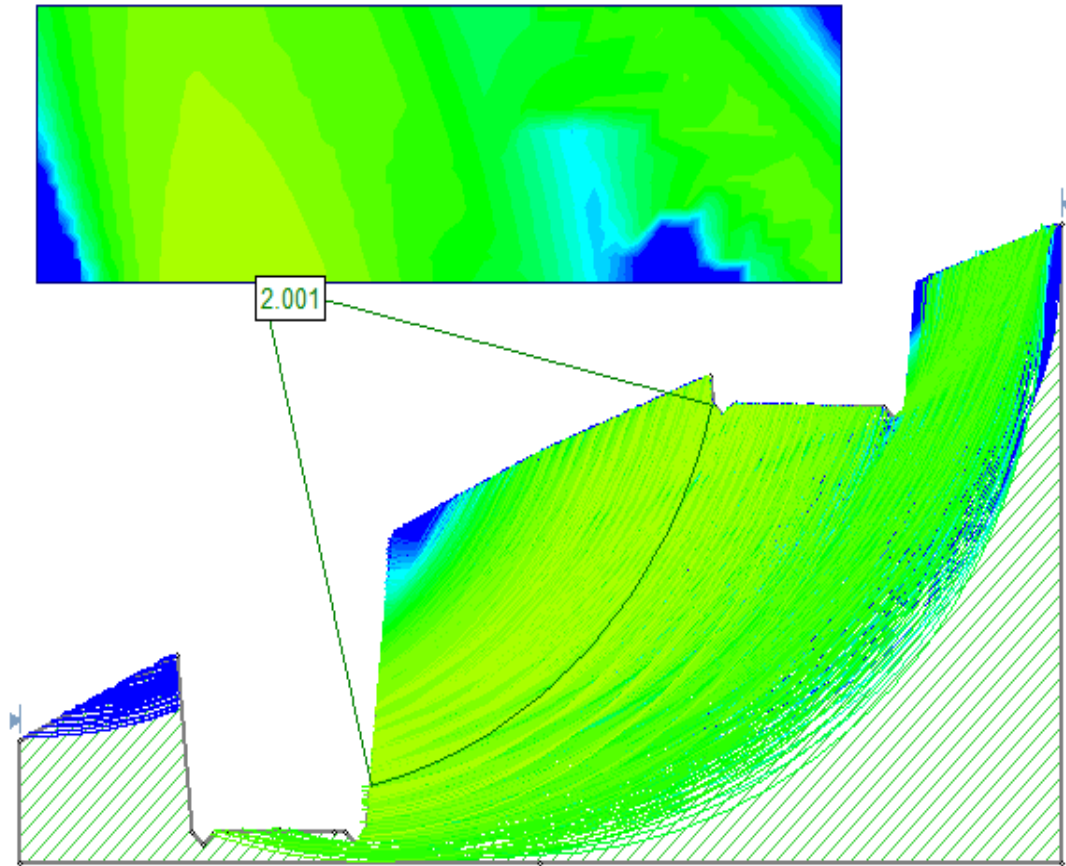
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 1 + 640



Tipo de Material		Roca Extrusiva: Básica, Volcanoclastica	
Peso Especifico	28	KN/m ³	
Cohesión	100	KN/m ²	
Angulo de Fricción Interna	42	Grados	
Factor de seguridad	4,420	≥ 1.5	

SLIDE

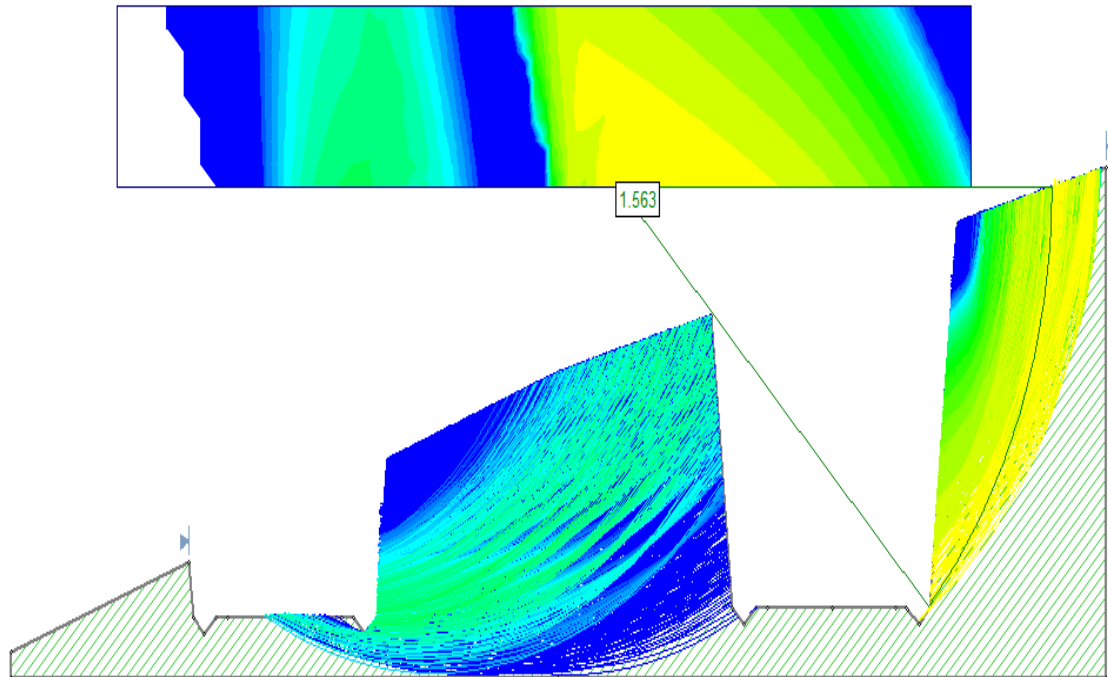
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 4 + 520 y 4 +800



Tipo de Material		Roca Metamorficas		
Peso Especifico	27	KN/m ³		
Cohesión	70	KN/m ²		
Angulo de Fricción Interna	40	Grados		
Factor de seguridad	2.001	≥ 1.5	Ok.;	

SLIDE

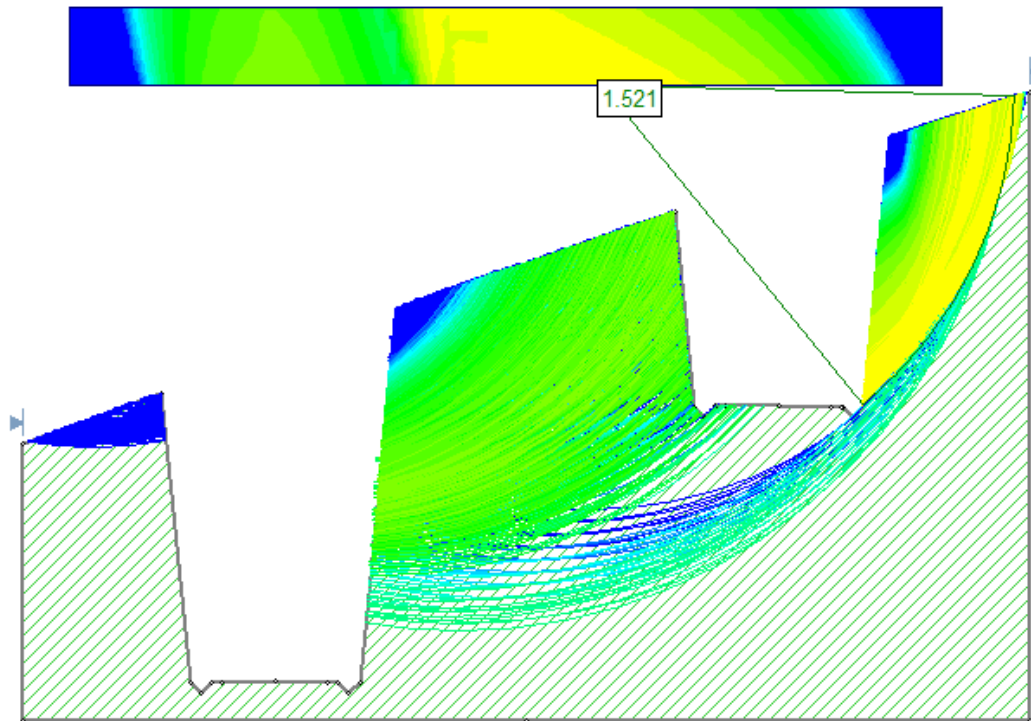
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 7 + 440 y 7 + 600



Tipo de Material		Roca Metamorficas		
Peso Especifico	27	KN/m ³		Ok.;
Cohesión	70	KN/m ²		
Angulo de Fricción Interna	40	Grados		
Factor de seguridad	1.563	≥ 1.5		

SLIDE

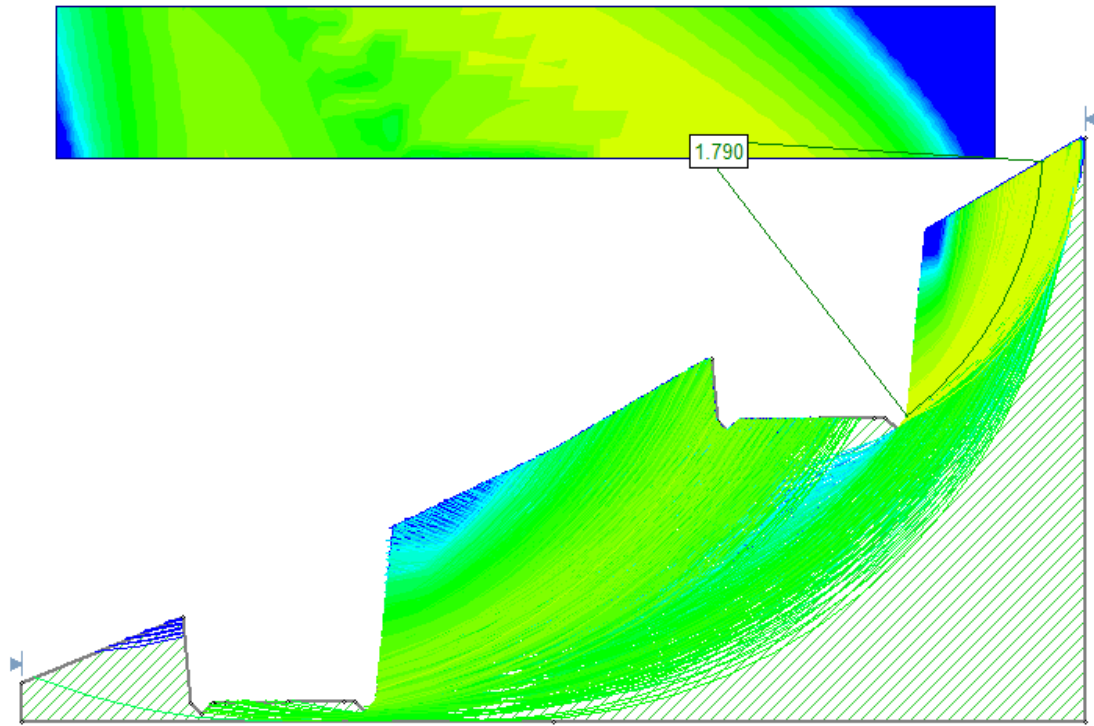
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 7 + 920 y 8 + 120



Tipo de Material		Roca Metamorficas		
Peso Especifico	27	KN/m ³		Ok.;
Cohesión	70	KN/m ²		
Angulo de Fricción Interna	40	Grados		
Factor de seguridad	1.521	≥ 1.5		

SLIDE

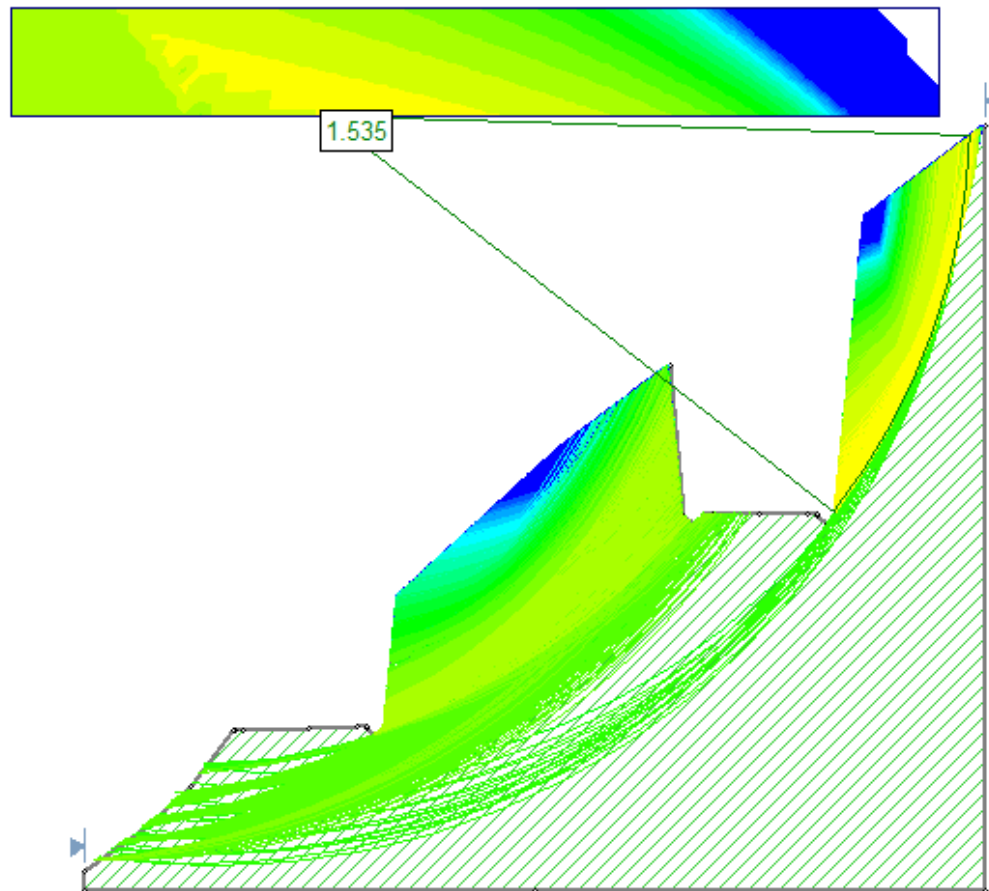
ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 8 + 680 y 8 + 880



Tipo de Material		Roca Metamorficas		
Peso Especifico	27	KN/m ³		Ok.;
Cohesión	70	KN/m ²		
Angulo de Fricción Interna	40	Grados		
Factor de seguridad	1.790	≥ 1.5		

SLIDE

ANALISIS DE TALUD – PROGRESIVA 10 + 880 y 11 + 160



Tipo de Material		Roca Metamorficas		
Peso Especifico	27	KN/m ³		Ok.;
Cohesión	70	KN/m ²		
Angulo de Fricción Interna	40	Grados		
Factor de seguridad	1.535	≥ 1.5		

ESTUDIO DE TRÁFICO

El flujo vehicular es comúnmente cuantificado como el tráfico promedio diario anual (TPDA) que simplemente representa la cantidad de vehículos al día que circulan en promedio en ambas direcciones durante un año de referencia. Para caminos vecinales, se recomienda que la medición del TPDA este desagregada en las siguientes categorías:

Livianos

Medianos

Pesados

Adicionalmente, si se tratará de la construcción y mejoramiento de un camino vecinal este congestionado por altos volúmenes de tráfico vehicular, la información aquí registrada permitirá evaluar el potencial productivo y comercial del área de influencia del proyecto.

A continuación, se muestra la clasificación vehicular que se realizó para el trabajo del conteo, el mismo que está de acuerdo a la clasificación del SEDECA, que sirvieron para realizar la clasificación vehicular en la realización del trabajo de conteo de tráfico:

Vehículos livianos:

Autos y vagonetas

Camionetas

Camiones con capacidad hasta 2tn.

Oros livianos

Vehículos semipesados:

Microbuses

Volquetas pequeñas

Buses medianos

Camiones medianos

Vehículos pesados:

Volquetas grandes

Buses grandes

Camiones grandes

Vehículos tráiler:

Camiones con acoplado

Cálculo del T.P.D.

Los aforos de vehículos se efectúan sobre el mismo camino a diseñar, los aforos se realizaron de manera manual mediante las consideraciones más críticas, las cuales serían días hábiles como los días no hábiles, donde cada uno de esos días mencionados se realizó el aforamiento considerado, las horas de circulación en esta ruta las cuales serían: 07:00 horas a 20:00 horas, durante un promedio de 6 días consecutivos.

Se debe aclarar se realizó el aforo vehicular en un punto específico, ubicado en la comunidad de Tres Cruces, ya que en este lugar se encuentra el cruce Tres Cruces – Huacata.

Se optó por realizar el aforo en este punto, ya que todos los vehículos toman esta ruta para poder llegar a la comunidad de Huacata, y una vez construida la carretera, todos los vehículos tomaran la ruta de Trancas – Huacata, ya que esta ruta optara con un mejor servicio para los usuarios.

Al cabo de la misma se analizó el comportamiento vehicular.

Conteo vehicular en ambas direcciones

Día	Hora	Livianos				Buses			Camiones				Otros	Total
		Auto móviles	Camiones	Jeep - Vag	Minibús	Micro 22 asientos	Ómnibus 23 - 35 asientos	Ómnibus 36 o más asientos	Pequeño 6 Ton	Mediano 6 - 10 Ton	Grande 10 o más Ton	C / Acoplado		
Promedió 6 día	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	9	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5
	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	11	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
	12	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	13	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	16	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	17	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3
	17	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
	18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		15	2	1	5	2	0	0	8	2	0	0	0	35
%		43	6	3	14	6	0	0	23	6	0	0	0	100

Fuente: Elaboración propia

Porcentaje vehicular

Tipo de vehículo		Cantidad	Porcentaje %
Livianos	Automóviles	15	43
	Camiones	2	6
	Jeep - Vagoneta	1	3
	Minibús	5	14
Buses	Micro (hasta 22 asientos)	2	6
	Bus mediano (23 a 35 asientos)	0	0
	Bus grande (más de 36 asientos)	0	0
Camiones	Camión pequeño (hasta 5.5 ton)	8	23
	Camión mediano (de 6 a 9.5 ton)	2	6
	Camión grande (10 ton o más)	0	0
	Camión con acoplado	0	0
Total:		35	100

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla y el conteo realizado en ambas direcciones el TPD es:

$$\text{TPD} = 35 \text{ Veh/día}$$

Proyección de tráfico

El proyecto de caminos nuevos no debe basarse solamente en las características del volumen del tráfico actual, sino que se debe tomar en cuenta también los probables en años futuros. De esta manera el volumen de proyecto ha de corresponder al del año escogido para proyectar.

Como base para un proyecto, generalmente se usa un periodo de hasta 20 años. Estimar el tráfico más allá de ese periodo no se justifica, debido a que para ese entonces surgirán cambios en la economía regional, en la población, en el desarrollo de los terrenos ubicados a lo largo de la vida en los sistemas de transporte, que no se puede predecir con ningún grado de seguridad.

$$n = 20 \text{ años}$$

Índice de crecimiento

Este parámetro constituye unos importantes datos para obtener el porcentaje anual de crecimiento de los diferentes vehículos que se producen durante el periodo de diseño adoptado. Para su determinación se usa un proceso iterativo con ayuda de la ecuación que se señala a continuación.

$$FC = \left(1 + \frac{IC}{100}\right)^N$$

Donde:

FC = Factor de crecimiento del vehículo.

IC = Índice de crecimiento del vehículo.

N = Número de años hasta el periodo de diseño: 20 años (carpeta asfáltica).

Tráfico normal

Para la proyección del tráfico normal se utilizó la tasa de crecimiento promedio local entre el parque automotor, producto interno bruto y el índice de crecimiento poblacional el cual es de 5.10%.

Tasa de crecimiento promedio

Variable	Local %	Nacional %
Población Departamento	1.60	1.70
Producto Interno Bruto	4.50	4.60
Parque vehicular	9.20	9.90
Promedio	5.10	5.40

Fuente: Elaboración propia

Tráfico generado

El mejoramiento de un camino determinado ocasiona el surgimiento del denominado Tráfico Generado, el cual se produce fundamentalmente por la reducción de los costos de transporte, disminución del tiempo de viaje, aumento de la comodidad, confort o seguridad del viaje.

En las carreteras de Bolivia de acuerdo al estudio del PMST se tiene como tráfico del 30% del tráfico normal para vehículos livianos y 10% para vehículos de carga, cuando se trata de una mejora de carretera no pavimentada a pavimentada.

Tráfico derivado

El tráfico derivado se produce cuando existe rutas paralelas, utilizando el tráfico para la ruta de menor costo, la cual no necesariamente es la más corta. Por ellos, la pavimentación de una carretera puede traer el tráfico de una ruta paralela, debido a las mayores velocidades que se imprimen en carreteras.

En caso de nuestro proyecto se aplicará un tráfico derivado del 5% del tráfico normal.

Tráfico normal

Año	Nº	L i v i a n o s				Buses			Camiones				Otros	Total
		Automóviles	Camiones	Jeep - Vag	Minibús	Micro 22 así.	Ómnibus 23 - 35 así.	Ómnibus 36 o más así.	Peq 6 ton.	Med 6 - 10	Grande 10 o más Ton	C / Acoplado		
2019	0	15	2	1	5	2	0	0	8	2	0	0	0	35
2020	1	16	2	1	5	2	0	0	8	2	0	0	0	36
2021	2	17	2	1	6	2	0	0	9	2	0	0	0	39
2022	3	17	2	1	6	2	0	0	9	2	0	0	0	39
2023	4	18	2	1	6	2	0	0	10	2	0	0	0	41
2024	5	19	3	1	6	3	0	0	10	3	0	0	0	45
2025	6	20	3	1	7	3	0	0	11	3	0	0	0	48
2026	7	21	3	1	7	3	0	0	11	3	0	0	0	49
2027	8	22	3	1	7	3	0	0	12	3	0	0	0	51
2028	9	23	3	2	8	3	0	0	13	3	0	0	0	55
2029	10	25	3	2	8	3	0	0	13	3	0	0	0	57
2030	11	26	3	2	9	3	0	0	14	3	0	0	0	60
2031	12	27	4	2	9	4	0	0	15	4	0	0	0	65
2032	13	29	4	2	10	4	0	0	15	4	0	0	0	68
2033	14	30	4	2	10	4	0	0	16	4	0	0	0	70
2034	15	32	4	2	11	4	0	0	17	4	0	0	0	74
2035	16	33	4	2	11	4	0	0	18	4	0	0	0	76
2036	17	35	5	2	12	5	0	0	19	5	0	0	0	83
2037	18	37	5	2	12	5	0	0	20	5	0	0	0	86
2038	19	39	5	3	13	5	0	0	21	5	0	0	0	91
2039	20	41	5	3	14	5	0	0	22	5	0	0	0	95

Fuente: Elaboración propia

Tráfico generado

Año	Nº	L i v i a n o s				Buses			Camiones				Otros	Total
		Automóviles	Camiones	Jeep - Vag	Minibús	Micro 22 así.	Ómnibus 23 - 35 así.	Ómnibus 36 o más así.	Peq 6 ton.	Med 6 - 10	Grande 10 o más Ton	C / Acoplado		
2019		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	1	4	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	10
2021	2	4	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	11
2022	3	4	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	11
2023	4	5	1	0	2	1	0	0	3	1	0	0	0	13
2024	5	5	1	0	2	1	0	0	3	1	0	0	0	13
2025	6	5	1	0	2	1	0	0	3	1	0	0	0	13
2026	7	5	1	0	2	1	0	0	3	1	0	0	0	13
2027	8	6	1	0	2	1	0	0	3	1	0	0	0	14
2028	9	6	1	1	2	1	0	0	3	1	0	0	0	15
2029	10	6	1	1	2	1	0	0	3	1	0	0	0	15
2030	11	7	1	1	2	1	0	0	4	1	0	0	0	17
2031	12	7	1	1	2	1	0	0	4	1	0	0	0	17
2032	13	7	1	1	3	1	0	0	4	1	0	0	0	18
2033	14	8	1	1	3	1	0	0	4	1	0	0	0	19
2034	15	8	1	1	3	1	0	0	4	1	0	0	0	19
2035	16	8	1	1	3	1	0	0	5	1	0	0	0	20
2036	17	9	1	1	3	1	0	0	5	1	0	0	0	21
2037	18	9	1	1	3	1	0	0	5	1	0	0	0	21
2038	19	10	1	1	3	1	0	0	5	1	0	0	0	22
2039	20	10	1	1	4	1	0	0	6	1	0	0	0	24

Fuente: Elaboración propia

Tráfico derivado

Año	Nº	L i v i a n o s				Buses			Camiones				Otros	Total
		Automóviles	Camiones	Jeep - Vag	Minibús	Micro 22 asi.	Ómnibus 23 - 35 asi.	Ómnibus 36 o más asi.	Peq 6 ton.	Med 6 - 10	Grande 10 o más Ton	C / Acoplado		
2019		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2022	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2023	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2024	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2025	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2026	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2027	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2028	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2029	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2030	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2031	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2032	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2033	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2034	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2035	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2036	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2037	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2038	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2039	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Fuente: Elaboración propia

Tráfico promedio anual

Año	Nº	L i v i a n o s				Buses			Camiones				Otros	Total
		Automóviles	Camiones	Jeep - Vag	Minibús	Micro 22 así.	Ómnibus 23 - 35 así.	Ómnibus 36 o más así.	Peq 6 ton.	Med 6 - 10	Grande 10 o más Ton	C / Acoplado		
2019	0	15	2	1	5	2	0	0	8	2	0	0	0	35
2020	1	21	3	1	6	3	0	0	10	3	0	0	0	47
2021	2	22	3	1	8	3	0	0	11	3	0	0	0	51
2022	3	22	3	1	8	3	0	0	11	3	0	0	0	51
2023	4	24	3	1	8	3	0	0	13	3	0	0	0	55
2024	5	25	4	1	8	4	0	0	13	4	0	0	0	59
2025	6	26	4	1	9	4	0	0	14	4	0	0	0	62
2026	7	27	4	1	9	4	0	0	14	4	0	0	0	63
2027	8	29	4	1	9	4	0	0	15	4	0	0	0	66
2028	9	30	4	3	10	4	0	0	16	4	0	0	0	71
2029	10	32	4	3	10	4	0	0	16	4	0	0	0	73
2030	11	34	4	3	11	4	0	0	18	4	0	0	0	78
2031	12	35	5	3	11	5	0	0	19	5	0	0	0	83
2032	13	37	5	3	13	5	0	0	19	5	0	0	0	87
2033	14	40	5	3	13	5	0	0	20	5	0	0	0	91
2034	15	42	5	3	14	5	0	0	21	5	0	0	0	95
2035	16	43	5	3	14	5	0	0	23	5	0	0	0	98
2036	17	46	6	3	15	6	0	0	24	6	0	0	0	106
2037	18	48	6	3	15	6	0	0	25	6	0	0	0	109
2038	19	51	6	4	16	6	0	0	26	6	0	0	0	115
2039	20	53	6	4	18	6	0	0	28	6	0	0	0	121

Fuente: Elaboración propia

Proyección del TPDA – Transito total

Año	Tráfico: Trancas - Huacata			
	Normal	Generado	Derivado	Total
2019	35	0	0	35
2020	36	10	1	47
2021	39	11	1	51
2022	39	11	1	51
2023	41	13	1	55
2024	45	13	1	59
2025	48	13	1	62
2026	49	13	1	63
2027	51	14	1	66
2028	55	15	1	71
2029	57	15	1	73
2030	60	17	1	78
2031	65	17	1	83
2032	68	18	1	87
2033	70	19	2	91
2034	74	19	2	95
2035	76	20	2	98
2036	83	21	2	106
2037	86	21	2	109
2038	91	22	2	115
2039	95	24	2	121

Fuente: Elaboración propia

El tráfico promedio diario anual de diseño:

$$TPDA_{\text{diseño}} = 121 \text{ Veh/día}$$

Todo el detalle del estudio de tráfico se encuentra en el ANEXO 8 (estudio de tráfico).

Cálculo del número de ejes equivalentes

El número de ejes equivalentes se calcula con la siguiente ecuación:

$$W_{18} = \sum (TPD)_i * (FC)_i * (FCE)_i * 365$$

Donde:

W_{18} = Número de ejes equivalentes

$(TPD)_i$ = Tráfico promedio diario del vehículo tipo i , en el primer año de circulación.

$(FC)_i$ = Factor de crecimiento del vehículo tipo i .

$(FCE)_i$ = Factor de carga equivalente del vehículo tipo i .

Factor de carga equivalente

Automóviles	Eje delantero	Eje trasero	Factor de carga
Peso (ton)	1	1	0.000768
LEF	0.000384	0.000384	
Camionetas	Eje delantero	Eje trasero	Factor de carga
Peso (ton)	1.6	3.3	0.023933
LEF	0.001573	0.02236	
Buses	Eje delantero	Eje trasero	Factor de carga
Peso (ton)	4.2	5.5	0.2329
LEF	0.05825	0.17465	
Camiones	Eje delantero	Eje trasero	Factor de carga
Peso (ton)	3	5.5	0.32883
LEF	0.15418	0.17465	

**Fuente: ESALs para cada clase de vehículo en pavimento flexible
según el servicio nacional de caminos SNC**

El proceso consiste en dar valores de i de tal forma que la suma de los tráfico promedio diarios hasta el año obtenidos con las ecuaciones de regresión sea igual a la suma de los tráfico promedio diarios iterando la formula señala. De esta manera se obtiene los índices de crecimiento para cada tipo de vehículo, los cuales nos servirán para determinar el factor de crecimiento de los mismos, factores que están utilizados para la determinación del número de ejes equivalentes y así obtener el número de ESALs.

Cálculo del número de ESALs

Año	Automóviles	Camiones	Jeep - vag	Minibús	Micro 22 así.	Peq 6 ton	Med. 6 - 10
2019	15	2	1	5	2	8	2
2020	21	3	1	6	3	10	3
2021	22	3	1	8	3	11	3
2022	22	3	1	8	3	11	3
2023	24	3	1	8	3	13	3
2024	25	4	1	8	4	13	4
2025	26	4	1	9	4	14	4
2026	27	4	1	9	4	14	4
2027	29	4	1	9	4	15	4
2028	30	4	3	10	4	16	4
2029	32	4	3	10	4	16	4
2030	34	4	3	11	4	18	4
2031	35	5	3	11	5	19	5
2032	37	5	3	13	5	19	5
2033	40	5	3	13	5	20	5
2034	42	5	3	14	5	21	5
2035	43	5	3	14	5	23	5
2036	46	6	3	15	6	24	6
2037	48	6	3	15	6	25	6
2038	51	6	4	16	6	26	6
2039	53	6	4	18	6	28	6
Total	256230	33215	17155	83950	33215	132860	33215
Factor equivalente	0.000768	0.023933	0.000768	0.23933	0.2329	0.32883	0.32883
ESALs	196.785	794.934595	13.17504	20091.7535	7735.7735	43688.3538	10922.0885

Fuente: Elaboración propia

Número de ESALs = 83,442.864

DISEÑO DEL PAQUETE ESTRUCTURAL DE LA CARRETERA

MODULO RESILENTE

la propiedad que se usa para caracterizar la subrasante es el módulo resiliente "Mr". Este valor es una medida de la elasticidad del suelo reconociendo características no lineales. El módulo resiliente puede ser utilizado directamente para el diseño de pavimentos flexibles.

El método utilizado para caracterizar la subrasante es el método de valor soporte california C.B.R. ya que equipo necesario para utilizar el Mr es costoso y no disponible.

La AASHTO proporciona la siguiente ecuación para correlacionar valores de C.B.R. menores o iguales a 10% y para materiales de grano fino y empapado.

$$M_r = 1500 * CBR$$

Mr en psi y C.B.R. en %, para suelos finos con C.B.R. menor al 10%.

De acuerdo a la experiencia en Latinoamérica, las ecuaciones que se presentan a continuación son las más utilizadas y las que han sido aplicadas en el presente diseño:

$$M_r = 17.600 * CBR^{0.640}$$

Mr en MPa y C.B.R. en %, para suelos finos con C.B.R. menor a 12%

$$M_r = 22.100 * CBR^{0.550}$$

Mr en MPa y C.B.R. en %, para suelos granulares 12% < C.B.R. < 80%

C.B.R. DE DISEÑO

El C.B.R. de diseño se consiguió de los datos obtenidos del estudio de suelos, se utilizaron los valores de C.B.R. al 95% del proctor modificado AASHTO T – 180.

Los valores obtenidos para la carretera en estudio son:

Valores de soporte de la subrasante

Tramo	C.B.R. mayor 90%	Mr (Psi)	Mr (Mpa)
Trancas - Huacata	8%	12000	69357.2343

Fuente: Elaboración propia

MATERIALES DE CONSTRUCCION

El pavimento flexible consiste de una subrasante preparada, sub base, base y una superficie bituminosa.

Sub base; es la porción del pavimento entre la base y la subrasante. Consiste de material granular. Las especificaciones, granulométrica de los materiales se ven en la especificación M147 de la AASHTO con C.B.R. mayor o igual a 30%.

Base; la base es la capa inmediatamente debajo de la superficie. Construida encima de la sub base. Consiste de agregado de piedra triturada, las especificaciones para la capa base son más estrictas que las de sub base. Las especificaciones, granulométricas de los materiales se ven en la especificación M147 de la AASHTO con C.B.R. mayor o igual a 80%.

Bajo estas primicias se calculó y definen los módulos de resiliencia de las capas del pavimento flexible como se muestra en el siguiente cuadro.

Módulo de resiliencia de las capas del pavimento flexible

Capa	C.B.R.	Mr (psi)	Mr (Mpa)
Base granular triturada	80%	35,692.71	246.089
Sub base granular	30%	20,811.18	143.486

Fuente: Elaboración propia

PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño definido para un pavimento flexible con mantenimiento es de 20 años.

INDICE DE SERVIACIBILIDAD

La serviciabilidad de un pavimento está definido como la habilidad de servir tráfico de alto volumen y alta velocidad. Se mide por medio del índice de serviciabilidad actual "psi", que es una escala que va desde el 5 (camino perfecto) hasta 0 (camino imposible).

No se toma en cuenta la pérdida de serviciabilidad por el hinchamiento debido a que se planta la remoción del suelo expansivo.

SERVICIABILIDAD INICIAL

Se llama serviciabilidad inicial "Po" al valor del Psi que tendrá un pavimento inmediatamente luego de la construcción. En la mayoría de los casos la serviciabilidad inicial debe ser mayor a 4. según la AASHTO tenemos:

Pavimento flexible: $P_o = 4.200$

SERVICIABILIDAD FINAL

La serviciabilidad final "Pt" es el valor del Psi mínimo tolerable de un pavimento. Cuando la serviciabilidad de un pavimento alcanza a este valor, se requiere rehabilitación. Para volúmenes bajos de transito de AASHTO recomienda un valor de:

Pavimento flexible: $P_t = 2.500$

Se ha tomado una serviciabilidad inicial de 4.200 y serviciabilidad final de proyecto de 2.500, con una diferencia entre ambos de $\Delta\Psi = 1.700$, conforme recomienda la guía de la AASHTO.

NUMERO TOTAL DE EJES SIMPLES Y EQUIVALENTES

Según el estudio de tráfico se tiene un total de ejes equivalentes de $W_{18} = 83,435.856$ ESALs.

CONFIABILIDAD

La confiabilidad de un proceso de diseño de un pavimento es la probabilidad de que una sección diseñada con ese proceso rendirá satisfactoria con las condiciones de tráfico y ambientales para el periodo de diseño.

Los parámetros que miden esa confiabilidad son dos:

Nivel de confiabilidad

Desviación estándar

NIVEL DE CONFIABILIDAD

El nivel de confiabilidad es la probabilidad en porcentaje de que la estructura dure el periodo de diseño. Esta probabilidad es extraída de una curva de distribución normal. La selección de este parámetro depende del uso e importancia del pavimento. Un nivel de confiabilidad alto implica mayores costos iniciales, pero menores costos de mantenimiento. Según recomendaciones de AASHTO, para una carretera rural el rango es de 75% – 95%, se adoptará un valor un valor de:

$$r = 80\%$$

la desviación normal estándar para el grado de confiabilidad r elegido es:

$$Z_r = -0.841$$

DESVIACION ESTANDAR

La desviación estándar es una medición de los errores o variabilidad de los datos introducido, propiedades de los materiales, trafico, propiedades de la subrasante, condiciones climáticas y calidad de construcción. En la ausencia de valores locales, AASHTO recomienda los siguientes valores:

$$\text{Pavimentos flexibles: } S_o = 0.440$$

COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE LAS CAPAS

El coeficiente estructural de una capa representa la relación empírica entre el número estructural SN y el espesor de dicha capa, siendo una medida de la capacidad relativa del material para actuar como componente estructural de pavimento dado.

El método AASHTO (guía de diseño de pavimentos AASHTO – 93) presenta las siguientes fórmulas para obtener el valor del coeficiente estructural.

Carpeta asfáltica:

$$a_1 = 0.400 * \log \frac{E_{CA}}{435} + 0.440$$

$$0.200 \leq a_1 \leq 0.440$$

Donde:

Módulo de elasticidad del asfalto a 68°F (20°C) $E_{CA} = 435$ ksi

Coeficiente estructural carpeta asfáltica $a_1 = 0.440$

Bases granulares:

$$a_2 = 0.250 * \log \frac{E_B}{23} + 0.110$$

$$0.060 \leq a_2 \leq 0.200$$

Donde:

Módulo resiliente de la base granular $E_B = 36$ ksi

Coeficiente estructural base granular $a_2 = 0.160$

Sub base granulares

$$a_3 = 0.230 * \log \frac{E_{SB}}{23} + 0.150$$

$$0.060 \leq a_3 \leq 0.200$$

Donde:

Módulo resiliente de la suba base granular $E_{SB} = 21$ ksi

Coefficiente estructural suba base granular $a_2 = 0.140$

Tratamiento superficial doble

El coeficiente estructural para el tratamiento superficial doble es igual a $a = 0.160$, valor obtenido de la tabla 5.2 de la guía de diseño de la AASHTO, parte III.

COEFICIENTE DE DRENAJE

El método AASHTO propone la utilización de los coeficientes modificados para las capas de pavimento, en función de las características de drenaje de los materiales. Para eso, la calidad del drenaje es definida en función del tiempo exigido para la remoción del agua del pavimento.

Se considera los coeficientes de drenaje en función del material empleado y de la posición de la capa en la estructura. Además, de eso, en las tablas indicadas de la guía de la AASHTO que la calidad de drenaje será regular, es decir, el tiempo de remoción del agua del pavimento será de cerca de una semana, y el porcentaje de tiempo a que el pavimento estará sujeto a condiciones de humedad próxima de la saturación será de 5% y 25%.

Resulta que para capa base, sub base y refuerzo, se adoptó coeficiente igual a:

$$m_1 = 0.950$$

$$m_2 = 0.950$$

Calidad de drenaje en función al tiempo en que alcanza 85% de saturación

Calidad del drenaje	85% de saturación alcanzado en:
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Malo	Agua no drena

Fuente: Diseño de Pavimentos (AASHTO – 93) del IBCH

Coefficiente de drenaje en relación al porcentaje de tiempo que el pavimento está sometido a niveles de saturación y la calidad de drenaje

Calidad de drenaje	Porcentaje del tiempo al cual está expuesta la estructura del pavimento a niveles de humedad próximos a la saturación			
	Menor del 1%	1 - 5%	5 - 25%	Mayor del 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.2
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.8
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.6
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.4

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

NUMERO ESTRUCTURAL

Con los parámetros y valores determinados posteriormente se determina el número estructural.

$$\log W_{18} = Z_R * S_o + 9.36 * \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log_{10} \left\{ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right\}}{\frac{0.40 + 1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log M_R - 8.07$$

Entonces los datos obtenidos se mostrarán en el siguiente cuadro.

Datos obtenidos para el diseño el paquete estructural

Numero de ejes equivalentes	$W_{18} =$	83,435.856 ESALs
Serviciabilidad inicial	$P_o =$	4.2
Serviciabilidad final	$P_f =$	2.5
Diferencia de seviciabilidad	$\Delta\psi =$	1.7
Nivel de confianza	$R =$	80
Desviación normal	$Z_r =$	-0.841
Desviación estándar	$S_o =$	0.44
Módulo resiliente de la subrasante	$M_r =$	12000 Psi
Numero estructural	$S_n =$	48.997mm

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACION DE ESPESORES DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

Los espesores de la capa del pavimento flexible serán definidos criterios constructivos para la carpeta asfáltica y capa base según los valores mínimos establecidos por la guía de diseño AASHTO y el espesor de la capa sub base determinado resolviendo la siguiente ecuación:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_1 + a_3 D_3 m_2$$

Donde:

$SN = 48.997mm$ Numero estructural necesario

$a_1 = 0.440$ Coeficiente estructural carpeta asfáltica

$a_2 = 1.60$ Coeficiente estructural capa base

$a_3 = 0.140$ Coeficiente estructural capa sub base

$m_1 = 0.950$ Coeficiente de drenaje capa base

$m_2 = 0.950$ Coeficiente de drenaje capa sub base

D1 = Espesor de la carpeta asfáltica

D2 = Espesor de la capa base

D3 = Espesor de la capa sub base

Los valores mínimos de la carpeta asfáltica y base granular se definen en base al siguiente cuadro.

Espesores mínimos de concreto asfáltico y base granular

Numero de ESALs	Concreto asfáltico	Base granular
Menos de 50.000	2.50cm	10.00cm
50.000 - 150.000	5.00cm	10.00cm
150.000 - 500.000	6.50cm	10.00cm
500.000 - 2.000.000	7.50cm	15.00cm
2.000.000 - 7.000.000	9.00cm	15.00cm
Más de 7.000.000	10.00cm	15.00cm

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

Se tiene 83,435.856 ESALs, lo que corresponde a un espesor de carpeta asfáltica de 5cm y base granular de 10cm.

Resolviendo la ecuación se tiene un espesor de sub base igual a:

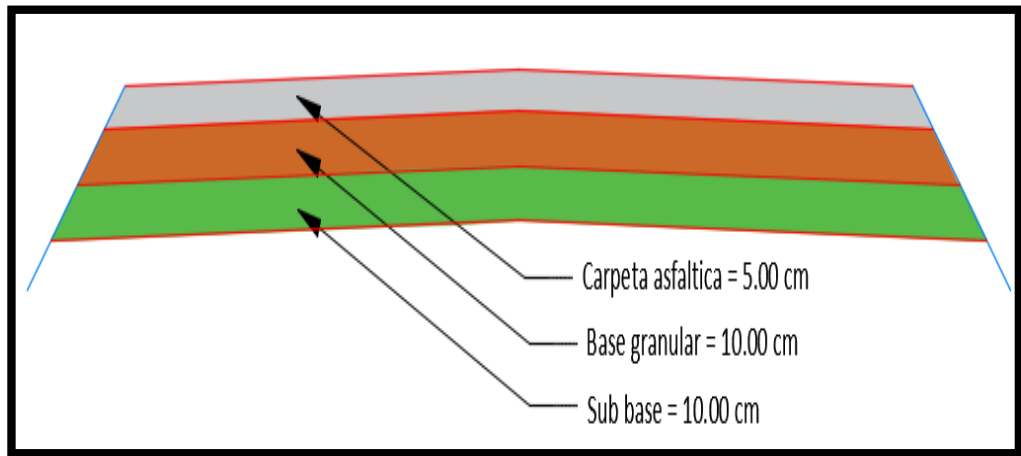
D3 = 93.987mm; constructivamente se adopta D3 = 100mm

Espesores de pavimento flexible

Periodo de diseño	Capa	Trancas - Huacata
2021 - 2041 (n = 20 años)	Carpeta asfáltica	5.00cm
	Base granular	10.00cm
	Sub base	10.00cm

Fuente: Elaboración propia

Espesores del pavimento flexible



Fuente: Elaboración propia

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

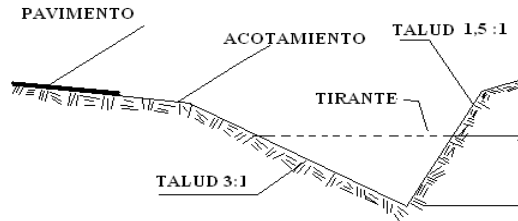
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



Cuneta Tipo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	0+840	PROG (FINAL)	0+240	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 600 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 16800 [m²]

Aap= 1,68 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,68 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 124,21 [lt/s]

Qd= 0,124 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,124208 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1193 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 18,28 (cm) calculado con datos anteriores

T = 36,57 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,93

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

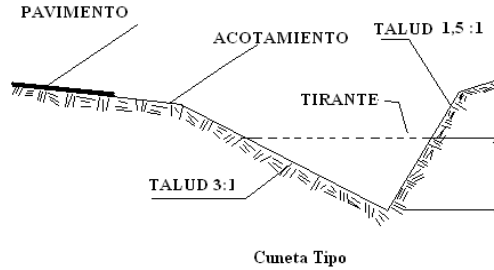
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	0+840	PROG (FINAL)	0+270	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 570 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 15960 [m²]

Aap= 1,596 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,596 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 118 [lt/s]

Qd= 0,118 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,117997 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1193 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 17,95 (cm) calculado con datos anteriores

T = 35,9 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,93

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

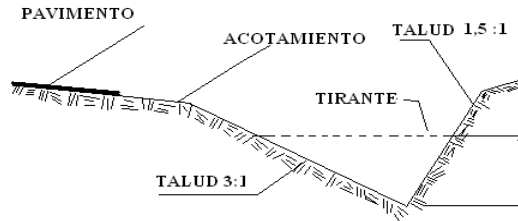
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



Cuneta Tipo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	1+520	PROG (FINAL)	0+840	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 680 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 19040 [m²]

Aap= 1,904 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C= 0,363 \\ A_{ap}= 1,904 \text{ [ha]} \\ i= 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 140,77 [lt/s]

Qd= 0,141 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q= 0,140769 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n= 0,015 \\ S= 0,0476 \text{ se toma la mas critica} \\ m= 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 22,79 (cm) calculado con datos anteriores

T = 45,59 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
4,76

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

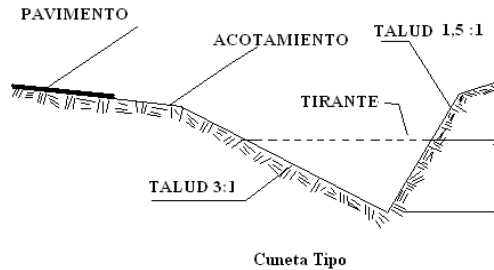
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	1+750	PROG (FINAL)	1+520	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 230 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6440 [m²]

Aap= 0,644 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,644 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 47,613 [lt/s]

Qd= 0,048 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,047613 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1136 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 12,93 (cm) calculado con datos anteriores

T = 25,85 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,36

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

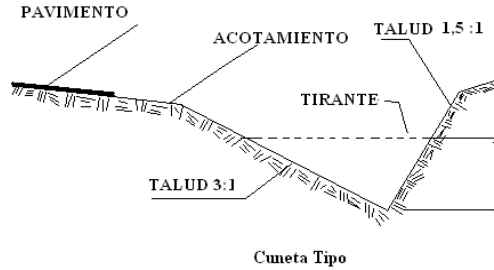
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	1+750	PROG (FINAL)	2+021	IZQUIERDA	DERECHA
				C/Cuneta	C/contra C.
				-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 271 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7588 [m²]

Aap= 0,7588 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,7588 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 56,101 [lt/s]

Qd= 0,056 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,056101 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0102 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 20,14 (cm) calculado con datos anteriores

T = 40,29 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
1,02

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

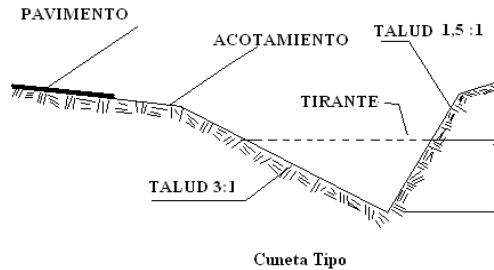
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	2+020	PROG (FINAL)	2+251	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 231 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6468 [m²]

Aap= 0,6468 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,6468 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 47,82 [lt/s]

Qd= 0,048 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,04782 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0102 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 22,44 (cm) calculado con datos anteriores

T = 44,88 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
1,02

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

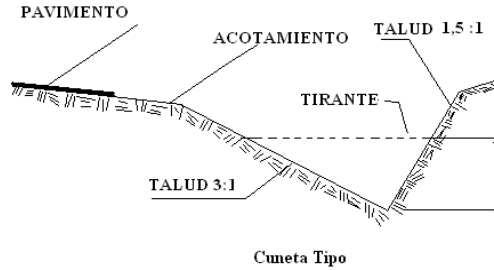
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	2+251	PROG (FINAL)	2+440	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierda:

L= 189 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 5292 [m²]

Aap= 0,5292 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,5292 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 39,125 [lt/s]

Qd= 0,039 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,039125 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0102 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 20,76 (cm) calculado con datos anteriores

T = 41,51 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
1,02

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

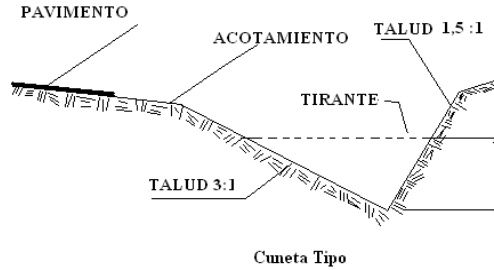
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	3+060	PROG (FINAL)	2+680	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierda:

L= 380 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10640 [m²]

Aap= 1,064 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,064 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 78,665 [lt/s]

Qd= 0,079 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,078665 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,006 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 27,05 (cm) calculado con datos anteriores

T = 45,3 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
0,6

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

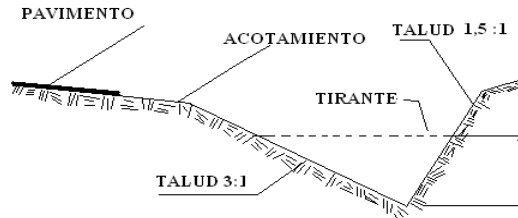
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



Cuneta Tipo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	3+345	PROG (FINAL)	3+060	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 285 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7980 [m²]

Aap= 0,798 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,798 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 58,999 [lt/s]

Qd= 0,059 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,058999 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,006 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 24,24 (cm) calculado con datos anteriores

T = 48,49 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

0,6

Pendiente adoptada según el diseño geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

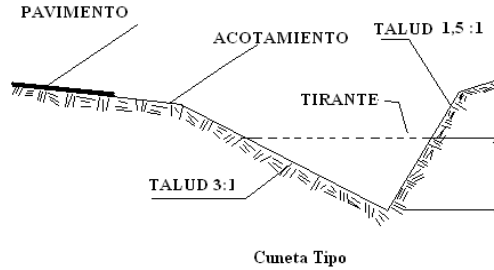
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	3+382	PROG (FINAL)	3+564	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 182 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 5096 [m²]

Aap= 0,5096 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,5096 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 37,676 [lt/s]

Qd= 0,038 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,037676 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,107 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 11,98 (cm) calculado con datos anteriores

T = 23,95 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,7

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

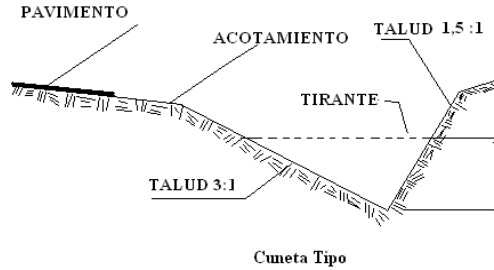
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	3+382	PROG (FINAL)	3+800	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 418 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 11704 [m²]

Aap= 1,1704 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,1704 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 86,531 [lt/s]

Qd= 0,087 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,086531 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,107 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 16,37 (cm) calculado con datos anteriores

T = 32,68 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,7

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

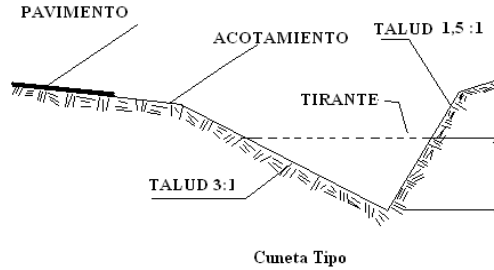
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	4+396	PROG (FINAL)	4+300	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 96 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 2688 [m²]

Aap= 0,2688 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,2688 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 19,873 [lt/s]

Qd= 0,02 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,019873 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1096 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 9,37 (cm) calculado con datos anteriores

T = 18,74 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,96

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

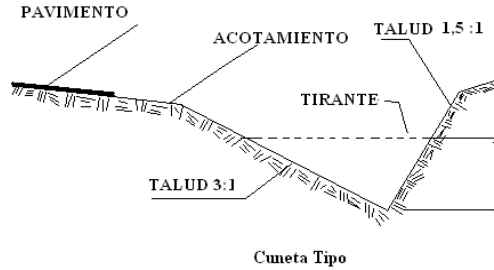
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	4+760	PROG (FINAL)	4+396	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 364 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10192 [m²]

Aap= 1,0192 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,0192 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 75,353 [lt/s]

Qd= 0,075 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,075353 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1096 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,39 (cm) calculado con datos anteriores

T = 30,77 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,96

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

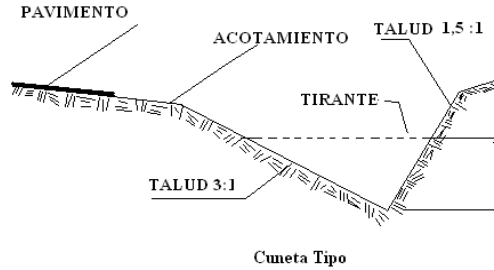
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	4+955	PROG (FINAL)	4+640	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 315 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 8820 [m²]

Aap= 0,882 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,882 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 65,209 [lt/s]

Qd= 0,065 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,065209 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1096 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 14,58 (cm) calculado con datos anteriores

T = 29,16 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,96

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

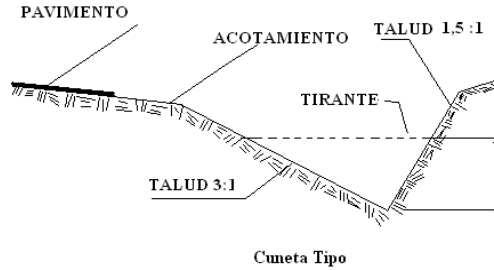
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	5+240	PROG (FINAL)	4+955	IZQUIERDA	DERECHA
				C/Cuneta	C/contra C.
				-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 285 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7980 [m²]

Aap= 0,798 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,798 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 58,999 [lt/s]

Qd= 0,059 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,058999 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0676 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,39 (cm) calculado con datos anteriores

T = 30,79 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
6,76

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

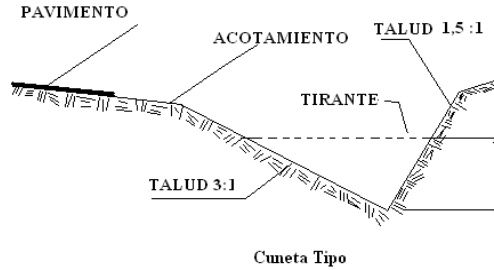
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	5+365	PROG (FINAL)	5+120	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 245 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6860 [m²]

Aap= 0,686 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,686 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 50,718 [lt/s]

Qd= 0,051 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,050718 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0676 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 14,58 (cm) calculado con datos anteriores

T = 29,15 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
6,76

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

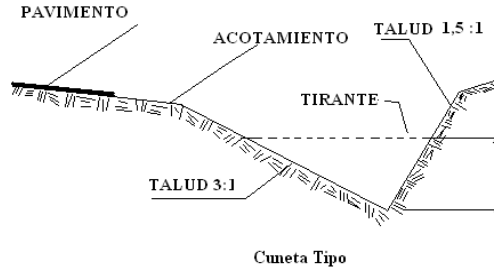
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	5+840	PROG (FINAL)	5+365	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 475 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 13300 [m²]

Aap= 1,33 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,33 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 98,331 [lt/s]

Qd= 0,098 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,098331 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0626 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 18,89 (cm) calculado con datos anteriores

T = 37,78 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
6,26

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

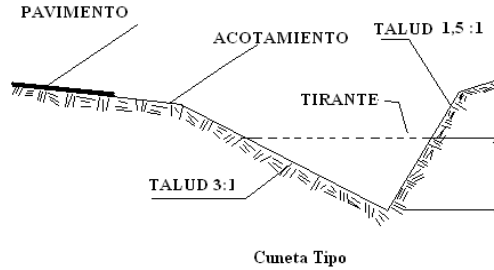
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	6+040	PROG (FINAL)	5+708	IZQUIERDA	DERECHA
				C/Cuneta	C/contra C.
				-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 332 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 9296 [m²]

Aap= 0,9296 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,9296 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 68,728 [lt/s]

Qd= 0,069 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,068728 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0626 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 16,56 (cm) calculado con datos anteriores

T = 33,13 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
6,26

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

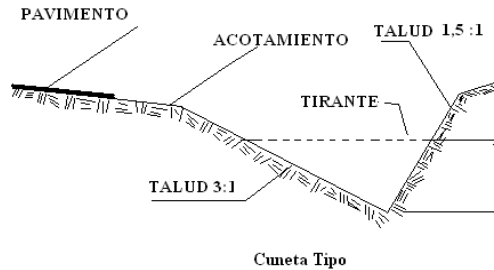
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS						
PROG (INICIAL)	6+320	PROG (FINAL)	6+040	IZQUIERDA		DERECHA
				C/Cuneta	C/contra C.	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 280 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7840 [m²]

Aap= 0,784 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,784 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 57,964 [lt/s]

Qd= 0,058 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,057964 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0338 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 17,42 (cm) calculado con datos anteriores

T = 34,84 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
3,38

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

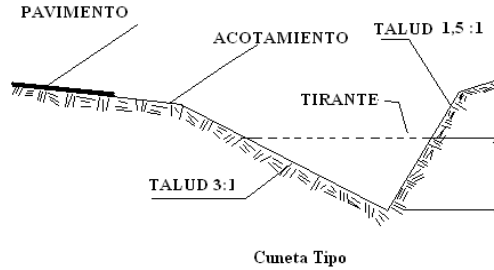
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	6+726	PROG (FINAL)	6+375	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 351 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 9828 [m²]

Aap= 0,9828 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,9828 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 72,662 [lt/s]

Qd= 0,073 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,072662 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0891 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,83 (cm) calculado con datos anteriores

T = 31,67 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
8,91

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

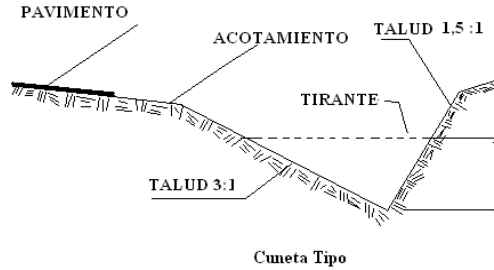
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	6+755	PROG (FINAL)	6+375	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/cuneta	S/ c. cuneta

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 380 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10640 [m²]

Aap= 1,064 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,064 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 78,665 [lt/s]

Qd= 0,079 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,078665 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0891 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 16,31 (cm) calculado con datos anteriores

T = 32,62 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
8,91

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

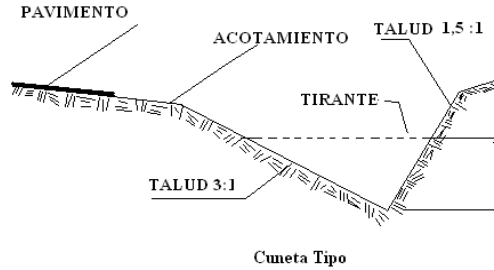
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	6+920	PROG (FINAL)	6+755	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 165 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 4620 [m²]

Aap= 0,462 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,462 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 34,157 [lt/s]

Qd= 0,034 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,034157 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0891 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 11,89 (cm) calculado con datos anteriores

T = 23,78 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
8,91

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

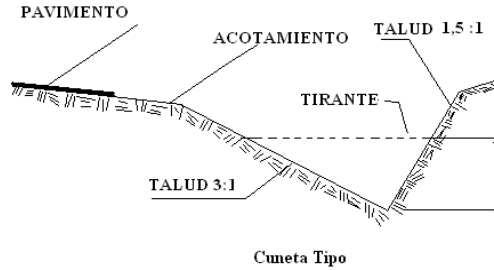
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	7+247	PROG (FINAL)	6+960	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 287 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 8036 [m²]

Aap= 0,8036 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,8036 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 59,413 [lt/s]

Qd= 0,059 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,059413 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0891 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 14,62 (cm) calculado con datos anteriores

T = 29,24 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
8,91

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

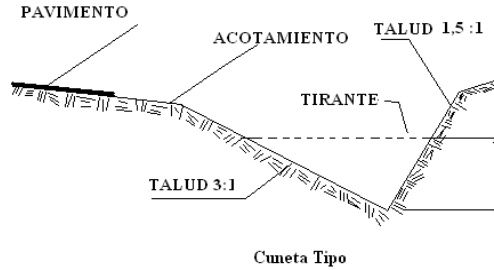
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	7+500	PROG (FINAL)	7+247	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 253 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7084 [m²]

Aap= 0,7084 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,7084 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 52,374 [lt/s]

Qd= 0,052 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,052374 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0891 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 13,94 (cm) calculado con datos anteriores

T = 27,88 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
8,91

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 253,0 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6325 [m^2]

Aap= 0,6325 [has]

Cp= 0,83

Coef de escorrentia para concreto hidraulico
Distancia que corresponde entre eje de via y la contracuneta

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para suelo ligeramente permeable

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2,752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

C= 0,363

Aap= 0,6325 [ha]

i= 7,4 [cm/hrs]

Qd= 46,763 [lt/s]

Qd= 0,047 [m^3/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la eq

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

Donde:

Q= 0,046763 [m^3/s]

n= [ha]

S= 0,0676 se toma la mas critica

m= 2,25 de todo el tramo

y= 14,99 (cm) calculado con datos anteriores

T= 0,299 (cm) calculado con datos anteriores

y= 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T= 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

6,76

Pendiente adoptada

según el diseño

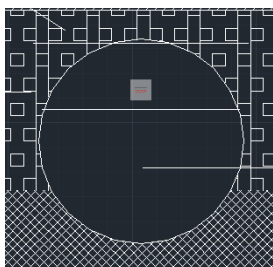
geometrico

Diseño de la alcantarilla:

$$Q_d = 52,4 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,052 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \text{sen } \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diametro que se busca

A= area mojada

P= Perimetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,052 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\left. \begin{aligned} \theta &= 203,07 \text{ [grad]} \\ A &= 0,4920 * D^2 \\ P &= 1,7722 * D \end{aligned} \right\}$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion (4) e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:
Se adoptara

$$\left. \begin{aligned} D &= 0,5 \text{ [m]} \\ D &= 50,0 \text{ [cm]} \end{aligned} \right\}$$

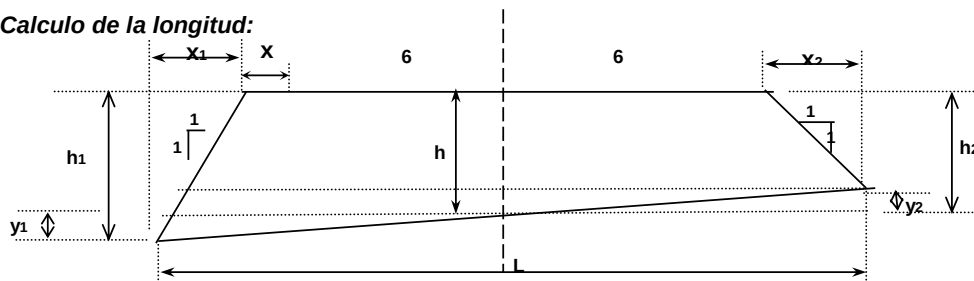
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,426 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



Para: $h = 1,20 \text{ [m]}$ Altura critica admisible
 $S_a = 2\%$ [m/m] Pendiente de la alcantarilla

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,344 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,056 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,344 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_2 = 1,056 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$a_v = 6 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreancho

$$L = 14,90 \text{ [m]}$$

Por lo tanto se tiene la longitud.

TRAMO PROG. 0+100 -PROG. 0+200

EST.=	6	EST.=	12	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
PROG	0+100	PROG	0+200	IZQUIERDA		DERECHA	
(INICIAL)		(FINAL)		C/Cuneta	S/contra C.	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 100,0 [m]
d= 25,00 [m]
a= 6,00 [m]

Cp= 0,83
Cs= 0,30

Coef de escorrentia para concreto hidraulico
Coef de escorrentia para suelo ligeramente permeable

imax= 106,01 [mm/h]

Coef de esc ponderado sera

Aap= 2500 [m^2]

C= 0,427

Aap= 0,25 [has]

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_a = 2.752 \cdot C \cdot i \cdot A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,427 \\ A_{ap} = 0,25 \text{ [ha]} \\ i = 10,6 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 31,158 [lt/s]

Qd= 0,031 [m^3/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecu

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,031158 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,045 \text{ por topografia} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

Iterando la ecuacion se encuentra el valor de Y

y = 10 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 100,00 [m]
d= 25,00 [m]
a= 6,00 [m]

Cp= 0,83
Cs= 0,30

Coef de escorrentia para concreto
Distancia que corresponde entre eje de via y la contracuneta
Coef de escorrentia para terreno granular

imax= 74,01 [mm/h]

Coef de esc ponderado sera

Aap= 2500 [m^2]

C= 0,427

Aap= 0,25 [has]

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_a = 2.752 \cdot C \cdot i \cdot A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,427 \\ A_{ap} = 0,25 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 21,752 [lt/s]

Qd= 0,022 [m^3/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,021752 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = \text{[ha]} \\ S = 0,014 \text{ por topografia} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

Iterando la ecuacion se encuentra el valor de Y

y = 9,3 (cm) calculado con datos anteriores

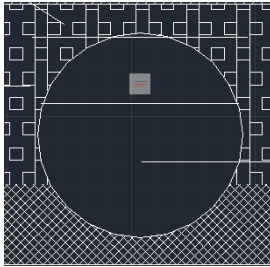
y = 0,5 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

Diseño de la alcantarilla:

$$Q_d = 43,5 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,044 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

(4)

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diametro que se busca

A= area mojada

P= Perimetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,044 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\left. \begin{aligned} \theta &= 203,07 \text{ [grad]} \\ A &= 0,4920 * D^2 \\ P &= 1,7722 * D \end{aligned} \right\}$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion (4) e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:
Se adoptara

$$\left. \begin{aligned} D &= 0,5 \text{ [m]} \\ D &= 50,0 \text{ [cm]} \end{aligned} \right\}$$

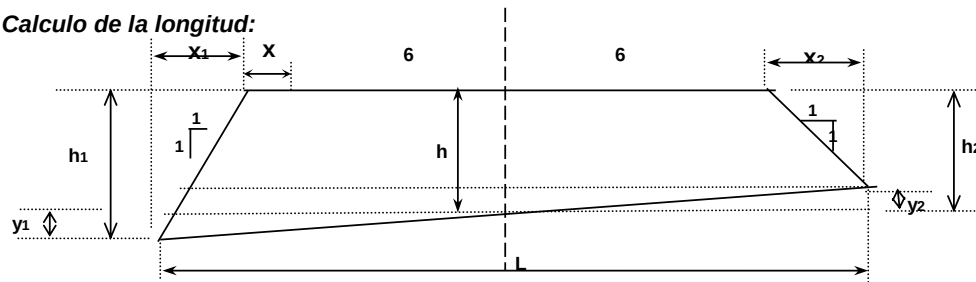
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,354 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



Para: $h = 1,20 \text{ [m]}$ Altura critica admisible
 $S_a = 2\%$ [m/m] Pendiente de la alcantarilla

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,344 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,344 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$a_v = 6 \text{ [m]}$$

$$h_2 = 1,056 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_2 = 1,056 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreeancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

$$L = 14,90 \text{ [m]}$$

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

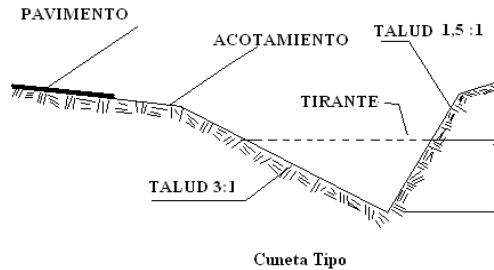
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	7+680	PROG (FINAL)	7+500	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 180 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 5040 [m²]

Aap= 0,504 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,504 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 37,262 [lt/s]

Qd= 0,037 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,037262 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 11,79 (cm) calculado con datos anteriores

T = 23,58 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

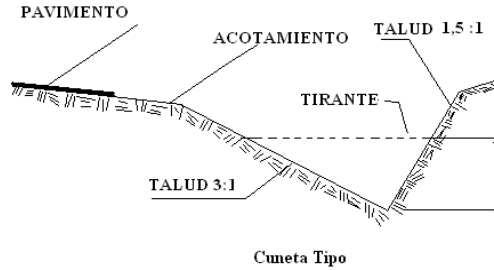
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	7+733	PROG (FINAL)	7+500	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 233 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6524 [m²]

Aap= 0,6524 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,6524 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 48,234 [lt/s]

Qd= 0,048 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,048234 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 13 (cm) calculado con datos anteriores
T = 26 (cm) calculado con datos anteriores
y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad
T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

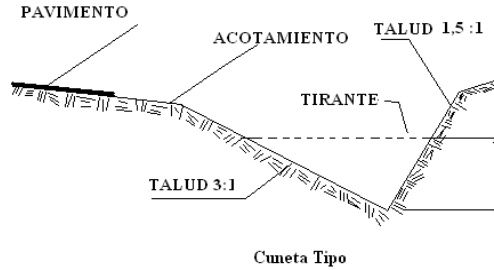
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	8+120	PROG (FINAL)	7+733	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	S/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 387 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10836 [m²]

Aap= 1,0836 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,0836 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 80,114 [lt/s]

Qd= 0,08 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,080114 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,74 (cm) calculado con datos anteriores

T = 31,49 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

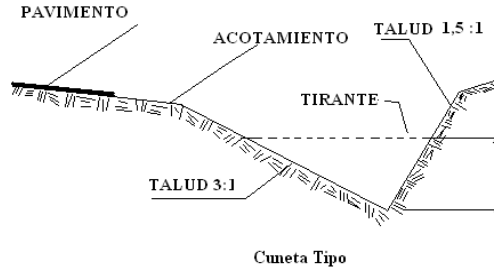
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	8+240	PROG (FINAL)	8+040	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierda:

L= 200 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 5600 [m²]

Aap= 0,56 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,56 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 41,403 [lt/s]

Qd= 0,041 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,041403 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 12,25 (cm) calculado con datos anteriores

T = 24,51 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

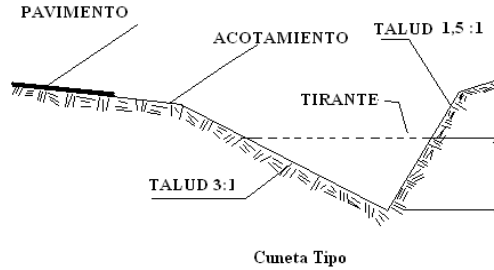
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	8+405	PROG (FINAL)	8+240	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 165 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 4620 [m²]

Aap= 0,462 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,462 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 34,157 [lt/s]

Qd= 0,034 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,034157 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 11,42 (cm) calculado con datos anteriores

T = 22,84 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

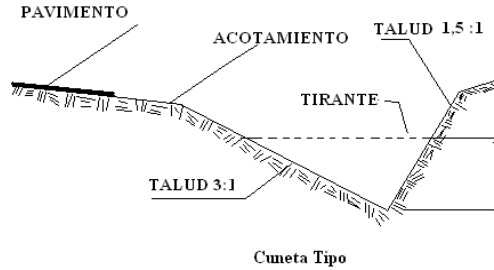
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	8+480	PROG (FINAL)	8+343	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 137 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 3836 [m²]

Aap= 0,3836 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,3836 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 28,361 [lt/s]

Qd= 0,028 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,028361 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 10,62 (cm) calculado con datos anteriores

T = 21,24 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

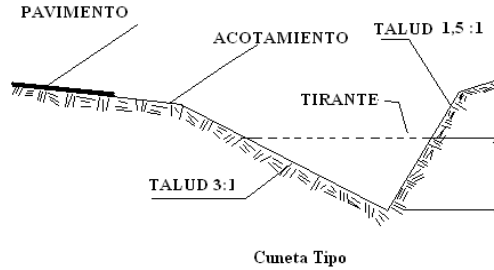
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	8+840	PROG (FINAL)	8+480	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	S/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 360 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10080 [m²]

Aap= 1,008 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,008 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 74,525 [lt/s]

Qd= 0,075 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,074525 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,37 (cm) calculado con datos anteriores

T = 30,73 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

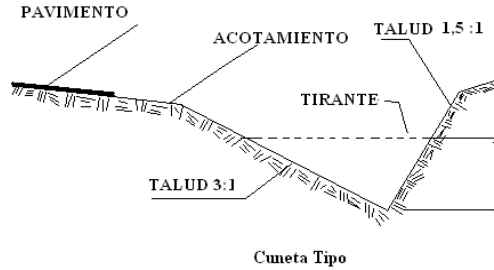
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	9+000	PROG (FINAL)	8+751	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 249 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6972 [m²]

Aap= 0,6972 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,6972 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 51,546 [lt/s]

Qd= 0,052 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,051546 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1103 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 13,4 (cm) calculado con datos anteriores

T = 26,8 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,03

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

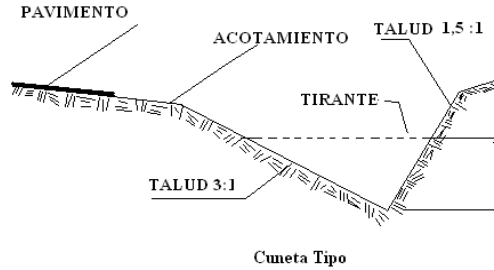
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	9+060	PROG (FINAL)	9+000	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	S/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 60 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 1680 [m²]

Aap= 0,168 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terrernos granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,168 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 12,421 [lt/s]

Qd= 0,012 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,012421 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0129 \text{ se toma la mas critica de todo el tramo} \\ m = 2,25 \end{array} \right.$$

y = 11,56 (cm) calculado con datos anteriores

T = 23,12 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
1,29

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

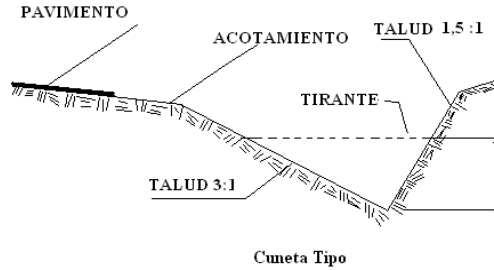
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	9+380	PROG (FINAL)	9+000	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 380 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10640 [m²]

Aap= 1,064 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,064 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 78,665 [lt/s]

Qd= 0,079 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,078665 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,51 (cm) calculado con datos anteriores

T = 31,02 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

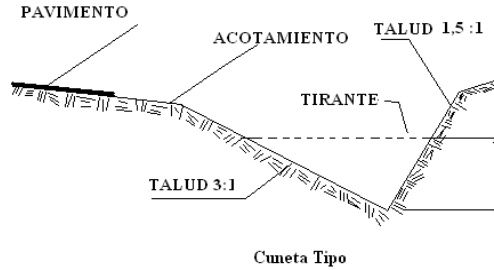
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	9+680	PROG (FINAL)	9+380	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 300 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 8400 [m²]

Aap= 0,84 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,84 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 62,104 [lt/s]

Qd= 0,062 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,062104 \text{ [m}^3\text{/s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 14,16 (cm) calculado con datos anteriores

T = 2832 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

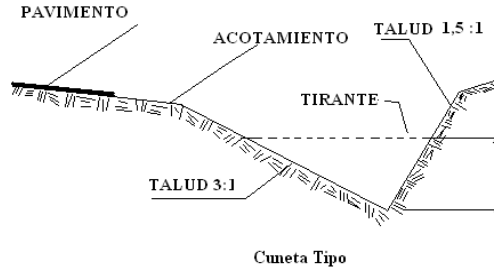
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	9+850	PROG (FINAL)	9+680	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 170 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 4760 [m²]

Aap= 0,476 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,476 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 35,192 [lt/s]

Qd= 0,035 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,035192 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 11,43 (cm) calculado con datos anteriores

T = 22,86 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

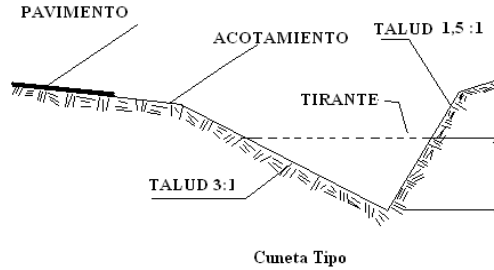
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	10+132	PROG (FINAL)	9+720	IZQUIERDA	DERECHA
				C/Cuneta	S/contra C.
				-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 412 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 11536 [m²]

Aap= 1,1536 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,1536 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 85,289 [lt/s]

Qd= 0,085 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,085289 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,94 (cm) calculado con datos anteriores

T = 31,88 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

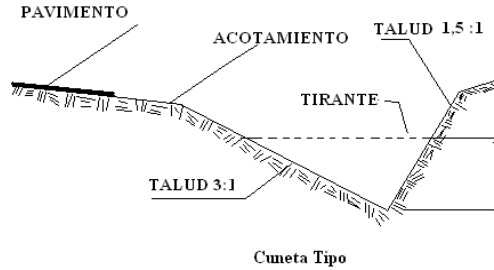
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	10+170	PROG (FINAL)	9+850	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 320 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 8960 [m²]

Aap= 0,896 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,896 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 66,244 [lt/s]

Qd= 0,066 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,066244 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1156 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 14,52 (cm) calculado con datos anteriores

T = 29,04 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
11,56

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

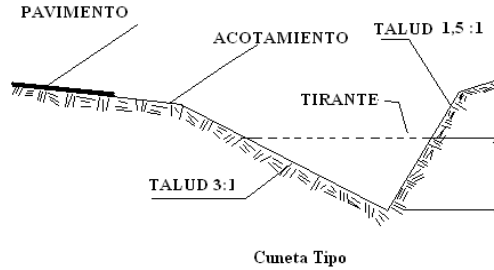
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	10+450	PROG (FINAL)	10+170	IZQUIERDA	DERECHA
				C/Cuneta	S/contra C.
				-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 280 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 7840 [m²]

Aap= 0,784 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,784 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 57,964 [lt/s]

Qd= 0,058 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,057964 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 13,81 (cm) calculado con datos anteriores

T = 27,62 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

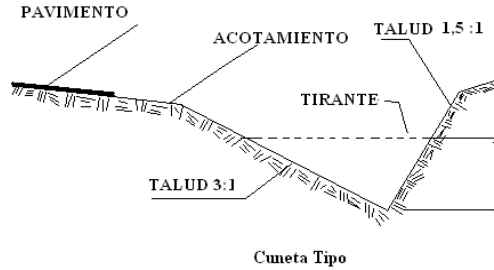
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	10+620	PROG (FINAL)	10+380	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 240 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 6720 [m²]

Aap= 0,672 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,672 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 49,683 [lt/s]

Qd= 0,05 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,049683 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1165 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 13,06 (cm) calculado con datos anteriores

T = 26,13 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

11,65

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

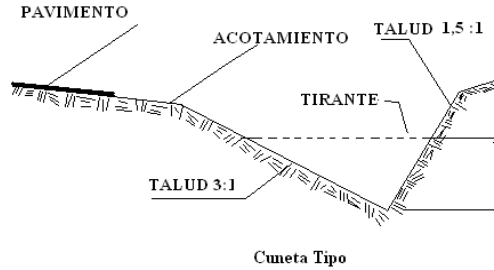
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	11+000	PROG (FINAL)	10+620	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 380 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 10640 [m²]

Aap= 1,064 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,064 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 78,665 [lt/s]

Qd= 0,079 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,078665 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0344 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 16,9 (cm) calculado con datos anteriores

T = 33,81 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
3,44

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

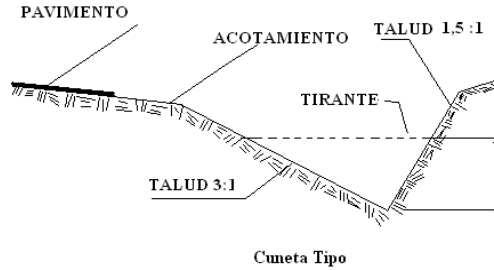
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	11+180	PROG (FINAL)	11+000	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	C/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 180 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 5040 [m²]

Aap= 0,504 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,504 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 37,262 [lt/s]

Qd= 0,037 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,037262 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1084 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 12,66 (cm) calculado con datos anteriores

T = 25,31 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,84

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

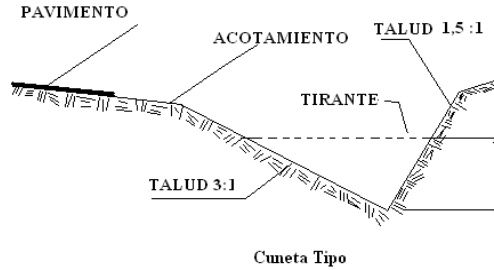
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	11+560	PROG (FINAL)	11+000	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	C/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 560 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 15680 [m²]

Aap= 1,568 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 1,568 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 115,93 [lt/s]

Qd= 0,116 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,115927 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,1084 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 18,27 (cm) calculado con datos anteriores

T = 36,7 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
10,84

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

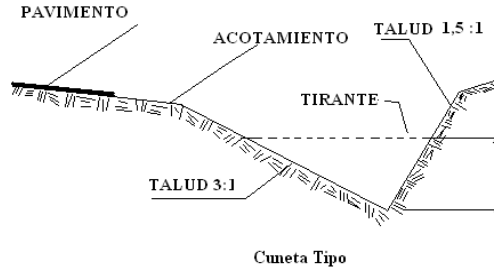
Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
Triangular.

n= 0,015

Z₁= 3

Z₂= 1,5



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	11+901	PROG (FINAL)	11+560	IZQUIERDA		DERECHA	
				-	-	C/Cuneta	S/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 341 [m]

d= 25,00 [m]

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Aap= 9548 [m²]

Aap= 0,9548 [has]

Cp= 0,83

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

Coef de escorrentia para terreros granulares

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2.752 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} C = 0,363 \\ A_{ap} = 0,9548 \text{ [ha]} \\ i = 7,4 \text{ [cm/hrs]} \end{array} \right.$$

Qd= 70,591 [lt/s]

Qd= 0,071 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = 0,070591 \text{ [m}^3/\text{s]} \\ n = 0,015 \\ S = 0,0676 \text{ se toma la mas critica} \\ m = 2,25 \text{ de todo el tramo} \end{array} \right.$$

y = 15,68 (cm) calculado con datos anteriores

T = 31,37 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %
6,76

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

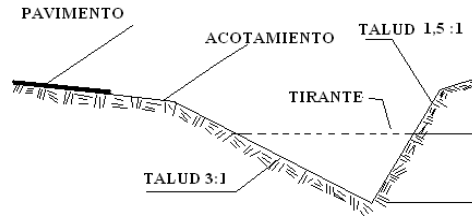
El material que se usara para la construcción de cunetas son:

Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
 Triangular.
Z₁= 3

n= 0,015

Z₂= 1,5



Cuneta Tipo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					
PROG (INICIAL)	12+340	PROG (FINAL)	11+901	IZQUIERDA	
					DERECHA
				C/Cuneta	S/contra C.

Diseño de la cuneta lado derecho:

L= 439 [m]

Cp= 0,83

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

d= 25,00 [m]

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para terrernos granulares

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Coef de esc ponderado sera

Aap= 12292 [m²]

C= 0,363

Aap= 1,2292 [has]

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2,78 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

C= 0,363

Aap= 1,2292 [ha]

i= 7,4 [cm/hrs]

Qd= 90,879 [lt/s]

Qd= 0,091 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

Donde:

Q= 0,090879 [m³/s]

n= 0,015

S= 0,1078 se toma la mas critica

m= 2,25 de todo el tramo

y = 0,176 (cm) calculado con datos anteriores

T = 0,3837 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

10,78

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

DISEÑO DE CUNETAS

CUNETAS:

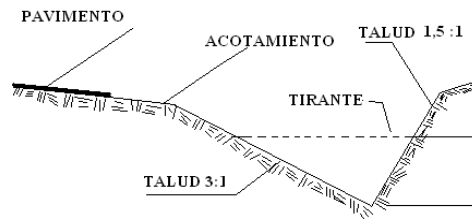
El material que se usara para la construcción de cunetas son:

Hormigón Simple
Tipo de sección
Taludes

Donde su rugosidad es:
 Triangular.
Z₁= 3

n= 0,015

Z₂= 1,5



Cuneta Tipo

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							
PROG (INICIAL)	12+927	PROG (FINAL)	12+280	IZQUIERDA		DERECHA	
				C/Cuneta	S/contra C.	-	-

Diseño de la cuneta lado izquierdo:

L= 647 [m]

Cp= 0,83

Coef de escorrentia para pavimento asfaltico y concreto

d= 25,00 [m]

Cs= 0,30

Coef de escorrentia para terreros granulares

a= 3,00 [m]

imax= 74,01 [mm/h]

Coef de esc ponderado sera

C= 0,363

Aap= 18104 [m²]

Aap= 1,8104 [has]

Cponderada= (a*Cs+ (d-a)*Cs)*L/(L*d)

Se aplicara el metodo racional para determinar el caudal de diseno de las cunetas y las alcantarillas de alivio.

$$Q_d = 2,78 * C * i * A_{ap}$$

Donde:

C= 0,363

Aap= 1,810424 [ha]

i= 7,4 [cm/hrs]

Qd= 133,85 [lt/s]

Qd= 0,134 [m³/s]

Para disenar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

Donde:

Q= 0,13385 [m³/s]

n= 0,015

S= 0,1078 se toma la mas critica

m= 2,25 de todo el tramo

y = 19,19 (cm) calculado con datos anteriores

T = 0,3837 (cm) calculado con datos anteriores

y = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de profundidad

T = 50 (cm) por norma minimo 50 cm de ancho

pendiente %

10,78

Pendiente adoptada
según el diseño
geometrico

RESUMEN DE CUNETAS													
PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE IZQ (s) m/m	PENDIENTE DER (s) m/m	ANCHO CARRIL ac (m)	DERECHO DE VIA dv(m)	A1 Has.	A2 Has.	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	AREA TOTAL	CAUDAL (m3/s)	TIRANTE IZAQUIERD Y(m)	TIRANTE DERECHA Y(m)
12+926,58	12+280,00	646,58	10,78	-	3	25	0,194	1,616	0,353	1,810	0,134	0,200	-
12+340,00	11+901,00	439,00	-	10,78	3	25	0,132	1,098	0,353	1,229	0,091	-	0,176
11+901,00	11+560,00	341,00	6,76	6,76	3	25	0,102	0,853	0,363	0,955	0,062	-	0,157
11+560,00	11+000,00	560,00	10,84	10,84	3	25	0,168	1,400	0,363	1,568	0,116	0,183	-
11+180,00	11+000,00	180,00	-	3,44	3	25	0,054	0,450	0,363	0,504	0,037	-	0,127
11+000,00	10+620,00	380,00	-	11,65	3	25	0,114	0,950	0,363	1,064	0,079	-	0,161
10+620,00	10+380,00	240,00	11,65	-	3	25	0,072	0,600	0,363	0,672	0,050	-	0,131
10+450,00	10+170,00	280,00	11,65	-	3	25	0,084	0,700	0,363	0,784	0,058	0,138	-
10+170,00	9+850,00	320,00	-	11,65	3	25	0,096	0,800	0,363	0,896	0,066	0,145	-
10+132,00	9+720,00	412,00	11,65	-	3	25	0,124	1,030	0,363	1,154	0,085	0,159	-
9+850,00	9+380,00	470,00	11,65	-	3	25	0,141	1,175	0,363	1,316	0,097	0,168	-
9+380,00	9+000,00	380,00	1,26	-	3	25	0,114	0,950	0,363	1,064	0,079	0,155	-
9+060,00	9+000,00	60,00	-	11,03	3	25	0,018	0,150	0,363	0,168	0,012	-	0,116
9+000,00	8+751,00	249,00	-	11,03	3	25	0,075	0,623	0,363	0,697	0,052	0,134	-
8+840,00	8+480,00	360,00	11,03	-	3	25	0,108	0,900	0,363	1,008	0,075	-	0,157
8+480,00	8+343,00	137,00	11,03	-	3	25	0,041	0,343	0,363	0,384	0,028	-	0,106
8+405,00	8+240,00	165,00	-	11,03	3	25	0,050	0,413	0,363	0,462	0,034	0,114	-
8+240,00	8+040,00	200,00	-	11,03	3	25	0,060	0,500	0,363	0,560	0,041	0,123	-
8+120,00	7+733,00	387,00	11,03	-	3	25	0,116	0,968	0,363	1,084	0,080	-	0,157
7+733,00	7+500,00	233,00	-	11,03	3	25	0,070	0,583	0,363	0,652	0,048	-	0,130
7+680,00	7+500,00	180,00	11,03	-	3	25	0,054	0,450	0,363	0,504	0,037	0,118	-
7+500,00	7+247,00	253,00	-	8,91	3	25	0,076	0,633	0,363	0,708	0,052	0,139	-
7+247,00	6+960,00	287,00	8,91	-	3	25	0,086	0,718	0,363	0,804	0,059	0,146	-

PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE IZQ (s) m/m	PENDIENTE DER (s) m/m	ANCHO CARRIL ac (m)	DERECHO DE VIA dv(m)	A1 Has.	A2 Has.	COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	AREA TOTAL	CAUDAL (m3/s)	TIRANTE IZAQUIERD Y(m)	TIRANTE DERECHA Y(m)
6+920,00	6+755,00	165,00	-	8,91	3	25	0,050	0,413	0,363	0,462	0,034	-	0,119
6+755,00	6+375,00	380,00	-	8,91	3	25	0,114	0,950	0,363	1,064	0,079	-	0,163
6+726,00	6+375,00	351,00	8,91	-	3	25	0,105	0,878	0,363	0,983	0,073	0,158	-
6+320,00	6+040,00	280,00	3,84	-	3	25	0,084	0,700	0,363	0,784	0,058	0,174	-
6+040,00	5+708,00	332,00	6,26	-	3	25	0,100	0,830	0,363	0,930	0,069	0,166	-
5+840,00	5+365,00	475,00	-	6,26	3	25	0,143	1,188	0,363	1,330	0,098	-	0,189
5+365,00	5+120,00	245,00	6,76	-	3	25	0,074	0,613	0,363	0,686	0,051	0,146	-
5+240,00	4+955,00	285,00	6,76	-	3	25	0,086	0,713	0,363	0,798	0,059	0,154	-
4+955,00	4+640,00	315,00	10,96	-	3	25	0,095	0,788	0,363	0,882	0,065	0,146	-
4+760,00	4+396,00	364,00	-	10,96	3	25	0,109	0,910	0,363	1,019	0,075	-	0,154
4+396,00	4+300,00	96,00	-	10,96	3	25	0,029	0,240	0,363	0,269	0,020	-	0,094
3+382,00	3+800,00	418,00	-	10,70	3	25	0,125	1,045	0,363	1,170	0,087	0,164	-
3+382,00	3+564,00	182,00	-	10,70	3	25	0,055	0,455	0,363	0,510	0,038	-	0,120
3+345,00	3+060,00	285,00	-	0,60	3	25	0,086	0,713	0,363	0,798	0,059	-	0,242
3+060,00	2+680,00	380,00	0,60	-	3	25	0,114	0,950	0,363	1,064	0,079	0,271	-
2+251,00	2+440,00	189,00	1,02	-	3	25	0,057	0,473	0,363	0,529	0,039	0,208	-
2+020,00	2+251,00	231,00	1,02	-	3	25	0,069	0,578	0,363	0,647	0,048	0,224	-
1+750,00	2+021,00	271,00	1,02	-	3	25	0,081	0,678	0,363	0,759	0,056	0,201	-
1+750,00	1+520,00	230,00	11,36	-	3	25	0,069	0,575	0,363	0,644	0,048	0,129	-
1+520,00	0+840,00	680,00	4,76	-	3	25	0,204	1,700	0,363	1,904	0,141	0,228	-
0+840,00	0+270,00	570,00	-	11,93	3	25	0,171	1,425	0,363	1,596	0,118	-	0,180
0+840,00	0+240,00	600,00	11,93	-	3	25	0,180	1,500	0,363	1,680	0,124	0,183	-

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: AEROPUERTO

Lat. S.: 21° 32' 48"

Provincia: CERCADO

Long. W.: 64° 42' 39"

Departamento: TARIJA

Altura: 1,849 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
1954					0	0	0	0	3	7,5	212,8	106,7	
1955	65,5	198,7	116,5	0	0	0	0	0	0	9,3	71	36,1	497,1
1956	186,3	192	17	0	0	0	0	5,1	23,2	99,9	70,1	77,5	671,1
1957	105,1	127,6	88,8	7,9	0	0	0	3,4	5,3	68,4	35,4	116,3	558,2
1958	187,4	83,6	93,6	5,2	0	0	3	0	9	67,4	64,6	109,5	623,3
1959	63,5	144,3	36,1	30,6	0	0	0	0	2,3	35	52,8	234	598,6
1960	194	113,2	100,2	17,6	0	0	0	0	6,6	28,8	47,2	197,5	705,1
1961	68	242,5	106	77	2	0	0	0	1,8	79,7	13,6	120,1	710,7
1962	86	135,3	52,2	41	0	0	0,6	0	0	22,5	67,2	127,8	532,6
1963	167,8	143,4	90,5	95,5	5,1	4	0	0	0	8,1	17	146,5	677,9
1964	176,4	99,4	58,3	1	1	0	0	0	3,5	41,6	77,7	46,3	505,2
1965	177,7	99,4	65,9	25	0	0	0	0	0	12,1	10,8	115,4	506,3
1966	176	39,9	87,9	13,5	12,1	0	0	0	0	11	56,6	275	672
1967	50	80,9	57,9	26,1	0	0	0	0,1	25,8	49,9	87,2	267,7	645,6
1968	139,4	189,1	43,3	21	9	0	0	35	4	11	119,3	29,2	600,3
1969	48,6	219,8	18,6	13,1	0	0	0	0	19	19	135,3	157,3	630,7
1970	156,5	98,6	181,6	47	1,4	0	0	0	34	30	3	145	697,1
1971	161,7	211,9	52,5	17	0	0	0	1	0	30	112	106,6	692,7
1972	96,2	128,6	85,5	13,1	6	22	0	1	4,4	19,2	60,2	107,8	544
1973	150,6	88,1	161,1	29,8	27,6	0		2	0	17,8	17,6		
1974	104,2	170,9	87	78,2	0	0	0	0	0	24,4	18	191,3	674
1975	204,4	130	23	19,2	0	0	0	0	25,3	13,8	85,1	157,1	657,9
1976	153,4	63,9	110,3	0	1	0	0	2,9	6,3	1	49,5	111,8	500,1
1977	167,8	55,2	59	1,4	6,5	0	0	2	17,1	66,5	61,1	128,3	564,9
1978	141,7	115,8	49,6	58,3	0	0	0	0	1	38,6	77,2	239,1	721,3
1979	117	90,2	91,8	11,7	0	9,5	21	0	0	61,1	78,5	135,3	616,1
1980	145,4	95,5	133,1	13,6	10,5	0	0	3,5	0	45,2	24,4	69,4	540,6
1981	158,9	91,8	62,3	48	0,2	0	2	7	4,5	37,4	133,8	161,5	707,4
1982	143,4	50	73	36,1	3,5	0	0	0	0,2	30,3	22,3	196,1	554,9
1983	57,9	64,50	5,60	7,80	4	0	1,1	0,8	7,4	13,5	76	71,4	310
1984	144,5	134,6	146,9	1,8	0	0	0	20	0,6	41,6	65,4	121,2	676,6
1985	140,9	165,1	37,2	51,4	0	0	1,3	9,8	5,7	13,2	88,8	205,2	718,6
1986	69,2	180,3	74,3	27,6	0	0	0	0	7,7	21,4	118,4	203	701,9
1987	208,5	105,3	36	16,2	0,2	0	0	0	0	36	95,8	65,9	563,9
1988	181,6	94,4	128	48,5	0,4	0,8	1,4	0	1,9	14,8	12,2	175,3	659,3
1989	108,7	62,4	94,1	37,2	0	1,4	0,2	0	1,8	54	97,2	109,6	566,6
1990	150,6	116,7	38,4	5,2	0	0	0	1	2,4	8,8	94	111,2	528,3
1991	182,8	144,9	122	19,9	0	0	0	2	4,6	76,6	57,5	53,7	664
1992	261,1	129,8	54	2	0	0	0	0	5,5	28,5	79,8	63	623,7
1993	111,4	96,1	88,1	22,2	0	0	1,3	2,5	0	69,1	95,5	142,8	629
1994	79,4	114	41,9	0	0	0	0	0	15,8	40	90,7	131,7	513,5
1995	103,8	41,7	112	0	1,2	0	0	0	8,4	48,2	83	120,4	518,7
1996	202,5	71,1	88,4	1,2	18,2	1	0	4,4	10,6	5,2	102,8	175	680,4
1997	83,8	100,8	94,7	17,9	6,3	0	0	0,3	12,5		68,6	55,5	
1998	93	44,4	63,6	14,7	1,4	0,3	0	0,4	0,4	37,1	70,1	45,7	371,1
1999	87,7	108,5	212,5	11,2	3,2	1,7	0	0	52,8	78,6	19,4	76,4	652
2000	224,4	86,6	99	14	0,1	0	0	0,7	0	8,5	43,7	116,4	593,4
2001	141,2	115,1	72,2	8,700	0	0,1	0	1,2	6,4	89,5	27,7	207,7	669,8
2002	43,5	104,6	128,6	11,700	0,4	0	0	0,3	0	82,4	122,3	68,9	562,7
2003	140,4	35,9	95,2	0,6	1,6	0	0	0	1,5	33	66,7	156,7	531,6
2004	69	52	125,4	19,5	1,9	0	0	6,4	8,6	54,1	64,9	121,4	523,2
2005	117,2	139,6	101,7	10,5	0	0	0,2	0,3	2,6	2,9	113,3	166,8	655,1

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2006	170	149	105,8	17,9	1,7	0	0	0	1,4	72,1	45,7	71,3	634,9
2007	182,9	71,6	77,5	6,7	0	0	0	0	34,4	72,8	70,9	133,6	650,4
2008	157,3	78,2	118,8	19	0	0	0	0,3	0,2	41,4	107,6	237,4	760,2
2009	111	66,2	90,600	29,4	0,2	0	0	0,5	11,9	3,8	81,5	125,1	520,2
2010	107,4	198,9	65,900	13,2	3,9	0,5	0	0,1	0	1			
2011	115,7												
MEDIA	134	113,8	84,3	21,14	2,291	0,725	0,573	2	7,042	36,33	70,37	131,7	604,3

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: HUACATA

Lat. S.: 21° 14' 19"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64° 50' 43"

Departamento: TARIJA

Altura: 2,858 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
2001											57,8	189,6	
2002	124,9	344,4	57,7	26,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	101,0	43,3	788,1
2003	149,1	65,0	204,9	3,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	53,5	17,3	190,5	687,8
2004	249,5	140,6	135,8	17,4	17,8	0,0	0,0	0,0	22,9	18,9	50,9	138,1	791,9
2005	142,3	297,1	61,4	30,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	11,7	65,7	160,7	773,4
2006	303,3	202,1	221,6	45,9	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	54,6	87,5	107,5	1040,1
2007	281,8	123,1	157,2	79,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	134,7	214,5	1029,0
2008	273,1	122,2	107,0	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
MEDIA	217,7	184,9	135,1	35,0	6,5	0,0	0,0	0,0	3,8	43,6	73,6	149,2	849,4

*Instalada en fecha 25/10/01 - SENAMHI

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: TRANCAS

Lat. S.: 21º 18' 29"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64º 48' 57"

Departamento: TARIJA

Altura: 2.198 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
1984		168,3	279,0	15,6	0,0	0,0	0,0	29,0	7,6	56,0	140,0	197,0	
1985													
1986											224,8	200,0	
1987	323,0	115,5	80,0	31,3	2,0	6,0	0,0	0,0	4,0	42,0	105,0	99,0	807,8
1988	195,0	119,7		18,2	10,7	1,4	0,9	0,4	10,9	20,8	62,8	191,8	
1989	85,3	66,4	168,7	37,1	1,0	6,0	0,9	0,0	39,2	39,7	62,5	133,7	640,5
1990	216,0	195,1	81,1	36,3	9,7	0,1	0,7	4,3	6,7	19,9	142,3	105,5	817,7
1991									4,0	60,8		135,7	
1992	235,5	191,7	101,7	9,0	0,4	0,0	1,6	1,2	7,9	16,0	98,4	163,0	826,4
1993	154,1	104,4	141,9	24,4	5,5	0,5	5,9	2,2	5,0	120,0	47,6	247,1	858,6
1994	148,8	167,2	91,6	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	28,2	53,1	180,4	102,8	780,4
1995	236,4	126,7	142,3	3,0	17,0	0,0	0,0	2,0	15,9	33,1	93,7	253,2	923,3
1996	134,6	98,9	102,9	49,2	5,2	0,0	0,0	9,2	15,2	60,2	185,1	185,0	845,5
1997	86,8	320,8	121,7	69,3	15,3	0,0	0,0	0,0	24,9	35,5	89,4	53,4	817,1
1998	98,9	128,8	50,0	22,4	3,0	2,1	0,3	0,0	2,3	37,0	125,0	51,7	521,5
1999	164,2	133,9	154,1	9,4	6,3	2,6	0,0	0,0	25,9	57,6	47,7	63,2	664,9
2000	264,1	106,9	234,9	11,2	1,3	0,0	0,0	7,9	1,3	26,1	31,2	148,1	833,0
2001	221,2	169,2	191,8	13,3	1,0	0,0	0,0	1,6	10,0	46,8	62,8	171,9	889,6
2002	67,3	146,0	123,3	11,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	125,5	107,7	22,2	607,0
2003	197,4	45,3	171,5	2,1	6,5	1,2	0,0	0,0	9,0	63,3	51,5	192,1	739,9
2004	117,0	116,3	115,7	37,1	15,7	2,0	0,0	1,5	20,3	17,2	79,6	146,1	668,5
2005	104,6	175,4	64,2	35,4	0,0	0,0	1,5	0,0	16,4	10,4	16,2	150,7	574,8
2006	198,5	178,8	173,5	32,5	12,2	0,0	0,0	0,0	7,4	114,1	74,9	65,4	857,3
2007	197,9	81,8	153,1	26,9	2,2	0,0	0,0	0,0	13,1	106,0	122,5	163,4	866,9
2008	216,7	129,4	123,0	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	41,0	120,0	326,7	992,6
2009	173,1	163,5		19,2	2,1	0,0	0,0	2,5	4,0	8,3	78,3	218,0	
2010	133,2	239,0	64,5	13,0	15,0	0,0	0,0	0,5	0,0	6,2	9,0	110,2	590,6
2011	200,6	225,3											
MEDIA	173,8	148,6	133,2	23,3	5,6	1,3	0,5	2,6	11,3	48,7	94,3	149,9	793,0

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: TOMAYAPO PUEBLO

Lat. S.: 21º 16' 06"

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 65º 02' 42"

Departamento: TARIJA

Altura: 2.734 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
1981				51,8	0,0	0,0	0,0	8,4	6,5	9,3	18,0	29,9	
1982	59,0	24,1	19,0	5,8	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	33,1	30,0	190,9
1983	21,0	42,8	11,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	5,8	11,1	22,3	128,0
1984	112,3	50,2	112,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	50,0	39,1	28,5	409,4
1985	34,5	95,4	28,7	5,5	0,0	4,9	0,0	3,8	0,0	0,0	112,8	106,0	391,6
1986	21,5	30,4	30,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	18,8	28,6	153,5
1987	102,1	18,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	14,0	21,5	198,7
1988	29,2	28,0	103,1	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	5,0	0,0	49,0	246,1
1989	24,5	17,0	15,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	1,0	10,2	55,5	139,2
1990	39,6	37,7	24,6	18,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	71,2	43,9	238,0
1991	126,2	34,2	28,4	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	31,0	271,8
1992	80,2	47,1	32,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	12,0	126,6	323,9
1993	57,0	19,5	69,0	4,0	0,0	0,0	0,0	5,5	3,5	64,6	8,7	33,0	264,8
1994	34,7	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	17,0	11,5	20,5	150,2
1995	41,8	42,5	38,3	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	2,0	10,5	19,0	21,0	180,1
1996	42,4	36,2	16,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	11,0	17,0	13,0	74,3	219,9
1997	17,6	51,6	25,6	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	0,0	33,1	0,1	164,1
1998	28,3	22,1	8,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	29,9	15,7	
1999	24,3	61,1	68,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	2,0	170,6
2000	111,0	135,0	44,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	2,7	69,5	380,2
2001	262,5	60,3	34,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	0,4	53,0	424,6
2002	8,9	17,8	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,7	19,2	25,0	169,2
2003	21,1	31,3	61,2	0,0									
2004								51,0	2,0	3,0	3,7	12,6	
2005	46,9	89,9	8,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	9,1	19,5	185,6
2006	63,5	59,1	14,0	18,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,5	35,6	213,2
2007	55,0	7,5	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	38,0	0,0	27,0	221,5
2008	54,0	106,9	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	98,0	276,9
2009	13,2	39,5	14,5	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	2,0	92,0	180,0
2010	98,5	96,5	44,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	49,5	309,0
2011	58,0												
2012													
2013													
2014													
2015													
MEDIA	58,2	48,0	34,1	6,7	1,4	0,2	0,0	3,1	5,4	15,0	18,9	42,1	233,2

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: TOMATAS GRANDE

Lat. S.: 21º 18'

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64º 48'

Departamento: TARIJA

Altura: 2,150 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1976										8,1	67,4	126,2	
1977	143,8	110,9	159,9	19,1	11,6	0,0	0,0	17,5	25,6	26,4	141,7	169,7	826,2
1978	109,3	157,9	94,6	31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	71,5	179,0	653,7
1979	196,4	174,1	163,0	36,4	0,0	5,8	23,0	0,0	1,1	42,1	83,7	175,6	901,2
1980	157,2	117,8	165,6	11,2	4,4	0,0	0,0	1,2	0,0	59,0	9,6	49,9	575,9
1981	216,7	208,3	61,6	77,0	0,0	0,0	1,2	2,9	6,2	24,4	128,3	171,4	898,0
1982	170,3	98,2	134,5	16,7	5,6	0,0	0,0	0,0	2,4	45,5	66,7	149,2	689,1
1983	88,6	68,2	12,0	9,7	5,5	0,0	3,6	0,0	10,8	26,9	53,0	81,3	359,6
1984	281,5	164,7	232,5	8,1	0,0	0,0	0,0	20,4	2,2	32,5	97,1	95,8	934,8
1985	56,5	187,3	83,7	42,0	5,1	12,0	1,1	21,0	19,4	45,6	166,5	200,7	840,9
1986	68,0	241,6	148,9	68,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	42,5			
MEDIA	148,8	152,9	125,6	32,0	3,2	1,8	2,9	6,3	8,1	33,0	88,6	139,9	743,1

ALTURA DE PRECIPITACION (mm)

Estación: CANASMORO

Lat. S.: 21º 32'

Provincia: MENDEZ

Long. W.: 64º 45'

Departamento: TARIJA

Altura: 2.080 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1973													
1974	99,0	112,0	101,0	76,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	22,0	24,0	178,0	613,0
1975	186,0	110,0	39,0			0,0	0,0	0,0	31,4	30,4	87,7	112,7	
1976	144,0	99,2	54,4	5,0	12,0	0,0	0,0	2,0	0,0	5,6	36,6	123,3	482,1
1977	157,1	50,9	70,9	16,9	3,5	0,0	0,0	14,0	21,7	47,4	81,2	103,7	567,3
1978	106,2	131,3	66,7	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	36,1	50,5	136,1	566,4
1979	125,8	115,5	142,5	19,9	1,0	6,0	26,1	5,6	3,7	22,7	82,0	227,5	778,3
1980	110,4	99,2	135,0	9,5	12,1	0,0	0,0	3,5	0,5	36,9	25,0	55,6	487,7
1981	210,9	174,8	58,4	78,7	0,0	0,0		4,0	9,9	21,0	113,5	146,8	
1982	156,0	85,8	117,0	15,5	5,4	0,0	0,7	0,4	11,8	58,2	60,3	131,7	642,8
1983	81,6	71,9	20,7	18,6	2,3	0,0	6,2	1,8	9,7	5,7	60,4	86,5	365,4
1984	244,8	152,6	203,8	7,7	3,7	0,0	0,0	25,0	7,1	39,1	90,8	107,1	881,7
1985	62,8	193,7	33,8	28,0	0,0	0,0	1,0	10,5	7,5	40,2	60,3	140,8	578,6
1986	115,7	134,7				0,0	0,0	0,0	11,2	40,3	77,9		
1987	57,8	113,3	70,1		3,7		0,0	1,0	3,2	31,7	95,2	87,0	
1988	196,3	74,7	212,0	53,4	2,5	7,0	0,0	0,5	2,1	16,3	31,4	215,7	811,9
1989													
1990						0,0	2,8						
1991					0,0	0,0					44,3	83,4	
1992	207,5	138,2	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,5	13,6	48,6	73,6	532,5
1993	114,7	70,0	120,3	14,9	2,2	0,0	5,0	7,0	0,0	63,0	56,4	189,6	643,1
1994	145,6	54,6	66,4	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		84,8	123,8	
1995	240,6	45,1	170,1	4,0	11,8	0,3	0,0	2,7	21,0	36,6	60,5	97,3	690,0
1996	104,8	66,9	79,9	23,6	48,5	3,5	0,0	8,5	16,3	30,5	83,6	120,5	586,6
1997	68,5	265,8	55,4	15,2	2,0	0,0						25,8	
1998	71,2	80,8	67,3	15,8	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	11,5	50,5	34,5	338,6
1999	136,5	35,0	142,5			0,0	0,0	0,0		4,0			
2000				13,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	113,0	
2001	125,0	180,9	81,6	12,8	2,4	0,0	0,0	1,2	12,7	24,1	34,2	132,0	606,9
2002	55,8		172,0	13,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,7	50,8	69,0	
2003	97,5	36,3	67,0	3,7									
MEDIA	131,6	107,7	95,8	21,0	5,0	0,9	1,8	3,6	7,3	30,4	60,8	116,6	582,4

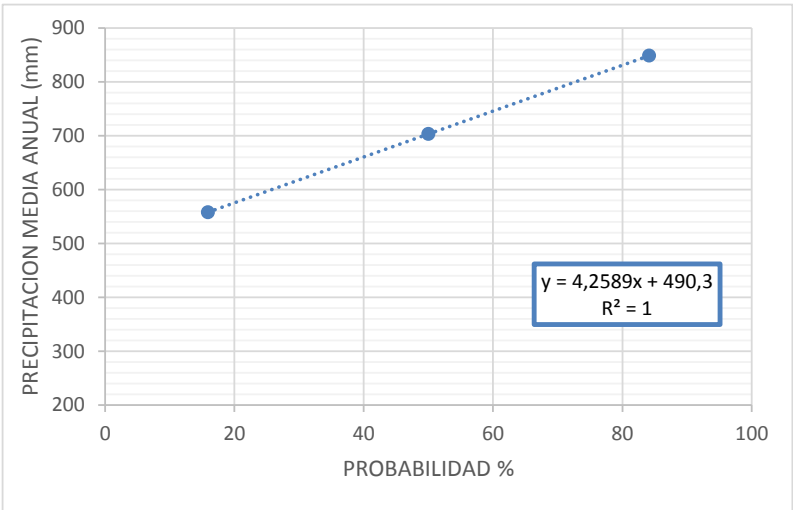
presipitaciones anuales

AÑO	HUACATA	TRANCAS	TOMAYAPO	TOMATAS GRANDE	CANASMORO
1976					613
1977				826,2	
1978				653,7	482,1
1979				901,2	567,3
1980				575,9	566,4
1981				898	778,3
1982			190,9	689,1	487,7
1983			128,0	359,6	
1984			409,4	934,8	642,8
1985			391,6	840,9	365,4
1986			153,5		881,7
1987		807,8	198,7		578,6
1988			246,1		
1989		640,5	139,2		
1990		817,7	238,0		811,9
1991			271,8		
1992		826,4	323,9		
1993		858,6	264,8		
1994		780,4	150,2		532,5
1995		923,3	180,1		643,1
1996		845,5	219,9		
1997		817,1	164,1		690
1998		521,5			586,6
1999		664,9	170,6		
2000		833,0	380,2		338,6
2001		889,6	424,6		
2002	788,1	607,0	169,2		
2003	687,8	739,9			606,9
AÑO	HUACATA	TRANCAS	TOMAYAPO	TOMATAS GRANDE	CANASMORO
2004	791,9	668,5			
2005	773,4	574,8	185,6		
2006	1040,1	857,3	213,2		
2007	1029	866,9	221,5		
2008		992,6	276,9		
2009			180		
2010		590,6	309		
2011					
MEDIA	841,59	756,95	224,75	715,31	581,67
DESVIACION	146,66	128,19	87,12	189,78	142,58
DATOS	6	21	26	9	17

DESVIACION EN LA CUENCA = 145,35
MEDIA EN LA CUENCA = 703,24

$$P_{min} = \left(1 - \left(1 - \frac{r}{100}\right)^{\frac{1}{T}}\right) * 100$$

coordenadas para papel probabilistico		N (años) "T"	RIESGO "r"		
			20%	25%	30%
15,87	557,89	20	1,11	1,43	1,77
50,00	703,24	25	0,89	1,14	1,42
84,13	848,60	30	0,74	0,95	1,18



PRECIPITACIONES MINMAS			
T [años]	P min [mm]		
	20%	25%	30%
20	495,03	496,38	497,83
25	494,08	495,17	496,33
30	493,46	494,36	495,33

Precipitaciones maximas en 24 hrs

AÑO	TOMAYAPO	HUACATA	TRANCAS	TOMATAS GRANDE	CANASMORO
1975	88,3				
1976	40,6				41
1977	59			70,3	
1978	51			40,8	38
1979	34,6			60,3	37
1980	39,7			30,7	28,2
1981	64,4			60,8	42,5
1982	41			30	37
1983	34			30,4	
1984	59			60	32,6
1985	84,7			70,1	22,5
1986	42				33,1
1987	97,8		105		40,5
1988	40,1				
1989	74		45,5		
1990	44		60,1		49
1991	47				
1992	68,1		50		
1993	50,1		91,2		
1994	38,2		49		60
1995	45		70,4		116,6
1996	52		49,3		
1997			100,5		57
1998	48		41,4		29
1999	74,7		48,4		
2000	78		95,2		20,5
2001	82		56,6		
2002	60	160,5	60,7		
2003	48,8	62,1	60,5		56,5
2004	52,4	65,8	54,2		
2005	54,2	78,5	100,5		
2006	49,5	84,5	61		
2007	48,3	70,0	46		
2008	49,5		54,8		
2009	43,2				
2010			84		
Nro Datos	34	6	21	9	17
MEDIA	55,388	86,900	65,919	50,378	43,588
DESVIACION	16,499	36,984	20,932	17,244	22,036
MODA (E)	47,964	70,257	56,500	42,618	33,672
CARACT. (K)	0,618	0,945	0,665	0,726	1,175

VALORES PONDERADOS

Moda ponderada

$$Ed = \frac{\sum E_i * n_i}{\sum n_i}$$
 Ed= 48,216

Caracteristica ponderada

$$Kd = \frac{\sum K_i * n_i}{\sum n_i}$$
 Kd= 0,772

Las lluvias maximas en un año se comportan o se ajustan en mejor grado a la ley Gumbel

$$h_{dT} = Ed * [1 + kd * \log(T)]$$

Donde:

- Ed= moda ponderada
- Kd= caracteristica ponderada
- T= periodo de retorno
- hdt= altura de lluvia maxima diaria

altura de lluvia diaria que cae en 24 hrs

T [años]	h dt [mm]
50	111,4
100	122,6
200	133,8

Altura de lluvia maxima horaria para un periodo de retorno T

Las lluvias maximas deben ser de corta duracion o sea deben ser menores a las 24 hrs para lo cual acudimos a la LEY de GUMBEL modificada que es definido por la siguiente expresion.

$$h_{tT} = Ed * \left(\frac{t}{\alpha}\right)^{\beta} * [1 + Kd * \log(T)]$$

Siendo:

- Ed= moda ponderada
- Kd= caracteristica ponderada
- T= periodo de retorno
- hdt= altura de lluvia maxima horaria
- t= Es el tiempo de duracion de la lluvia
- β = Es una constante que en nuestro medio se adopta generalmente 0,2
- α = Equivalente de lluvia diaria que depende de la magnitud de la cuenca:

para: $Ac > 20 \text{ [km}^2\text{]}$ $\alpha = 12$
 $Ac < 20 \text{ [km}^2\text{]}$ $\alpha = 2$

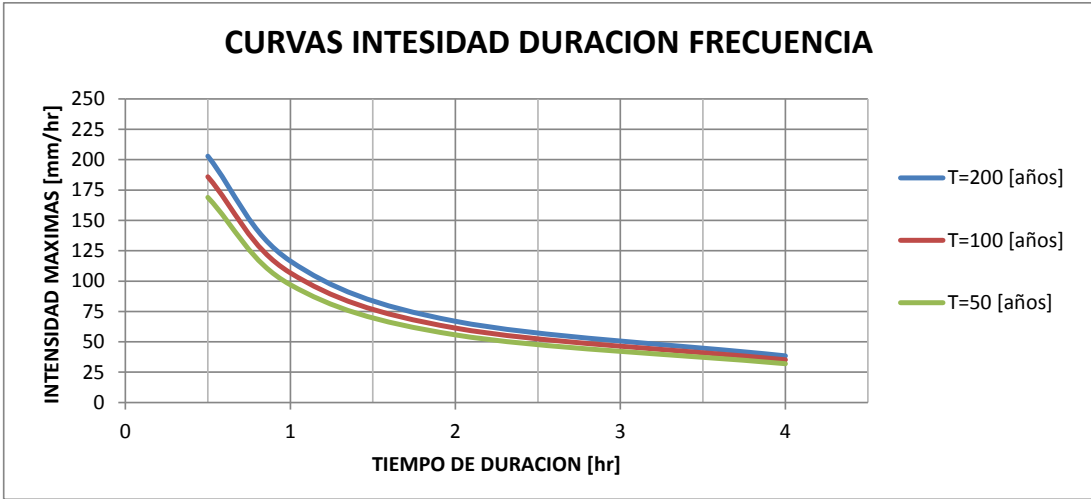
LLUVIAS MAXIMAS HORARIAS [mm].

en el siguiente cuadro se determinaran las lluvias maximas horarias para diferentes periodos de retorno y duraciones de lluvia de 0,5, 1, 2 y 4 horas.

Ed= 48,216 Kd= 0,772
 α = 2 β = 0,2

T [años]	h tT [mm]			
	0,5	1	2	4
50	84,456	97,015	111,440	128,012
100	92,946	106,767	122,643	140,880
200	101,436	116,519	133,845	153,748

T [años]	INTENSIDADES MAXIMAS [mm/hr]			
	0,5	1	2	4
50	168,91	97,01	55,72	32,00
100	185,89	106,77	61,32	35,22
200	202,87	116,52	66,92	38,44



INTECIDADES MAXIMAS PARA UN TIEMPO DE CONCENTRACION Y TEMPOS DE RETORNO

T_C= 1,17 [hrs]

T [años]	htT [mm]	imax [mm/h]
50	100,172	85,350
100	110,241	93,930
200	120,311	102,510

Pendiente media del río J= 0,084 [m/m]

GIANDOTTI.

$$T_c = \frac{4 \sqrt{A} + 1.5 L}{25 .3 \sqrt{J L}}$$

Tc =	1,73	[hrs]

U.S. CORPS OF ENGINEERS

$$T_c = 0.126 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Tc =	1,33	[hrs]

KIRPICH

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

Tc =	1,16	[hrs]

VEN TE CHOW

$$T_c = 0.096 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.64}$$

Tc =	1,04	[hrs]

CUERPO DE INGENIEROS

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Tc =	3,16	[hrs]

Haciendo un análisis comparativo de los resultados anteriores, observamos que la fórmula de Cuerpo de Ingenieros, Giandotti nos proporcionan resultados en el extremo por lo tanto los descartamos.

Tomando el promedio entre las fórmulas U.S. Corps of Engineers, Kirpich, Ven Te Chow determinamos:

Tc =	1,17	[hrs]

CAUDALES MAXIMOS

POR LA FORMULA RACIONAL

Area	A =	41,93	Km ²
tiempo de concentracion	T _c =	1,174	Hrs
Coeficiente de Escorrentia	c =	0,45	

$$Q_{\max} = \frac{C * I_{\max} * A}{3.60}$$

Donde:
Q = caudal (m³/s)
C = coeficiente de esc. de acuerdo al tipo de terreno
i = intensidad máxima (mm/hr)
A = area de la cuenca (Km²)

T [años]	htT [mm]	imax [mm/h]	Qmax [m ³ /seg]
50	100,172	85,350	447,306
100	110,241	93,930	492,270
200	120,311	102,510	537,235

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 2 + 440.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 47,61 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,210	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,422	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,442	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	186,469	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2469,218	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2282,749	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00981 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000502 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1819 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0465 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,3449 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,523 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,184 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$\begin{array}{l} CU = 1,009 \\ Q = 1,682 \quad \text{m}^3/\text{s} \end{array}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 1,6818 m³/seg

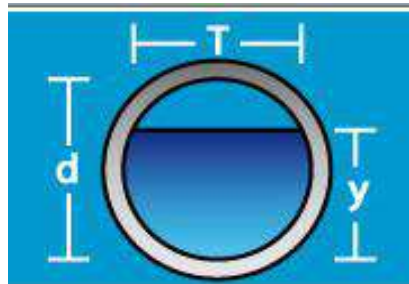
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 3 + 060.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 42,71 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,310	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,778	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,348	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	270,552	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2631,124	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2360,572	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,02180 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000687 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,3030 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0817 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,4721 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,496 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,229 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

CU =	1,011
Q =	2,232 m ³ /s

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 2,2320 m³/seg

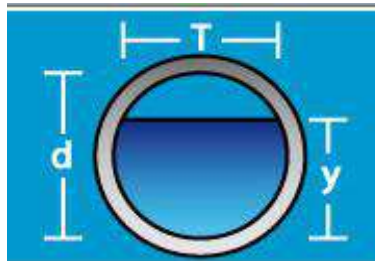
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

D =	1	m

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 4 + 396.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 47,09 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,130	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,327	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,370	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	121,088	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2500,211	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2379,123	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00781 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000431 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1549 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0409 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,2963 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,631 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,189 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

CU =	1,009
Q =	1,030 m ³ /s

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 1,0303 m³/seg

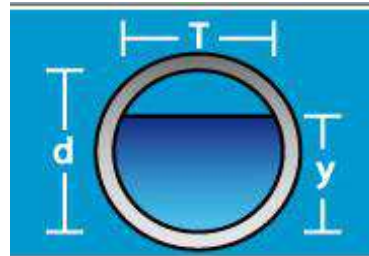
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

D =	1	m

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 4 + 955.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 46,68 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,255	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,778	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,428	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	332,9746	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2598,3	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2265,3254	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,02012 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000561 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,2912 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0754 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,3857 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,378 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,192 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,009$$

$$Q = 1,999 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 1,9994 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

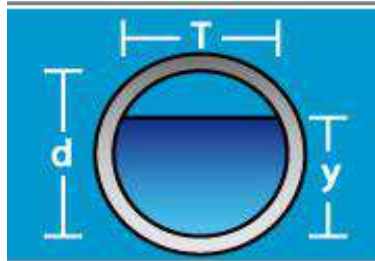
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 5 + 365.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 49,88 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,088	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,253	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,401	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	101,1827	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2485,706	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2384,5233	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00563 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000340 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1254 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0325 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,2338 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,610 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,168 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$\begin{array}{l} CU = 1,008 \\ Q = 0,734 \quad \text{m}^3/\text{s} \end{array}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 0,7338 m³/seg

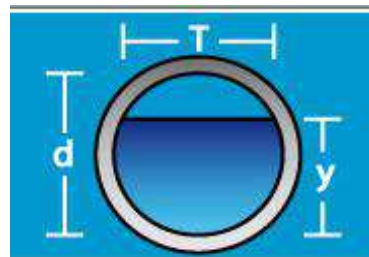
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILL PROG: 6 + 040.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 50,38 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,186	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,506	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,478	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	241,774	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2615,37	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2373,596	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,01173 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000454 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,2057 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0519 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,3122 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,406 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,165 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,007$$

$$Q = 1,577 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 1,5765 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

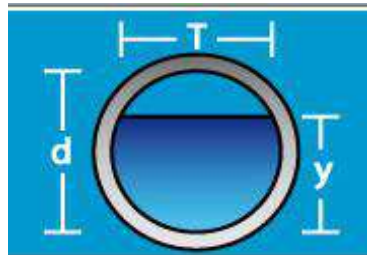
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 6 + 755.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 32,62 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,058	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,125	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,185	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	23,113	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2356,717	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2333,604	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentraciön:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00336 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000406 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,0851 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0255 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,2793 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 1,964 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentraciön Promedio} = 0,393 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,022$$

$$Q = 0,321 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,3205 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

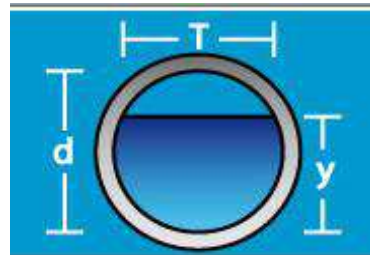
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0,4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 7 + 247.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 57,28 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,070	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,125	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,745	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	93,113	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2126,717	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2033,604	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00197 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000223 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,0653 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0149 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,1533 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,529 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,127 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,005$$

$$Q = 0,672 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,6719 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

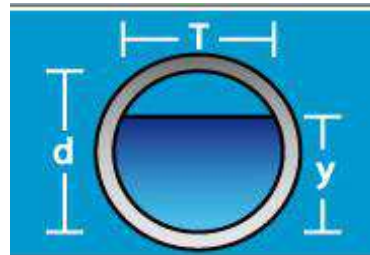
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0,4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 8 + 240.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 42,89 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,203	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,544	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,300	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	163,365	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2564,038	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2400,673	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,01525 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000598 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,2373 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0656 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,4113 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,634 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,227 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

CU =	1,011
Q =	1,469 m ³ /s

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 1,4692 m³/seg

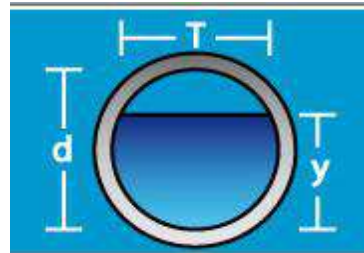
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

D =	1	m

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 9 + 850.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 43,77 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,171	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,448	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,309	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	138,446	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2564,038	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2425,592	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentraci6n:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,01207 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000542 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,2038 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0559 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,3723 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,665 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentraci6n Promedio} = 0,218 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$\begin{array}{l} CU = 1,011 \\ Q = 1,262 \quad \text{m}^3/\text{s} \end{array}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

Q = 1,2624 m³/seg

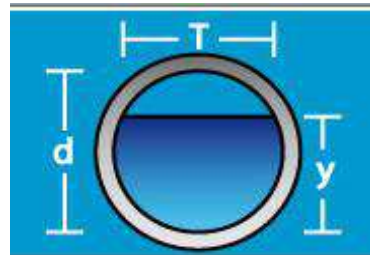
n = 0,022 adim.

S = 2 %

R = Radio Hidraulico

A = Area Hidraulico

bl = 0.4 D



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 10 + 170.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 53,82 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,082	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,295	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,451	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	133,177	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2264,038	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2130,861	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00645 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000311 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1381 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0351 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,2138 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,472 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,144 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,006$$

$$Q = 0,744 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,7439 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

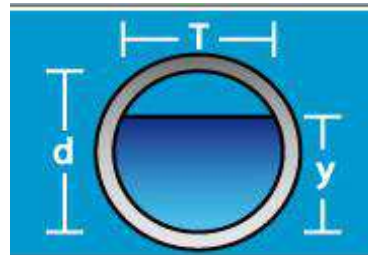
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 10 + 620.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 57,37 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,050	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,295	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,434	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	128,177	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2564,038	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2435,861	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentracion:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00654 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000246 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1392 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0356 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,1691 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,411 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentracion Promedio} = 0,127 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,005$$

$$Q = 0,477 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,4774 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

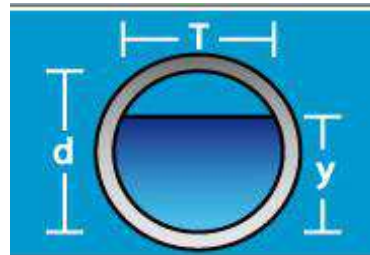
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 11 + 560.00

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 27,99 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,023	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,090	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,113	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	10,263	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2446,124	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2435,861	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentraci6n:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00279 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000330 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,0730 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0240 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,2267 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 2,876 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentraci6n Promedio} = 0,534 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,032$$

$$Q = 0,112 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,1123 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

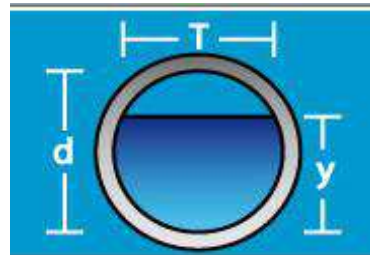
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

CALCULO DE CAUDALES PARA LA ALCANTARILLA PROG: 10 + 129.69

Conocida la precipitacion maxima diaria para un un cierto Periodo de Retorno T = 50 años, se usara la FORMULA DE GRUNSKY, tal y como indica la norma de la A.B.C., dada la expresion:

$$i_{24} = \frac{P_d}{24} \text{ (mm/hr)}$$

$$i_{diseño} = i_{24} * \sqrt{\frac{24}{t}} \text{ (mm/}$$

Donde:

$i_{diseño}$ = es la intensidad en una duracion cualquiera "t"

i_{24} = es la intensidad media en 24 horas

t = duracion en horas

P_d = Precipitacion diaria

$$i_{24} = 4,17 \text{ mm/Hra} \quad i_{diseño} = 58,42 \text{ mm/Hra}$$

PARAMETROS DE LA CUENCA:

A: Area de la cuenca en Km2	0,044	km2
L: Longitud del rio principal km.	0,295	km
J: Pendiente media del rio principal m/m	0,434	m/m
H: Desnivel maximo, se expresa en m	128,177	m/m
C: coeficiente de escorrentia	0,6	Adoptado
Cota mas alto del rio principal	2564,038	m.s.n.m.
Cota mas baja del rio principal	2435,861	m.s.n.m.

Calculo del Tiempo de Concentraci6n:

Kirpich

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$$T_c = 0,00654 \text{ Hrs}$$

Pasini

$$T_c = 0.023 \left(\frac{A * L}{S} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,000231 \text{ Hrs}$$

Temez

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{S^{1/4}} \right)^{0.76}$$

$$T_c = 0,1392 \text{ Hrs}$$

California

$$T_c = 0.066 \left(\frac{L}{J^{1/2}} \right)^{0.77}$$

$$T_c = 0,0356 \text{ Hrs}$$

Ventura Herbas

$$T_c = 0.5 \left(\frac{A}{J} \right)^{0.5}$$

$$T_c = 0,1588 \text{ Hrs}$$

Giandotti

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{25.3 * J * L}$$

$$T_c = 0,395 \text{ Hrs}$$

$$\text{Tiempo de Concentraci6n Promedio} = 0,123 \text{ Hrs}$$

CALCULO DEL DISEÑO PARA LA ALCANTARILLA

El Metodo Racional Modificado es utilizable en pequeñas cuencas, menores de 25 km². supone que el escurrimiento maximo proveniente de una tormenta es proporcional a la lluvia caída.

$$Q = CU * \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde:

Q = Caudal punta correspondiente a un determinado periodo de retorno (m³/s).

I = Intensidad maxima media de precipitacion, correspondiente al periodo de retorno considerado y aun intervalo igual al tiempo de concentracion (mm/h)

A = Superficie de la cuenca (km²)

C = Coeficiente de escorrentia

CU = Coeficiente de Uniformidad

El coeficiente de uniformidad "CU" toma en cuenta la falta de uniformidad en la precipitacion y su formula

$$CU = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

$$CU = 1,005$$

$$Q = 0,429 \quad \text{m}^3/\text{s}$$

ALCANTARILLA DE CHAPA METALICA SECCION CIRCULAR

Formula de Manning

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Donde:

$$Q = 0,4286 \quad \text{m}^3/\text{seg}$$

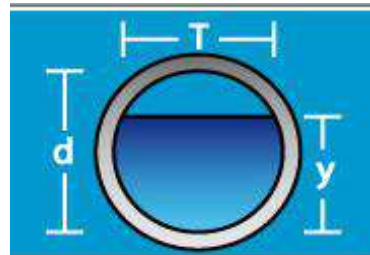
$$n = 0,022 \quad \text{adim.}$$

$$S = 2 \quad \%$$

$$R = \text{Radio Hidraulico}$$

$$A = \text{Area Hidraulico}$$

$$bl = 0.4 D$$



Por lo tanto iterando obtenemos el valor del diametro de la alcantarilla:

$$D = 1 \quad \text{m}$$

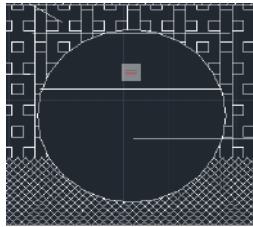
Calculo de alcantarillas de cruce									
Alcantarilla de cruce	Progresiva	Pendiente (%)	C (adim.)	tc (hrs)	I (mm/hrs)	A (km2)	Q max (m3/seg)	Diametro obtenido (m)	Pend. de alcan. (%)
Alcantarilla 1	2 + 440.00	0,44	0,60	0,18	47,61	0,21	1,68	1,00	2,00
Alcantarilla 2	3 + 060.00	0,35	0,60	0,23	42,71	0,31	2,23	1,00	2,00
Alcantarilla 3	4 + 396.00	0,37	0,60	0,19	47,09	0,13	1,03	1,00	2,00
Alcantarilla 4	4 + 955.00	0,43	0,60	0,19	46,68	0,25	2,00	1,00	2,00
Alcantarilla 5	5 + 365.00	0,40	0,60	0,17	49,88	0,19	0,73	1,00	2,00
Alcantarilla 6	6 + 040.00	0,48	0,60	0,16	50,38	0,06	1,58	1,00	2,00
Alcantarilla 7	6 + 755.00	0,18	0,60	0,39	32,62	0,07	0,32	1,00	2,00
Alcantarilla 8	7 + 247.00	0,74	0,60	0,13	57,28	0,20	0,67	1,00	2,00
Alcantarilla 9	8 + 240.00	0,30	0,60	0,23	42,89	0,20	1,47	1,00	2,00
Alcantarilla 10	9 + 850.00	0,31	0,60	0,22	43,77	0,17	1,26	1,00	2,00
Alcantarilla 11	10 + 170.00	0,45	0,60	0,14	53,82	0,08	0,74	1,00	2,00
Alcantarilla 12	10 + 620.00	0,45	0,60	0,14	53,82	0,08	0,74	1,00	2,00
Alcantarilla 13	11 + 560.00	0,11	0,60	0,53	58,42	0,02	0,11	1,00	2,00
Alcantarilla 14	11 + 901.00	0,11	0,60	0,53	27,99	0,02	0,11	1,00	2,00

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 0 + 240.00

$$Q_d = 124,2 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,124 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,124 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\left. \begin{array}{l} \theta = 203,074 \text{ [grad]} \\ A = 0,4920 * D^2 \\ P = 1,77215 * D \end{array} \right\}$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:
Se adoptara

$$\left. \begin{array}{l} D = 0,5 \text{ [m]} \\ D = 50,0 \text{ [cm]} \end{array} \right\}$$

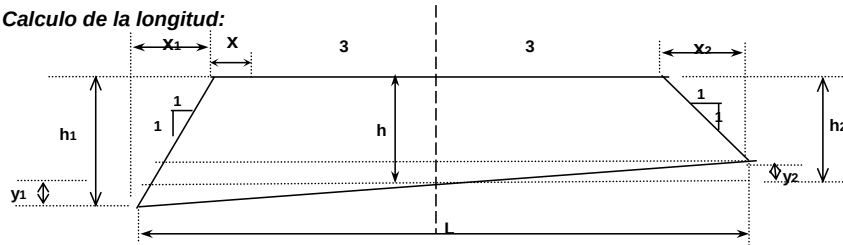
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 1,01 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



Para: $h = 1,20 \text{ [m]}$ Altura critica admisible
 $S_a = 2\% \text{ [m/m]}$ Pendiente de la alcantarilla

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 2,00 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

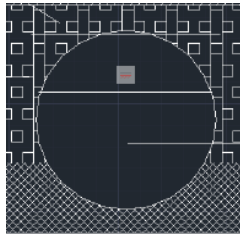
$$L = 10,40 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 0 + 840.00

$$Q_d = 140,8 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,141 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,141 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

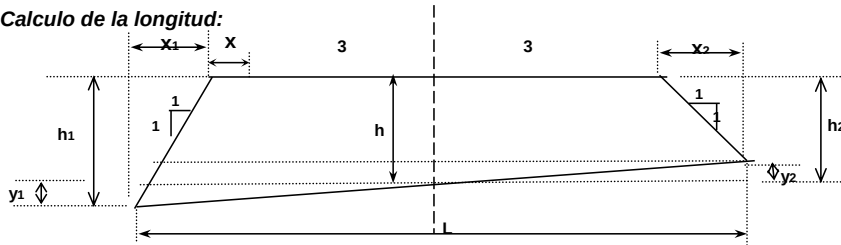
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 1,144 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

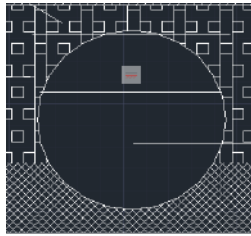
$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 1 + 520.00

$$Q_d = 47,6 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos\left(\frac{D - 2Y}{D}\right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2}\right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

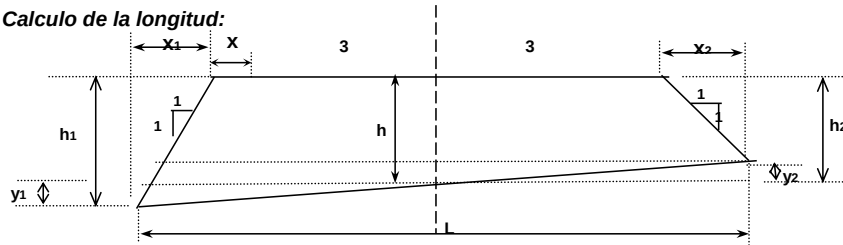
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,387 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



Para: $h = 1,20 \text{ [m]}$ Altura crítica admisible
 $S_a = 2\% \text{ [m/m]}$ Pendiente de la alcantarilla

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

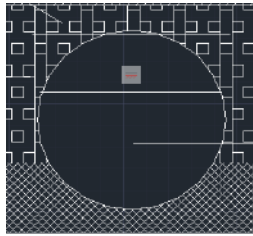
$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 2 + 020.00

$$Q_d = 56,1 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,056 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,056 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

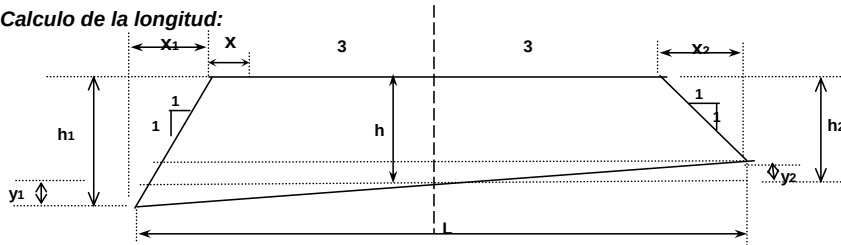
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,456 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,70 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

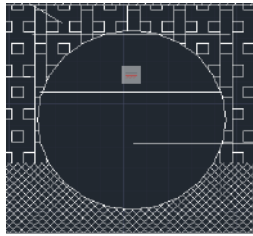
$$L = 9,10 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 2 + 680.00

$$Q_d = 78,7 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,079 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,079 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

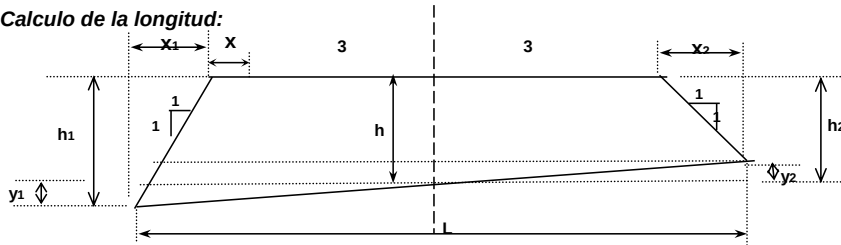
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,64 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

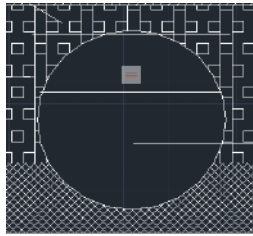
$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 2 + 251.00

$$Q_d = 47,8 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos\left(\frac{D - 2Y}{D}\right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2}\right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

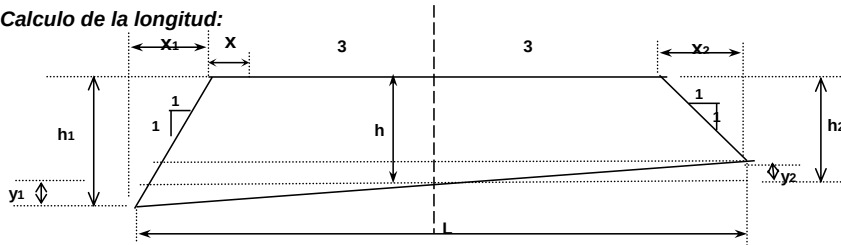
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,389 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } Sa = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 2,40 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

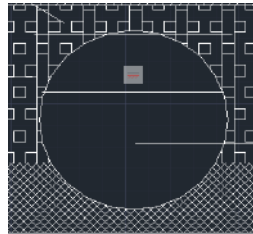
$$L = 10,80 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 6 + 375.00

$$Q_d = 72,7 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,073 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,073 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

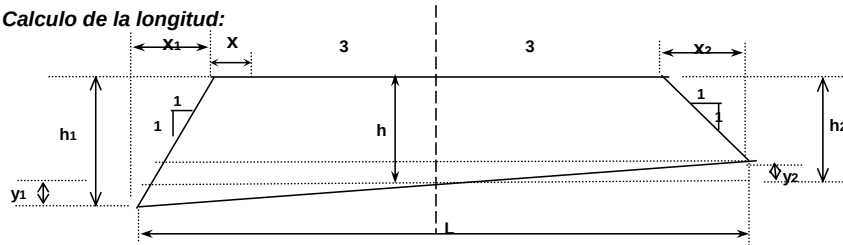
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,591 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

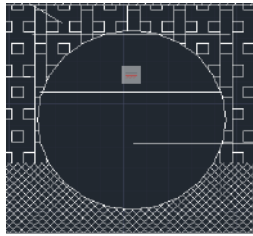
$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 7 + 500.00

$$Q_d = 48,2 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perimetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,048 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

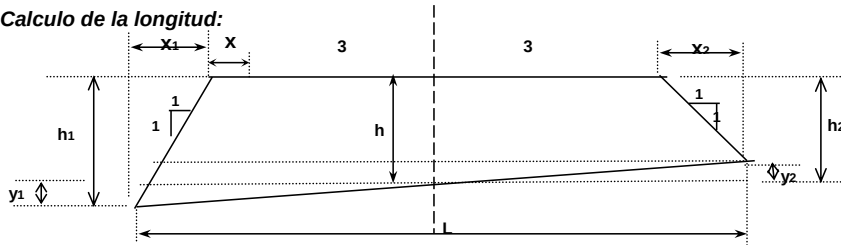
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,392 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 1,00 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

$$L = 9,40 \text{ [m]}$$

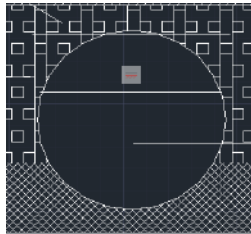


Diseño de la alcantarilla: Progresiva 7 + 733.00

$$Q_d = 80,1 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,080 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,080 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

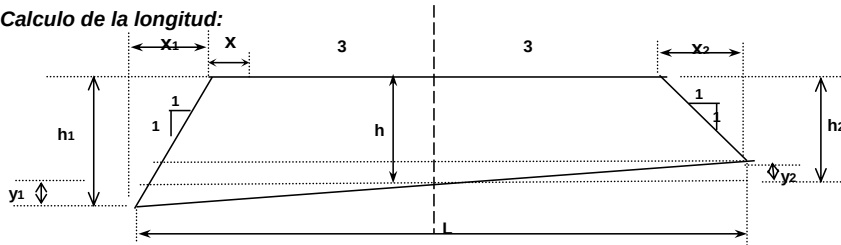
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,651 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 1,00 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

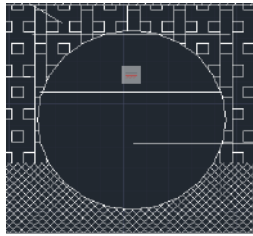
$$L = 9,40 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 8 + 480.00

$$Q_d = 74,5 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,075 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,075 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

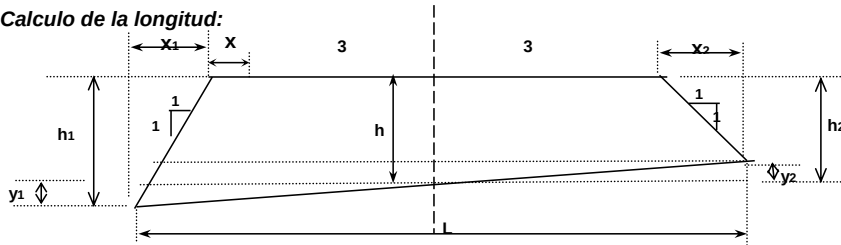
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,606 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

Para: $S_a = 2\% \text{ [m/m]}$ Pendiente de la alcantarilla

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

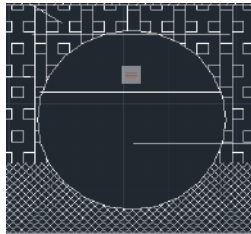
$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 9 + 000.00

$$Q_d = 78,7 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,079 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,079 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

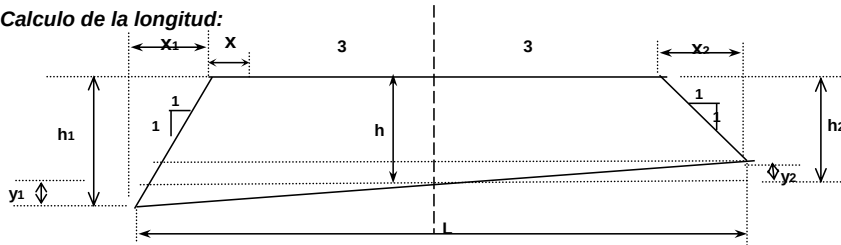
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,64 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 1,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

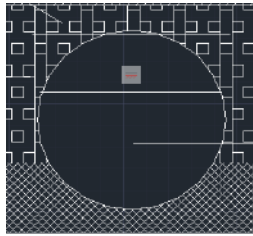
$$L = 9,90 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 9 + 380.00

$$Q_d = 35,2 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,035 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,035 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

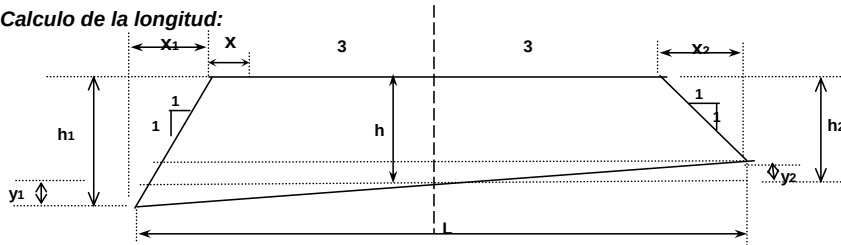
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,286 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 1,00 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

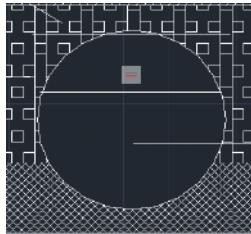
$$L = 9,40 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 9 + 680.00

$$Q_d = 35,2 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,035 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de
acero corrugado

S= 2% Pendiente de
la alcantarilla

$$Q = 0,035 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se
obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

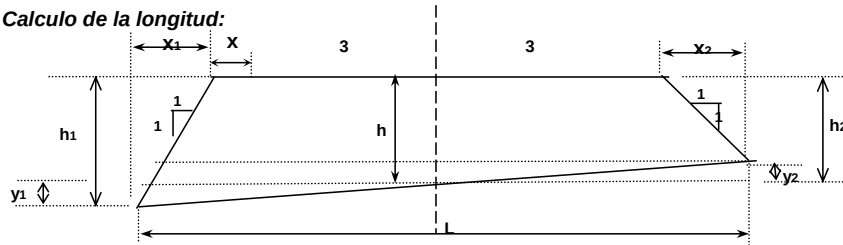
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,286 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 2,00 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

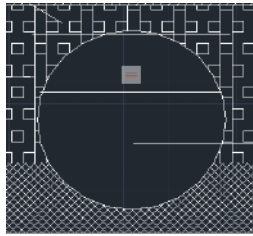
$$L = 10,40 \text{ [m]}$$

Diseño de la alcantarilla: Progresiva 11 + 000.00

$$Q_d = 115,9 \text{ [lt/s]} \rightarrow Q_d = 0,116 \text{ [m}^3\text{/s]}$$



Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Manning



$$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - 2Y}{D} \right)$$

$$A = \frac{D^2}{8} * (\theta \text{ rad} - \sin \theta)$$

$$P = \frac{D * \theta \text{ rad}}{2}$$

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{1/3} * S^{1/2}$$

$$Y = 0.60 * D$$

D= Diámetro que se busca

A= area mojada

P= Perímetro mojado

n= 0,013 Para tubos de acero corrugado

S= 2% Pendiente de la alcantarilla

$$Q = 0,116 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Por lo tanto se tiene:

$$\theta = 203,074 \text{ [grad]}$$

$$A = 0,4920 * D^2$$

$$P = 1,77215 * D$$

Sustituyendo estos valores en ecuacion e iterando se obtiene el valor de **D**

Entonces:

Se adoptara

$$D = 0,5 \text{ [m]}$$

$$D = 50,0 \text{ [cm]}$$

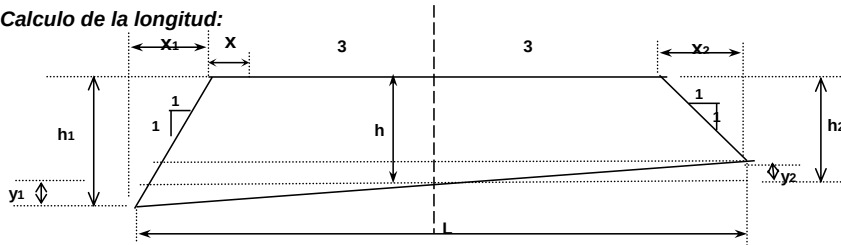
$$A = 0,123 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$P = 0,886 \text{ [m]}$$

$$V = 0,942 > 0.3 \text{ ok!!!}$$



Calculo de la longitud:



$$h = 1,20 \text{ [m]} \quad \text{Altura critica admisible}$$

$$\text{Para: } S_a = 2\% \text{ [m/m]} \quad \text{Pendiente de la alcantarilla}$$

Por relaciones trigonometricas se obtiene:

$$h_1 = 1,284 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$h_2 = 1,116 \text{ [m]} \rightarrow$$

$$x_1 = 1,284 \text{ [m]}$$

$$x_2 = 1,116 \text{ [m]}$$

$$a_v = 3 \text{ [m]}$$

$$x = 0,50 \text{ [m]}$$

Sobreechancho

Por lo tanto se tiene la longitud.

$$L = 8,90 \text{ [m]}$$

RESUMEN GEOMETRICO DE ALCANTARILLAS DE ALIVIO					
Nro	PROGRESIVA	Q (m3/seg)	So (m/m)	D (m)	Long. (m)
1	0 + 240.00	0,124	0,02	0,50	10,40
2	0 + 840.00	0,141	0,02	0,50	8,90
3	1 + 520.00	0,048	0,02	0,50	8,90
4	2 + 020.00	0,056	0,02	0,50	9,10
5	2 + 680.00	0,079	0,02	0,50	8,90
6	2 + 251.00	0,048	0,02	0,50	10,80
8	6 + 375.00	0,073	0,02	0,50	8,90
9	7 + 500.00	0,048	0,02	0,50	9,40
10	7 + 733.00	0,088	0,02	0,50	9,40
12	8 + 480.00	0,075	0,02	0,50	8,90
13	9 + 000.00	0,079	0,02	0,50	9,90
14	9 + 380.00	0,035	0,02	0,50	9,40
15	9 + 680.00	0,035	0,02	0,50	10,40
16	11 + 000.00	0,116	0,02	0,50	8,90

Nº	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
1.	MODULO 1: OBRAS PRELIMINARES								
1.1	Instalaciones de Faenas c/campamento	glp	-	-	-	1.00	1.00	1.00	Total
1.2	Movilizacion y Deslizamiento de Equipo	glp	-	-	-	-	1.00	1.00	Total
1.3	Replanteo Topografico Vial	Km	13.00	-	-	13.00	1.00	13.00	Total
1.4	Provision y colocacion de letrero de obras	ml	-	-	-	1.00	1.00	1.00	Total
1.5	Remosion de cercos (postes c/alambre de puas)	ml							
	Propiedad de la familia Rivera		97.95		-	97.95	1.00	97.95	
	Propiedad de Modesta Tapia		74.80		-	74.80	1.00	74.80	
	Propiedad de Carlos Valdez		105.25			105.25	1.00	105.25	
	Prpiedad de Narcizo Quispe		405.20			405.20	1.00	405.20	
	Casa S/N		35.10			35.10	1.00	35.10	
								718.30	Total
2.	MODULO 2 - MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ROCA								
2.1	Terraplen compactado	m3				228,364.85	1.00	228,364.85	Total
2.2	Excavacion comun con maquinaria	m3				237499.08	1.00	237,499.08	Total
2.3	Sobre acarreo	m3				9134.23	1.00	9,134.23	Total
3.	MODULO 3 - PAVIMENTO - PAQUETE ESTRUCTURAL								
3.1	Conformacion Capa Sub BaseClasif Estabil Granolum.	m3	12,759.58	6.00	0.10	7,655.75	1.00	7,655.75	Total
3.2	Conformacion Capa Base Triturada Clasificada	m3	12,759.58	6.00	0.10	7,655.75	1.00	7,655.75	Total
3.3	Imprimacion Bituminosa	m2							
	Calzada		12,759.58	5.00		63,797.90	1.00	63,797.90	
	Berma lado derecho		12,759.58	0.50		6,379.79	1.00	6,379.79	
	Berma lado izquierdo		12,759.58	0.50		6,379.79	1.00	6,379.79	

Nº	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
								76,557.48	Total
3.4	Capa Sellado asfaltico	m2							
	calzada		12,759.58	5.00	0.05	3,189.90	1.00	3,189.90	Total
4.	MODULO: OBRAS DE DRENAJE								
4.1	Replanteo de estructuras	m2							
	Alcantarillas de Alivio								
	0 + 240.00		10.40	2.00		20.80	1.00	20.80	
	0 + 840.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
	1 + 520.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
	2 + 020.00		9.10	2.00		18.20	1.00	18.20	
	2 + 680.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
	2 + 251.00		10.80	2.00		21.60	1.00	21.60	
	6 + 375.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
	7 + 500.00		9.40	2.00		18.80	1.00	18.80	
	7 + 733.00		9.40	2.00		18.80	1.00	18.80	
	8 + 480.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
	9 + 000.00		9.90	2.00		19.80	1.00	19.80	
	9 + 380.00		9.40	2.00		18.80	1.00	18.80	
	9 + 680.00		10.40	2.00		20.80	1.00	20.80	
	11 + 000.00		8.90	2.00		17.80	1.00	17.80	
								264.40	Total
	Alcantarillas de Cruce	m2							
	2 + 440.00		7.00	2.00		14.00	1.00	14.00	
	3 + 060.00		6.80	2.00		13.60	1.00	13.60	
	4 + 396.00		9.00	2.00		18.00	1.00	18.00	

Nº	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
	4 + 955.00		12.70	2.00		25.40	1.00	25.40	
	5 + 365.00		9.00	2.00		18.00	1.00	18.00	
	6 + 040.00		9.00	2.00		18.00	1.00	18.00	
	6 + 755.00		6.70	2.00		13.40	1.00	13.40	
	7 + 247.00		6.80	2.00		13.60	1.00	13.60	
	8 + 240.00		7.00	2.00		14.00	1.00	14.00	
	9 + 850.00		7.20	2.00		14.40	1.00	14.40	
	10 + 170.00		6.70	2.00		13.40	1.00	13.40	
	10 + 620.00		6.70	2.00		13.40	1.00	13.40	
	11 + 560.00		10.00	2.00		20.00	1.00	20.00	
	11 + 901.00		7.00	2.00		14.00	1.00	14.00	
								752.00	Total
4.2	Tuberia								
	Tuberia armco d=0.5m		132.20				1.00	132.20	Total
	Tuberia armco d=1.00m		111.60				1.00	111.60	Total
4.3	Excavacion comun con maquinaria	m3							
	Alcantarillas de Alivio								
	0 + 240.00		10.40	1.00	1.00	10.40	1.00	10.40	
	0 + 840.00		8.90	1.00	1.00	8.90	1.00	8.90	
	1 + 520.00		8.90	1.00	1.00	8.90	1.00	8.90	
	2 + 020.00		9.10	1.00	1.00	9.10	1.00	9.10	
	2 + 680.00		8.90	1.00	1.00	8.90	1.00	8.90	
	2 + 251.00		10.80	1.00	1.00	10.80	1.00	10.80	

[illegible]

N°	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
4.4	Hormigon Ciclopeo (1:2:3 50% P.D.)	m3							
	Alcantarillas de Alivio								
	Doble D=0.50 m chapa metalica								
	Caja Colectora		0.20	3.57		0.71	16.00	11.42	Muro 1 y 2
			0.20	2.78		0.56	16.00	8.90	Muro 3
			0.20	3.60		0.72	16.00	11.52	Muro 4 con abertura de cuneta
	Cabezal Aguas Abajo								
			2.65	0.32		0.85	16.00	13.57	Muro
			3.90	0.34		1.33	16.00	21.22	Dentellos + Losa
			0.20	1.01		0.20	32.00	6.46	Aleros
	Cabezal Aguas Arriba								
			2.65	0.32		0.85	16.00	13.57	Muro
			3.90	0.34		1.33	16.00	21.22	Dentellon + Losa
			0.20	1.01		0.20	32.00	6.46	Aleros
								114.34	Total
	Alcantarilla de Cruce								
	Doble D= 1.00 m chapa metalica								
	Cabezal aguas abajo y aguas arriba								
			3.30	0.32		1.06	14.00	14.78	Muro
			4.50	0.34		1.53	14.00	21.42	Dentellon + Losa
			0.20	1.01		0.20	28.00	5.66	Aleros
								41.86	Total
4.5	Relleno y Compactado c/saltarin	m3							
	Excavacion Alcantarillas de Alivio y Cruce		647.70			647.70	1.00	647.70	
	Descuento de estructuras		113.61			113.61	-1.00	-113.61	

[illegible]

Nº	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
5.2	Pintado de Simbolos en el Pavimento - Horizontal	pza							
	Curvas Horizontales (ambos carriles)					48.00	2.00	96.00	Total
5.3	Señalizacon Reflectiva ambos sentidos (ojos de gato)	pza							
	Borde del Pavimento Izquierdo					1.00	2167.00	2,167.00	
	Borde del Pavimento Derecho					1.00	2167.00	2,167.00	
	Linea Central					1.00	2167.00	2,167.00	
								6,501.00	Total
5.4	Postes Delineadores - Terraplen	pza							
	3 + 380 - 3 + 440					1.00	8.00	8	
	4 + 360 - 4 + 430					1.00	9.00	9	
	5 + 300 - 5 + 5380					1.00	10.00	10	
	5 + 910 - 6 + 600					1.00	12.00	12	
	6 + 140 - 6 + 180					1.00	5.00	5	
	6 + 500 - 6 + 580					1.00	10.00	10	
	6 + 680 - 6 + 820					1.00	18.00	18	
	7 + 580 - 7 + 680					1.00	13.00	13	
	7 + 920 - 7 + 990					1.00	9.00	9	
								94.00	Total
5.5	Señalizacion Reglamentaria - Vertical	pza							
	SR - 01 PARE					1.00	5.00	5.00	
	SR - 02 CEDA EL PASO					1.00	6.00	6.00	
	SR - 026 PROHIBIDO ADELANTAR					1.00	22.00	22.00	
	SR - 30 VELOCIDAD MAXIMA					1.00	12.00	12.00	

Nº	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
	SR - 31 PESO MAXIMO PERMITIDO					1.00	16.00	16.00	
								61.00	Total
5.6	Señalización Preventiva - Vertical	pza							
	SP-07 SO-08 CURVAS SUCESIVAS IZQUIERDA DERECHA					1.00	16.00	16.00	
	SP-09 SP-10 CURVA Y CONTRACURVA PRON. IZQUIERDA DERECHA					1.00	16.00	16.00	
	SP-12 SP-13 VIA LATERAL IZQUIERDA DERECHA					1.00	4.00	4.00	
	SP-36 PUENTE ANGOSTO					1.00	2.00	2.00	
	SP-01 SP-02 CURVA PELIGROSA IZQUIERDA DERECHA					1.00	2.00	2.00	
	SP-01 SP-02 CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA IZQUIERDA DERECHA					1.00	4.00	4.00	
	SP-47 ZONA ESCOLAR					1.00	1.00	1.00	
	SO-49 ANIMALES EN LA VIA					1.00	6.00	6.00	
								51.00	Total
5.7	Señalización Informativa Vertical	pza							
	SS-11 TELEFONO					1.00	2.00	2.00	
	SS-13 TALLER					1.00	1.00	1.00	
	SD-01 SEÑALIZACION DE DESTINO					1.00	1.00	1.00	
								4.00	Total
6.	MODULO 6: LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA DE OBRA								
6.1	Reposicion de Cercos (postes c/alambre de puas)	ml	97.95			97.95	1.00	97.95	

N°	ACTIVIDADES	Unidad	Dimensiones (m)			Parcial	Partes Iguales	Total	Observaciones
			Largo	Ancho	Altura				
	Propiedad de la familia Rivera		74.80			74.80	1.00	74.80	
	Propiedad de Modesta Tapia		105.25			105.25	1.00	105.25	
	Propiedad de Carlos Valdez		405.20			405.20	1.00	405.20	
	Prpiedad de Narcizo Quispe		35.10			35.10	1.00	35.10	
	Casa S/N							718.30	Total
6.2	Limpieza general de la Obra	glb							
						1.00	1.00	1.00	Total
6.3	Entrega de Placa	glp							
						1.00	1.00	1.00	Total

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Instalacion de Faenas**

Unidad: Glb.

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Varios Instalacion de Faenas (Importado)	glb	1,000	3.500,00	3.500,000
Varios Instalacion de faenas (Nacional)	glb	1,000	4.000,00	4.000,000
TOTAL MATERIALES				7.500,000
2. MANO DE OBRA				
SUB TOTAL MANO DE OBRA				
CARGAS SOCIALES 55%				
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				
TOTAL MANO DE OBRA				
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 5%				
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				750,000
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				750,000
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				825,000
TOTAL UTILIDAD				825,000
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				280,418
TOTAL IMPUESTOS				280,420
TOTAL PRECIO UNITARIO				9.355,4

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Movilizacion y Desmovilizacion de Equipo**

UNIDAD : Glb.

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Varios Mov. Y Des. De Equipo	glp.	1,000	2.000,00	2.000,000
TOTAL MATERIALES				2.000,000
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	70,000	10,00	700,000
Chofer	Hrs	20,000	15,00	300,000
Operador de equipo pesado	Hrs	60,000	20,00	1.200,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				2.200,000
CARGAS SOCIALES 55%				1.210,000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				509,454
TOTAL MANO DE OBRA				3.919,450
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta	Hrss	20,000	120,00	2.400,000
Retroexcavadora	Hrss	20,000	280,00	5.600,000
Tractor D7G con Topadora	Hrss	20,000	510,00	10.200,000
Rodillo Liso	Hrss	20,000	240,00	4.800,000
Carro Aguatero	Hrss	15,000	120,00	1.800,000
HERRAMIENTAS 4%				195,973
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				24.995,970
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				3.091,542
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				3.091,540
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				3.400,696
TOTAL UTILIDAD				3.400,700
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				1.155,897
TOTAL IMPUESTOS				1.155,900
TOTAL PRECIO UNITARIO				38.563,6

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Replanteo Topografico Vial

UNIDAD : km

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Estacas (2*2*0.3)	pza	50,000	1,00	50,000
Pinturas al aceite mate monopol	galon	0,120	140,00	16,800
Mojones	pza	0,500	25,00	12,500
TOTAL MATERIALES				79,300
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrss	10,000	10,00	100,000
Topografo	Hrss	14,000	33,00	462,000
Alarifes	Hrss	14,000	10,00	140,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				702,000
CARGAS SOCIALES 65%				386,100
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				162,562
TOTAL MANO DE OBRA				1.250,660
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Equipo Topografico	Hrss	14,000	40,00	560,000
HERRAMIENTAS 4%				62,533
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				622,530
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				195,249
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				195,250
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				214,774
TOTAL UTILIDAD				214,770
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				73,002
TOTAL IMPUESTOS				73,000
TOTAL PRECIO UNITARIO				2.435,5

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"
ITEM: **Provision y Colocacion - Letrero de Obra**

UNIDAD : pza

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Letrero de Obra	pza	1,000	800,00	800,000
TOTAL MATERIALES				800,000
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	4,000	10,00	40,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				40,000
CARGAS SOCIALES 65%				22,000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				9,263
TOTAL MANO DE OBRA				71,260
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 4%				3,563
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				3,560
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				87,482
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				87,480
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				96,230
TOTAL UTILIDAD				96,230
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				32,709
TOTAL IMPUESTOS				32,710
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.091,2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Remosion de Cercos (postes c/alambre de puas)

UNIDAD : m

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
Albañil	Hrs	0,600	10,00	6,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				6,000
CARGAS SOCIALES 65%				3,300
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				1,389
TOTAL MANO DE OBRA				10,690
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 4%				0,535
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,530
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				1,122
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				1,120
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				1,234
TOTAL UTILIDAD				1,230
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,419
TOTAL IMPUESTOS				0,420
TOTAL PRECIO UNITARIO				14,0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Excavacion Comun con maquinaria**

UNIDAD : m3

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
Operador de Equipo Pesado	Hrs	0,015	15,00	0,225
Ayudante de Operador	Hrs	0,020	10,00	0,200
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,430
CARGAS SOCIALES 65%				0,237
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,100
TOTAL MANO DE OBRA				0,770
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Tractor Cat D7G con Topadora	Hrs	0,02	510	10,2
HERRAMIENTAS 4%				0,039
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				10,240
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				1,101
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				1,100
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				1,211
TOTAL UTILIDAD				1,210
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,412
TOTAL IMPUESTOS				0,410
TOTAL PRECIO UNITARIO				38,2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Sobre Acarreo**

UNIDAD : m3

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	0,015	10,00	0,150
Chofer	Hrs	0,015	15,00	0,225
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,380
CARGAS SOCIALES 65%				0,209
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,088
TOTAL MANO DE OBRA				0,680
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta	Hrss	0,015	120,00	1,800
HERRAMIENTAS 4%				0,034
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				1,830
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				0,251
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,250
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				0,276
TOTAL UTILIDAD				0,280
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,094
TOTAL IMPUESTOS				0,090
TOTAL PRECIO UNITARIO				3,1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Terraplen compactado**

UNIDAD : m3

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrss	0,004	10,00	0,040
Chofer	Hrss	0,013	15,00	0,195
Operador de Equipo Pesado	Hrss	0,004	25,00	0,100
Operador de Equipo Liviano	Hrss	0,039	13,00	0,507
Capataz	Hrss	0,004	40,00	0,160
SUB TOTAL MANO DE OBRA				1,000
CARGAS SOCIALES 65%				0,550
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,232
TOTAL MANO DE OBRA				1,780
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Rodillo Liso	Hrss	0,013	240,00	3,120
Arado de Discos	Hrss	0,009	5,00	0,050
Carro Aguatero	Hrss	0,013	200,00	2,600
Motoniveladora	Hrss	0,004	320,00	1,280
Tractor Cat D7G con Topadora	Hrss	0,009	510,00	4,590
Compactadora Pata de Cabra	Hrss	0,017	270,00	4,590
HERRAMIENTAS 4%				0,089
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				16,320
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				1,810
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				1,810
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				1,991
TOTAL UTILIDAD				1,990
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,677
TOTAL IMPUESTOS				0,680
TOTAL PRECIO UNITARIO				13,6

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Conformacion Capa Suba Base Clasif. Estabilidad. Granulometria

UNIDAD : m3

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Prod. Y Trans. Sub Base Clasif. Estabil. Granul.	m3	1,200	35,00	42,000
Explot. Sub Base Clasif. Estabil. Granul.	m3	1,200	20,00	24,000
TOTAL MATERIALES				66,000
2. MANO DE OBRA				
Ayudante Op.	Hrss	0,006	10,00	0,060
Chofer	Hrss	0,012	15,00	0,180
Operador de Equipo Pesado	Hrss	0,006	25,00	0,150
Operador de Equipo Liviano	Hrss	0,036	13,00	0,468
Capataz	Hrss	0,006	40,00	0,240
SUB TOTAL MANO DE OBRA				1,100
CARGAS SOCIALES 65%				0,605
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,255
TOTAL MANO DE OBRA				1,960
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Rodillo Liso	Hrss	0,012	240,00	2,880
Arado de Discos	Hrss	0,012	5,00	0,060
Carro Aguatero	Hrss	0,012	200,00	2,400
Motoniveladora	Hrss	0,006	320,00	1,920
Tractor Cat D7G con Topadora	Hrss	0,012	510,00	6,120
Compactador Nuematico	Hrss	0,012	290,00	3,480
HERRAMIENTAS 4%				0,098
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				16,960
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				8,492
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				8,490
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				9,341
TOTAL UTILIDAD				9,340
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				3,175
TOTAL IMPUESTOS				3,170
TOTAL PRECIO UNITARIO				105,9

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Conformado Capa Base Triturada y Clasif.

UNIDAD : m3

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Prod. Y Tansporte base triturada y Clasificada	m3	1,200	55,00	66,000
Explot. Base triturada y clasificada	m3	1,200	20,00	24,000
TOTAL MATERIALES				90,000
2. MANO DE OBRA				
Ayudante Op.	Hrss	0,005	10,00	0,050
Chofer	Hrss	0,011	15,00	0,165
Operador de Equipo Pesado	Hrss	0,005	25,00	0,125
Operador de Equipo Liviano	Hrss	0,003	13,00	0,039
Capataz	Hrss	0,005	40,00	0,200
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,580
CARGAS SOCIALES 65%				0,319
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,134
TOTAL MANO DE OBRA				1,030
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Rodillo Liso	Hrss	0,005	240,00	1,200
Arado de discos	Hrss	0,011	5,00	0,060
Carro Aguatero	Hrss	0,011	200,00	2,200
Motoniveladora	Hrss	0,005	320,00	1,600
Tractor Cat D7G con Topadora	Hrss	0,011	510,00	5,610
Compactador Nuematico	Hrss	0,011	290,00	3,190
HERRAMIENTAS 4%				0,052
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				13,910
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				10,494
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				10,490
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				11,543
TOTAL UTILIDAD				11,540
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				3,923
TOTAL IMPUESTOS				3,920
TOTAL PRECIO UNITARIO				130,9

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Imprimacion Bituminosa

UNIDAD : m2

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Cemento Asfaltico	kg	0,600	5,50	3,300
Solvente P/Asfalto	lt	0,400	3,50	1,400
TOTAL MATERIALES				4,700
2. MANO DE OBRA				
Chofer	Hrss	0,000	18,00	0,004
Operador b	Hrss	0,000	10,00	0,002
Operador	Hrss	0,000	18,00	0,004
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,010
CARGAS SOCIALES 65%				0,006
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,002
TOTAL MANO DE OBRA				0,020
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Distribuidor de Asfalto	Hrss	0,000	159,90	0,030
Planta Calentamiento Asfalto 6000 L	Hrss	0,001	106,60	0,110
HERRAMIENTAS 4%				0,001
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,140
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				0,486
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,490
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				0,535
TOTAL UTILIDAD				0,540
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,182
TOTAL IMPUESTOS				0,180
TOTAL PRECIO UNITARIO				6,1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Capa de Sellado Asfaltico**

UNIDAD : m2

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Cemento Asfaltico	l	0,800	5,50	4,400
Solvente p/Asfalto	l	0,250	3,50	0,875
Prod. Y transpo. Agreg. Triturado Clasif. TSS	m3	0,004	53,00	0,212
Explot. Agreg. Triturado Clasif. TSS	m3	0,004	27,00	0,108
TOTAL MATERIALES				5,600
2. MANO DE OBRA				
Ayudante Op.	Hrs	0,001	10,00	0,010
Operador en Planta	Hrs	0,001	29,00	0,029
Operador de Equipo Liviano	Hrs	0,001	13,00	0,013
Operador de equipo Pesado	Hrs	0,003	25,00	0,075
Capataz	Hrs	0,003	40,00	0,120
Ayudante	Hrs	0,001	10,00	0,010
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,260
CARGAS SOCIALES 65%				0,143
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,060
TOTAL MANO DE OBRA				0,460
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Compactadora Nuematico	Hrs	0,001	290,00	0,290
Distribuidor de Asfalto	Hrs	0,001	380,00	0,380
Dist. De Agreg. Autopropulsado	Hrs	0,002	275,00	0,550
Planta de calentamiento Asfalto 6000 L	Hrs	0,001	250,00	0,250
HERRAMIENTAS 4%				0,023
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				1,490
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				0,755
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,760
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				0,831
TOTAL UTILIDAD				0,830
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,282
TOTAL IMPUESTOS				0,280
TOTAL PRECIO UNITARIO				9,4

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Replanteo de Estructuras**

UNIDAD : m2

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Estacas (2*2*0.30)	pza	0,010	1,00	0,010
Pintura al aceite mate Monopol0	galon	0,008	140,00	1,120
TOTAL MATERIALES				1,130
2. MANO DE OBRA				
Topografo	Hrs	0,010	33,00	0,330
Alarifes	Hrs	0,010	10,00	0,100
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,430
CARGAS SOCIALES 65%				0,237
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,100
TOTAL MANO DE OBRA				0,770
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Equipo Topografico	Hrs	0,010	40,00	0,400
HERRAMIENTAS 4%				0,039
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,440
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				0,234
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,230
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				0,257
TOTAL UTILIDAD				0,260
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,087
TOTAL IMPUESTOS				0,090
TOTAL PRECIO UNITARIO				2,9

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ITEM: **Provision y colocado de tuberia armco d=0.6m**

UNIDAD : ml

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Chapa armco d=0.5m	ml	1,000	2.530,00	2.530,000
TOTAL MATERIALES				2.530,000
2. MANO DE OBRA				
Capataz	Hrs	1,000	18,00	18,000
Albañil	Hrs	4,000	18,00	72,000
Ayudante	Hrs	6,000	10,00	60,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				150,000
CARGAS SOCIALES 65%				82,500
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				34,736
TOTAL MANO DE OBRA				267,240
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta 5m3	Hrs	2,000	132,30	264,600
HERRAMIENTAS 4%				13,362
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				277,960
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				307,520
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				307,520
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				338,272
TOTAL UTILIDAD				338,270
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				114,979
TOTAL IMPUESTOS				114,980
TOTAL PRECIO UNITARIO				3.836,0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

TOTAL PRECIO UNITARIO

ITEM: **Provision y colocado de tuberia armco d=1.00m**

UNIDAD : ml

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Chapa armco d=0.5m	ml	1,000	3.530,00	3.530,000
TOTAL MATERIALES				3.530,000
2. MANO DE OBRA				
Capataz	Hrs	1,000	18,00	18,000
Albañil	Hrs	4,000	18,00	72,000
Ayudante	Hrs	6,000	10,00	60,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				150,000
CARGAS SOCIALES 65%				82,500
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				34,736
TOTAL MANO DE OBRA				267,240
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta 5m3	Hrs	2,000	132,30	264,600
HERRAMIENTAS 4%				13,362
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				277,960
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				407,520
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				407,520
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				448,272
TOTAL UTILIDAD				448,270
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				152,368
TOTAL IMPUESTOS				152,370
TOTAL PRECIO UNITARIO				5.083,4

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Relleno y Compactado C/Saltarin**

UNIDAD : m3

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	2,000	10,00	20,000
Operador de Compactadora	Hrs	0,400	15,00	6,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				26,000
CARGAS SOCIALES 65%				14,300
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				6,021
TOTAL MANO DE OBRA				46,320
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Compactadora de Plancha	Hrs	0,400	20,00	8,000
HERRAMIENTAS 4%				2,316
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				10,320
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				5,664
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				5,660
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				6,230
TOTAL UTILIDAD				6,230
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,118
TOTAL IMPUESTOS				2,120
TOTAL PRECIO UNITARIO				70,7

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Cuneta Revestida**

UNIDAD : m3

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Arena Comun	m3	0,098	25,70	2,519
Grava Comun	m3	0,128	35,70	4,570
Cemento Portland	kg	30,000	0,57	17,100
Aditivo Plastiment	kg	0,164	10,44	1,712
TOTAL MATERIALES				25,900
2. MANO DE OBRA				
Albañil	Hrs	0,500	15,00	7,500
Ayudante	Hrs	3,000	10,00	30,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				37,500
CARGAS SOCIALES 65%				20,625
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				8,684
TOTAL MANO DE OBRA				66,810
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta	Hrs	0,008	139,78	1,118
Hormigonera	Hrs	0,050	15,00	0,750
Vibrador de Inmersion	Hrs	0,100	15,22	1,522
HERRAMIENTAS 4%				3,341
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				6,730
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				9,944
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				9,940
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				10,938
TOTAL UTILIDAD				10,940
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				3,718
TOTAL IMPUESTOS				3,720
TOTAL PRECIO UNITARIO				124,0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Puente L = 160 m**

glb

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				
2. MANO DE OBRA				
SUB TOTAL MANO DE OBRA				
CARGAS SOCIALES 65%				
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				
TOTAL MANO DE OBRA				
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 4%				
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				
TOTAL UTILIDAD				
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				
TOTAL IMPUESTOS				
TOTAL PRECIO UNITARIO				-

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: **Demarcacio del Pavimento Vertical**

UNIDAD : m

MONEDA: **BOLIVIANOS**

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Pintura Reflectante para Pavimento	l	0,060	37,50	2,250
Micro esferas de Vidrio	Kg.	0,040	26,40	1,056
TOTAL MATERIALES				3,310
2. MANO DE OBRA				
Operador de equipo liviano	Hrs	0,003	13,00	0,039
Ayudante	Hrs	0,003	10,00	0,030
Chofer	Hrs	0,002	15,00	0,030
SUB TOTAL MANO DE OBRA				0,100
CARGAS SOCIALES 65%				0,055
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				0,023
TOTAL MANO DE OBRA				0,180
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Equipo Pintador de Pav. Autopropulsado	Hrs	0,002	115,00	0,230
Escoba mecanica Autopropulsada	Hrs	0,001	32,00	0,032
Camion de estacas de 5 tn	Hrs	0,002	70,00	0,140
HERRAMIENTAS 4%				0,009
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,410
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				0,390
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				0,390
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				0,429
TOTAL UTILIDAD				0,430
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				0,146
TOTAL IMPUESTOS				0,150
TOTAL PRECIO UNITARIO				4,9

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Pintado de símbolos en Pavimento Horizontal

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Pintura Reflectante para Pavimento	I	0,700	37,50	26,250
TOTAL MATERIALES				26,250
2. MANO DE OBRA				
Operador de Equipo Liviano	Hrs	0,650	13,00	8,450
Ayudante	Hrs	0,750	10,00	7,500
SUB TOTAL MANO DE OBRA				15,950
CARGAS SOCIALES 65%				8,773
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				3,694
TOTAL MANO DE OBRA				28,420
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Equipo Pintador de Pav. Autopropulsado	Hrs	0,200	115,00	23,000
HERRAMIENTAS 4%				1,421
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				24,420
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				7,909
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				7,910
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				8,700
TOTAL UTILIDAD				8,700
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,957
TOTAL IMPUESTOS				2,960
TOTAL PRECIO UNITARIO				98,7

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Señalización Reflectiva Ambos Sentido (ojos de gato)

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Balizador Bidireccional 10*10*2 cm	pza	1,000	55,00	55,000
Pegamento	Kg.	0,050	60,00	3,000
TOTAL MATERIALES				58,000
2. MANO DE OBRA				
Especialista	Hrs	0,200	15,00	3,000
Ayudante	Hrs	0,200	10,00	2,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				5,000
CARGAS SOCIALES 65%				2,750
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				1,158
TOTAL MANO DE OBRA				8,910
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS 4%				0,446
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,450
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				6,736
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				6,740
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				7,410
TOTAL UTILIDAD				7,410
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				2,519
TOTAL IMPUESTOS				2,520
TOTAL PRECIO UNITARIO				84,0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Postes Delineadores en Terraplen

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Cemento Portland	kg	15,000	1,16	17,400
Arena Comun	m3	0,020	120,00	2,400
Grava Comun	m3	0,040	0,15	0,006
Tuberia PVC C-6 D=3"	ml	1,200	35,00	42,000
Madera de Construccion	pie2	1,100	3,00	3,300
Clavos	kg	0,030	18,00	0,540
Alambre de amarre	kg	0,030	18,00	0,540
Banda Reflectiva Blanca 8*8	pza	1,000	15,00	15,000
Pintura al Oleo	l	0,050	45,00	2,250
TOTAL MATERIALES				83,440
2. MANO DE OBRA				
Chofer	Hrs	0,050	15,00	0,750
Ayudante	Hrs	1,200	10,00	12,000
Albañil	Hrs	1,400	18,00	25,200
SUB TOTAL MANO DE OBRA				37,950
CARGAS SOCIALES 65%				20,873
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				8,788
TOTAL MANO DE OBRA				67,610
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta	Hrs	0,050	120,00	6,000
Mezcladora	Hrs	0,035	25,00	0,875
HERRAMIENTAS 4%				3,381
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				10,260
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				16,131
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				16,130
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				17,744
TOTAL UTILIDAD				17,740
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				6,031
TOTAL IMPUESTOS				6,030
TOTAL PRECIO UNITARIO				201,2

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Señalización Reglamentaria - Vertical

Unidad: pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Señaliz. Restrict. Rect. (suministro)	pza	1,000	52,00	52,000
Hormigon simple	m3	0,100	1.636,60	163,660
Piedra Bruta	m3	0,100	80,00	8,000
Poste de Señalización (suministro)	m3	2,650	25,00	66,250
Pernos y Volandas	kg	0,500	18,50	9,250
TOTAL MATERIALES				299,160
2. MANO DE OBRA				
Capataz	Hrs	0,400	40,00	16,000
Albañil	Hrs	0,400	18,00	7,200
Ayudante	Hrs	0,350	10,00	3,500
SUB TOTAL MANO DE OBRA				26,700
CARGAS SOCIALES 65%				14,685
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				6,183
TOTAL MANO DE OBRA				47,570
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Camioneta 4x4	Hrs	0,060	80,00	4,800
HERRAMIENTAS 4%				2,379
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				7,180
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				35,391
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				35,390
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				38,930
TOTAL UTILIDAD				38,930
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				13,232
TOTAL IMPUESTOS				13,230
TOTAL PRECIO UNITARIO				441,46

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Señalización Preventina - Vertical

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Señal. Preven. Cuadran. 0.6x0.6m (suministro)	pza	1,000	62,50	62,500
Hormigon Simple	m3	0,100	1.636,60	163,660
Piedra Bruta	m3	0,100	80,00	8,000
Poste de Señalización (suministro)	m3	2,650	25,00	66,250
Pernos y Volandas	kg	0,500	18,50	9,250
TOTAL MATERIALES				309,660
2. MANO DE OBRA				
Capataz	Hrs	0,400	40,00	16,000
Albañil	Hrs	0,400	18,00	7,200
Ayudante	Hrs	0,350	10,00	3,500
SUB TOTAL MANO DE OBRA				26,700
CARGAS SOCIALES 65%				14,685
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				6,183
TOTAL MANO DE OBRA				47,570
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Camioneta 4x4	Hrs	0,060	80,00	4,800
HERRAMIENTAS 4%				2,379
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				7,180
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				36,441
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				36,440
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				40,085
TOTAL UTILIDAD				40,090
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				13,625
TOTAL IMPUESTOS				13,630
TOTAL PRECIO UNITARIO				454,6

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Señalización Informativa - Vertical

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Señal. Inform. Rectang. (suministro)	pza	1,000	95,60	95,600
Hormigon Simple	m3	0,200	1.636,00	327,200
Piedra Bruta	m3	0,200	80,00	16,000
Poste de Señalización (suministro)	m3	5,200	25,00	130,000
Pernos y Volandas	kg	0,800	18,50	14,800
TOTAL MATERIALES				583,600
2. MANO DE OBRA				
Capataz	Hrs	0,700	40,00	28,000
Albañil	Hrs	0,700	18,00	12,600
Ayudante	Hrs	0,550	10,00	5,500
SUB TOTAL MANO DE OBRA				46,100
CARGAS SOCIALES 65%				25,355
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				10,675
TOTAL MANO DE OBRA				82,130
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Camioneta 4x4	Hrs	0,060	80,00	4,800
HERRAMIENTAS 4%				4,107
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				8,910
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				67,464
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				67,460
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				74,210
TOTAL UTILIDAD				74,210
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				25,224
TOTAL IMPUESTOS				25,220
TOTAL PRECIO UNITARIO				841,5

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Reposicion de Cercos (Postes C/Alambre de Puas)

UNIDAD : m

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Alambre de Puas	m	3,000	1,30	3,900
Postes de Madera	m	0,250	20,00	5,000
Clavos	kg	0,100	18,00	1,800
TOTAL MATERIALES				10,700
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	1,700	10,00	17,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				17,000
CARGAS SOCIALES 65%				9,350
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				3,937
TOTAL MANO DE OBRA				30,290
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Desgaste unicamente				
HERRAMIENTAS 4%				1,515
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				1,510
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				4,250
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				4,250
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				4,675
TOTAL UTILIDAD				4,680
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				1,589
TOTAL IMPUESTOS				1,590
TOTAL PRECIO UNITARIO				53,0

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

ITEM: Limpieza general de la Obra

UNIDAD : Glb

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Varios limpieza General	Kg.	1,000	2.500,00	2.500,000
TOTAL MATERIALES				2.500,000
2. MANO DE OBRA				
Ayudante	Hrs	120,000	10,00	1.200,000
Chofer	Hrs	40,000	15,00	600,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				1.800,000
CARGAS SOCIALES 65%				990,000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				416,826
TOTAL MANO DE OBRA				3.206,830
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Volqueta	Hrs	40,000	120,00	4.800,000
HERRAMIENTAS 4%				160,342
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4.960,340
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				1.066,717
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				1.066,720
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				1.173,389
TOTAL UTILIDAD				1.173,390
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				398,835
TOTAL IMPUESTOS				398,830
TOTAL PRECIO UNITARIO				13.306,1

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: DISEÑO DE INGENIERIA - APERTURA DEL CAMINO TRAMOS "TRANCAS - HUACATA"

UNIDAD : pza

MONEDA: BOLIVIANOS

DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1. MATERIALES				
Placa de Entrega de Obra	pza	1,000	750,00	750,000
TOTAL MATERIALES				750,000
2. MANO DE OBRA				
Albañil	Hrs	1,500	18,00	27,000
Ayudante	Hrs	1,500	10,00	15,000
SUB TOTAL MANO DE OBRA				42,000
CARGAS SOCIALES 65%				23,100
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA 14,94%				9,726
TOTAL MANO DE OBRA				74,830
3. EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
Desgaste unicamente				
HERRAMIENTAS 4%				3,742
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				3,740
4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES 10%				82,857
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				82,860
5. UTILIDAD				
UTILIDAD 10%				91,143
TOTAL UTILIDAD				91,140
6. IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT 3,09%				30,979
TOTAL IMPUESTOS				30,980
TOTAL PRECIO UNITARIO				1.033,6

PRESUPUESTO GENERAL					
No	MODULO/ITEM	Unidad	Cantidad	Unit. (Bs)	Parcial (bs)
	MODULO 1: OBRAS PRELIMINARES				90720,87
1	Instalaciones de Faenas c/campamento	glp	1,00	9355,42	9355,42
2	Movilizacion y Deslizamiento de Equipo	glp	1,00	38563,56	38563,56
3	Replanteo Topografico Vial	Km	13,00	2435,51	31661,63
4	Provision y colocacion de letrero de obras	ml	1,00	1091,24	1091,24
5	Remosion de cercos (postes c/alambre de puas)	ml	718,30	13,99	10049,02
	MODULO 2 - MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ROCA				12206816,96
3	Terraplen compactado	m3	228.364,85	13,6	3105761,96
4	Excavacion comun con maquinaria	m3	237.499,08	38,2	9072464,86
	Sobre acarreo	m3	9.134,23	3,13	28590,14
	Modulo 3 - PAVIMENTO - PAQUETE ESTRUCTURAL				2307710,40
1	Conformacion Capa Sub Base, Clasif, Estabil, Granolum.	m3	7.655,75	105,92	810896,83
2	Conformacion Capa Base Triturada Clasificada	m3	7.655,75	130,89	1002060,86
3	Imprimacion Bituminosa	m2	76.557,48	6,07	464703,90
4	Capa Sellado asfaltico	m3	3.189,90	9,42	30048,81
	MODULO 4: OBRAS DE DRENAJE				1221449,29
1	Replanteo de estructuras	m2	1.016,40	2,92	2967,89
2	Provision y colocado de tuberia armco d=0.60m	ml	132,20	3835,97	507115,23
3	Provision y colocado de tuberia armco d=1.00m	ml	111,60	5083,36	567302,98
4	Excavacion comun con maquinaria	m3	647,70	8,34	5401,82
5	Hormigon Ciclopeo (1:2:3 50% P.D.)	m3	156,20	156,20	24397,19
6	Relleno y Compactado c/saltarin	m3	534,09	70,65	37733,59
7	Revestimiento de Cunetas	m3	616,98	124,04	76530,60
	MODULO 5: SEÑALIZACION				884596,58
1	Demarcacion del Pavimento Vertical	ml	52.660,00	4,87	256454,20
2	Pintado de Simbolos en el Pavimento - Horizontal	pza	96,00	98,66	9471,36
3	Señalizacon Reflectiva ambos sentidos (ojos de gato)	pza	6.501,00	84,03	546279,03
4	Postes Delinieadores - Terraplen	pza	94,00	201,21	18913,74
5	Señalización Reglamentaria - Vertical	pza	61,00	441,46	26929,06
6	Señalización Preventiva - Vertical	pza	51,00	454,57	23183,07
7	Señalización Informativa Vertical	pza	4,00	841,53	3366,12
	MODULO 6: LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA DE OBRA				52423,93
1	Reposicion de Cercos (postes, c/alambre de puas)	ml	718,30	53,02	38084,27
2	Limpieza general de la Obra	glb	1,00	13306,11	13306,11
3	Entrega de Placa	glp	1,00	1033,55	1033,55
TOTAL					16763718,02

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACION DE FAENAS C/CAMPAMENTO

Definición.

El contratista, dentro de los trabajos previos al comienzo de la obra, ejecutará determinadas labores cuyo pago se realizará de acuerdo al correspondiente ítem, por lo que el mismo podrá estar contemplado dentro el ítem de Instalación de faenas.

Comprende los trabajos preparatorios previos a la iniciación de obras, tales como habilitación de oficinas, depósitos de almacenaje de materiales y herramientas, carpas provisionales, transporte de equipos, herramientas, etc. y de todos los ambientes que de confortabilidad y funcionalidad para la programación de las actividades a ejecutar.

Los trabajos específicos que deberá realizar el contratista se mencionan a continuación.

- ✓ Movilización de personal hasta el emplazamiento de la obra
- ✓ Construcción de los campamentos y mantenimiento de caminos y accesos a campamentos y fuentes de materiales.
- ✓ Vigilancia y mantenimiento en los campamentos
- ✓ Traslado de campamentos de acuerdo a las necesidades de su desmantelamiento a la finalización de la obra.

Materiales, herramientas y equipo

Se usarán los materiales necesarios para establecer los campamentos y maestranzas para los equipos a utilizar en la construcción del camino, respecto al equipo a utilizar para el traslado del equipo, el contratista deberá prever que el mismo sea el adecuado y hacerlo en el tiempo estipulado según el cronograma de actividades contemplado en la propuesta aceptada. Todos los materiales que el Contratista se propone emplear en estas actividades, deberán ser aprobados por el Supervisor de obra. El contratista deberá proveer todo el equipo y herramientas para estos trabajos.

Procedimiento para la ejecución.

Se deja en libertad del contratista la forma de ejecución, siempre y cuando cumpla con las normas de la construcción.

Con anterioridad a la iniciación de la construcción de las obras auxiliares, el Contratista obtendrá la aprobación del Supervisor del área a utilizarse para estos fines en el terreno de la construcción, en puntos estratégicos con el fin de optimizar los rendimientos de la mano de obra, maquinarias y equipo de construcción.

Se deberá proceder a la instalación de campamentos y herramientas menores a utilizar en la construcción del camino dentro del tiempo previsto y hacer conocer al supervisor la fecha de inicio de las obras para el respectivo control, además el contratista deberá preverse de todo el personal y la maquinaria correspondiente para iniciar las obras, según la propuesta correspondiente.

Medición y forma de pago.

La medición de este ítem se efectuará en forma global y podrá cuantificarse una vez que se inicien los trabajos de movimiento de tierras o cuando toda la maquinaria se encuentre en obra lista para iniciar los trabajos.

Este ítem se pagará en forma global y de acuerdo al precio de la propuesta aceptada. Este pago será la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, gastos administrativos, gastos de transporte, etc. requeridos para la realización de estos trabajos.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

INSTALACIÓN DE FAENAS C/CAMPAMENTO..... gbl.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos preparatorios para dar inicio a las obras, básicamente comprende la movilización del equipo destinados a la ejecución de la obra y luego de concluir la obra la desmovilización es el retiro del equipo del lugar de la obra.

EQUIPO

La constructora utilizará los equipos más apropiados para la movilización, los equipos que le permitan movilizar el equipo requerido en el lugar de la obra, las herramientas menores, muebles y enseres para oficinas y campamentos de acuerdo a la necesidad de la obra.

EJECUCIÓN

Una vez notificado el Contratista sobre la fecha de iniciación de los trabajos, procederá con la movilización del personal, herramientas y equipos necesarios en el lugar de la obra, en función al programa de ejecución de la obra se definirán los lugares donde se instalarán oficinas, maestranzas, talleres, campamentos comedores.

Así mismo correrá por cuenta de la Empresa Contratista, la seguridad necesaria para la movilización de equipos y personal, al sitio de la obra.

La movilización y desmovilización serán autorizadas por la Supervisión, y será ejecutada de acuerdo al cronograma que presente la Constructora y de manera oportuna.

Esta etapa debe ser coordinada con la Instalación de Faenas, para lograr su cumplimiento antes del inicio de la obra.

Los detalles sobre la movilización y desmovilización serán definidos por el Contratista con la aprobación del supervisor.

MEDICION

Estos trabajos no serán objeto de medición, su pago será global.

FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos en este Ítem serán cancelados de acuerdo con el precio de la propuesta aceptada, bajo la designación siguiente:

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO..... gbl.

REPLANTEO TOPOGRÁFICO VIAL

Definición.

Este ítem se refiere a la reposición de los ejes contemplados en los planos, para la determinación de los espesores de excavación, terraplenes, ancho de la plataforma, determinación de cunetas, control de pendientes, radios de curvatura y demás labores necesarias para la ejecución de la Obra.

Si durante la ejecución de la obra basándose en los planos proporcionados, se advirtiera cualquier error en la localización, nivelación y/o dimensiones de cualquiera parte de la obra, el Contratista, deberá necesariamente informar al Ingeniero Supervisor, y a su requerimiento rectificar dicho error a su propio costo y completa satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Materiales, herramientas y equipo.

Se usarán estacas de madera previamente secadas para evitar deformaciones que pudieran traducirse en variaciones en el replanteo, pintura al aceite de color rojo u otro que sea llamativo a las características de la zona, haciendo más visible el replanteo. Las dimensiones mínimas de las estacas deben ser de 2 x 2 x 0.30cm. También se dejarán mojones cada 500m. Asimismo el contratista deberá disponer para la ejecución de este ítem mínimamente un taquímetro y un nivel de ingeniero con sus equipos complementarios o de preferencia una Estación Total, en perfecto estado de funcionamiento, capaces de cumplir con las tolerancias permitidas y adoptadas por el Ingeniero Supervisor.

Procedimiento para la ejecución.

El replanteo se realizará con estación total, nivel de ingeniero y cualquier otro equipo especializado sugerido por el contratista, previa aprobación del Supervisor.

Todas las ubicaciones realizadas en el terreno serán marcadas por el Contratista mediante estacas. El contratista determinará la línea de eje central del camino, alineamiento, replanteo de curvas y otras mediciones topográficas necesarias para la Obra,

referenciándolas convenientemente. Estas localizaciones deberán recibir la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Todas las mediciones serán ejecutadas por personal calificado, experimentado y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

El método que empleará deberá tener una exactitud adecuada y fácilmente controlable.

Los puntos principales de la alineación del camino, como ser bancos de nivelación (B.M.), puntos de intersección de la poligonal (P.I.) y referencias, se encuentran colocadas en el campo serán entregadas al contratista por el Supervisor. El contratista a su propio costo y basado en los planos y cualquier otra indicación colocara otros puntos del eje central, referencias, y otros necesarios antes de proceder a la limpieza de la faja constructiva. Después de las operaciones de limpieza y retiro de la capa vegetal, el contratista, marcará de nuevo la línea central mediante estacas cada 20 m. en tramos rectos y cada 10 m. en tramos curvos, nivelará cada punto y levantará secciones transversales en cada una de ellas, a objeto de determinar el verdadero volumen de corte.

Asimismo, estacará curvas, sobre anchos, pie de talud, cabeceras de corte, cunetas, zanjas, etc. El contratista verificará y colocará toda estaca que sea necesaria para la construcción de la obra a solicitud del supervisor.

El contratista, deberá recibir la aprobación del Supervisor sobre todo trabajo topográfico y no estará autorizado a ejecutar las obras sin esta autorización. En caso de que prosiguiera con el trabajo. El contratista será el único responsable de la correcta ubicación de las estacas. El contratista, está en la obligación de proveer todos los instrumentos y personal para realizar este trabajo topográfico. Todas las libretas topográficas deberán estar a disposición del Supervisor para su verificación y control correspondiente.

Medición y forma de pago.

La medición de este ítem se efectuará por kilómetro ejecutado y de acuerdo a lo indicado en los planos o según sea convenido y a satisfacción del Ingeniero Supervisor.

Este ítem se pagará por kilómetro replanteado y de acuerdo al precio de la propuesta aceptada. Este pago será la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, equipo, gastos administrativos, etc. requeridos para la realización de estos trabajos. El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

REPLANTEO TOPOGRÁFICO VIAL.....Km

PROV. Y COLOC DE LETRERO DE OBRAS

Definición.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

Materiales, herramientas y equipo.

Para la fabricación de los letreros se utilizará madera de construcción, pinturas al aceite de coloración de acuerdo al detalle descrito para letreros. La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante tornillos.

Procedimiento para la ejecución.

Se deberán cortar las tablas de madera, de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos de detalle, cuyas caras donde se pintarán las leyendas deberán ser afinadas con lijas de madera, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura blanca y amarilla, según lo establecido en los planos de detalle, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme. Una vez secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados en los planos de detalle.

Medición.

Los letreros serán medidos por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

Forma de Pago.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los y trabajos.

PROV. Y COLOC. DE LETRERO DE OBRA.....Pza.

REMOSION DE CERCOS (POSTES C/ALAMBRE DE PUAS)

Definición.

Consiste en realizar los trabajos de remoción de cercos de varias propiedades a lo largo del camino para poder trabajar con el equipo sin problemas y realizar el trabajo adecuadamente. Este trabajo estará a cargo del contratista bajo la dirección de la supervisión, quien debe aprobar el trabajo realizado para proceder al respectivo movimiento de tierras.

La empresa constructora previamente deberá reunirse con la entidad ejecutora del proyecto y las comunidades beneficiadas a objeto de esclarecer este retiro y tener el respectivo permiso de las propiedades afectadas.

Materiales, herramientas y equipo.

Para realizar esta tarea, se utilizará, equipos y herramientas necesarias como ser picotas, tijeras adecuadas para cortar los alambres.

Todas las herramientas y equipo serán dotadas por la empresa contratista previa aprobación del Supervisor.

Procedimiento para la ejecución.

Para llevar a cabo este ítem se procederá primeramente a hacer la medición correspondiente en metros lineales de los cercos a retirar.

Hecha esta medición se procederá a cortar el alambre de puas y enrollarlos para acopiarlos en un determinado lugar. Luego se extraerá los postes del suelo y así mismo acopiarlos en un lugar determinado por el Supervisor, lugar que debe ser alejado de la ejecución del camino.

Medición.

La medición de este ítem se efectuará por ml ejecutada y de acuerdo a lo indicado en los planos o según sea convenido y a satisfacción del Ingeniero Supervisor y de las propiedades afectadas.

Forma de pago.

Este ítem se pagará por ml retirado y limpiado y de acuerdo al precio de la propuesta aceptada. Este pago será la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, equipo, gastos administrativos, etc. requeridos para la realización de estos trabajos.

En este ítem en particular se realizará pago en efectivo por ser aportado por la comunidad beneficiada, pero se evaluará como la contraparte correspondiente de acuerdo a los precios elaborados para el proyecto.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

REMOCIÓN DE CERCOS (POSTES C/ALAMBRE DE

PUAS).....ml.

EXCAVACIÓN COMÚN CON MAQUINARIA

Definición.

Este ítem comprende la excavación de material en las zonas de corte, con el objeto de alcanzar los niveles de construcción que se indiquen en los planos, y/o los que instruya el Ingeniero Supervisor.

Este trabajo comprende la excavación para la zona donde se formará la plataforma del camino, zonas de estacionamiento, intersecciones, empalmes, taludes, etc. Todo ello deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes especificaciones, con la sujeción al alineamiento, pendientes y dimensiones señalados en los planos y su respectivo replanteo.

De acuerdo a las características geológicas del área del proyecto, se ha definido la siguiente clasificación de acuerdo al tipo y dureza del material.

Todos los trabajos de excavación comprendidos en terrenos de material terroso (producto de la alteración de distintas rocas), material Plástico (cantos, bloques, guijarros y brechas), que se puedan remover sin el uso de explosivos, se consideran como excavación común con maquinaria.

Materiales, herramientas y equipo.

El Contratista elegirá, la capacidad y naturaleza del equipo y herramientas más adecuada a utilizarse para realizar la excavación, en un período de tiempo acorde con el cronograma de trabajo propuesto. El Contratista presentará para su aprobación al Ingeniero Supervisor, una relación detallada del equipo y herramientas a utilizarse.

Procedimiento para la ejecución.

El contratista deberá proceder a realizar el movimiento de tierras luego de concluidos o avanzados los trabajos de replanteo, para lo cual debe informar con anticipación al Ingeniero Supervisor, sobre la fecha de inicio de los trabajos de excavación en corte, los cuales se iniciarán siempre que el replanteo haya sido aprobado por el Ingeniero Supervisor, debiendo ejecutarse previamente el levantamiento de las secciones

transversales del terreno natural. En las zonas de corte, cuyo material resulte de la excavación prevista haya sido definido por el Ingeniero Supervisor como material apto para la construcción de terraplenes, el contratista; en forma previa a la excavación deberá extraer los árboles, raíces y todo otro material orgánico no permitiendo en el terraplén.

Durante la construcción del camino, la obra básica deberá mantenerse en condiciones tales que resulten bien drenados en todo momento. Las cunetas laterales o drenes que agoten el agua entre las zonas de corte y terraplén o viceversa, deberán construirse de modo que se evite la erosión de los terraplenes.

El material depositado en cualquier canal de agua fuera de los límites indicados por los planos o determinados por el Ingeniero Supervisor que obstruyan el libre curso de la corriente, perjudique el camino o haga estancar las aguas, deberá retirarse por orden del Ingeniero Supervisor y por cuenta del contratista.

En intersecciones de cortes y terraplenes los taludes deberán ser ajustados e inclinados de manera que se confundan entre sí o con la superficie del terreno natural sin exhibir quiebres notables.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado para fundaciones, el contratista excavará este material debajo de las cotas indicadas en los planos o según lo ordene el Ingeniero Supervisor de obra, volviendo a llenar con material adecuado la zona excavada debiendo compactarse de acuerdo a las exigencias estipuladas en el ítem correspondiente. Una vez concluido a juicio del constructor el trabajo de excavación, deberá comunicarse al Ingeniero Supervisor para la verificación y aprobación de la nivelación y las cotas de la rasante.

Medición y forma de pago.

Este ítem será medido en metros cúbicos en banco de trabajo ejecutado, terminado, aprobado y determinado entre las secciones transversales tomadas antes y después del retiro del material y de acuerdo a las secciones teóricas mostradas en los planos y/o las indicadas por el Ingeniero Supervisor. Las cantidades obtenidas serán calculadas por

cualquier método adecuado para este fin. Los excedentes de corte que no fueran autorizados por el Ingeniero Supervisor por escrito no serán computados ni pagados.

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidos según el acápite anterior, serán pagados por metro cúbico en banco, al precio unitario de la propuesta aceptada. Este pago es la compensación total por todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, herramienta, gastos administrativos, etc. y otros concernientes a la ejecución de este ítem.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

EXCAVACIÓN COMÚN CON MAQUINARIA..... m³

EXCAVACIÓN EN ROCA

Definición

Este ítem se refiere a la excavación de suelos conformados por material rocoso o conglomerados que se encuentran firmemente cementados y que obligan la utilización de procedimientos de perforación por fragmentación mecánica o por explosivos, de acuerdo a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales, Herramientas y Equipo

Para la excavación en roca se podrá utilizar equipo como barrenos de perforación, explosivos, cinces y combos para fracturar las rocas.

El empleo de explosivos deberá ser evaluado y aprobado por el Supervisor de Obra.

Forma De Ejecución

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para no causar daño a terceros ni a la obra misma, siendo estos aspectos de su entera y exclusiva responsabilidad.

La aprobación del método que empleará el Contratista no le liberará de la responsabilidad civil respecto a daños ocasionados a las construcciones existentes dentro y fuera del área de trabajo.

El personal asignado por el Contratista para la ejecución de los trabajos deberá acreditar la experiencia correspondiente.

El Contratista deberá estudiar la forma de aplicar el equipo más adecuado para este fin.

La utilización de explosivos será restringida y no se permitirá su empleo en áreas urbanas.

El fondo de la zanja en terreno rocoso deberá ser excavado en 10 cm. más de lo establecido como cota de solera, debiendo ser relleno y debidamente compactado con material seleccionado y aprobado por el Supervisor de Obra (Ver apoyos o camas de asiento).

Medición

Las excavaciones en rocas serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados y autorizados por el Supervisor de Obra.

Forma de Pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

EXCAVACIÓN EN ROCA.....m³

CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN

Descripción.

Los terraplenes son segmentos de la carretera cuya conformación requiere el depósito de materiales provenientes de cortes o préstamos dentro de los límites de las secciones de diseño que definen el cuerpo de la carretera. La construcción de terraplenes comprende:

- ✓ Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de cortes o préstamos, para la construcción del cuerpo del terraplén, hasta los 60 cm. por debajo de la cota correspondiente a la rasante de terraplenado.
- ✓ Esparcimiento, homogeneización, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales seleccionados provenientes de cortes o préstamos para la construcción de la capa final del terraplén, de 60 cm., hasta la cota correspondiente a la subrasante.
- ✓ Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de cortes o préstamos destinados a sustituir eventualmente los materiales de calidad inferior, previamente retirados, a fin de mejorar las fundaciones de los terraplenes.
- ✓ Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de los cortes o préstamos destinados a sustituir eventualmente suelos de elevada expansión, de capacidad de soporte (CBR) inferior a la requerida por el diseño, o suelos orgánicos, en los cortes o en terraplenes existentes.
- ✓ Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales destinados a relleno de excavación debajo de la cota de subrasante en los cortes en roca en secciones mixtas.
- ✓ Esparcimiento, conveniente humedecimiento o desecación y compactación de los materiales provenientes de cortes, preferentemente destinados a desperdicio, o préstamos, para recuperación de Terrenos Erosionados, es decir para rellenar erosiones

o quebradas secas, así como pequeñas cuencas hidrográficas ubicadas junto a terraplenes, para asegurar la estabilidad de los mismos y/o mejorar las condiciones de drenaje.

Materiales.

Los materiales para la constitución de los terraplenes deben tener las características especificadas a continuación, de modo a permitir la construcción de un macizo estable y adecuado soporte al pavimento. Los materiales para recuperación de Terrenos Erosionados serán los indicados por el INGENIERO, y en lo posible serán constituidos por el aprovechamiento de materiales destinados a desecho de cortes. El material para la primera capa de relleno, es decir para la Carpeta Drenante, de espesor mínimo de 30 cm., y que será construido en toda la sección transversal, sobre el corte y el terraplén lateral, deberá cumplir lo exigido para Carpeta Drenante.

Cuerpo del terraplén.

En la ejecución del cuerpo de los terraplenes se utilizarán suelos con CBR igual o mayor que 3% y expansión menor a 3%, en los que se requerirá una compactación de modo de alcanzar un 95 % de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO T-180-D para suelos granulares con $IP \leq 6$, y 90% para suelos finos con IP mayor a 6.

La expansión será determinada tomando en el ensayo indicado la sobrecarga mínima compatible con las condiciones de trabajo futuras del material, previo conocimiento y aprobación del INGENIERO.

Cuando por motivos de orden económico el cuerpo del terraplén deba ser construido con materiales de soporte inferiores al indicado hasta el mínimo de 2%, se procederá al aumento del grado de compactación o sustitución del material de modo de obtener el CBR mínimo indicado en la tabla siguiente.

Este procedimiento también se aplica a los tramos en corte o de terraplenes existentes.

<u>PROFUNDIDAD DEBAJO</u>			<u>CBR MÍNIMO</u>
<u>DE LA SUBRASANTE EN Cm</u>			<u>REQUERIDO</u>
60	a	90	3
Mayor	a	90	2

El grado de compactación no debe ser mayor que el 95% de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO T-180-D para suelos que presenten expansión mayor o igual a 2%.

Capa final del terraplén.

Los 20 cm. superior de los terraplenes o de los cortes deben ser constituidos o presentar materiales con CBR mayor o igual a 8% y expansiones menores a 2%, correspondientes al 95% de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO T-180-D y para el ensayo AASHTO T-193.

El diseño o el INGENIERO podrán requerir el aumento del grado de compactación hasta el 100% de la densidad máxima del ensayo mencionado, cuando los materiales de los cortes y/o préstamos adyacentes no tienen el valor especificado para el CBR. Si aún así no cumplen con los requisitos, se procederá a la construcción de la capa superior de los terraplenes o a la sustitución de la capa superior equivalente de los cortes, de modo a obtener el CBR mínimo indicado en la tabla siguiente:

<u>PROFUNDIDAD DEBAJO DE LA</u>			<u>CBR MINIMO</u>
<u>SUBRASANTE (cm.)</u>			<u>REQUERIDO</u>
0	a	20	8
20	a	40	6
40	a	60	4

Equipo

La ejecución de terraplenes deberá prever la utilización del equipo apropiado que atienda la productividad requerida.

Podrán utilizarse tractores de orugas con topadora, camiones regadores, motoniveladoras, rodillos lisos, de neumáticos, de pata de cabra, estáticos o vibratorios, rodillos de grillas, arado de discos y rastras y otros, además del equipo complementario destinado al mantenimiento de los caminos de servicio en el área de trabajo.

Ejecución.

La ejecución propia de los terraplenes debe estar sujeta a lo siguiente:

- a) La ejecución de terraplenes estará subordinada a los planos y especificaciones proporcionados al CONTRATISTA, a las planillas elaboradas en conformidad con el diseño y Órdenes de Trabajo emitidas por el INGENIERO.
- b) La ejecución será precedida por las operaciones de desbroce, desbosque, destronque y limpieza.
- c) Previamente a la ejecución de los terraplenes, deberán estar concluidas las obras de arte menores necesarias para el drenaje de la cuenca hidrográfica correspondiente. Sin embargo, el CONTRATISTA podrá construir el sistema de drenaje posteriormente a los terraplenes en lugares donde no exista agua permanente sin que ello signifique un pago adicional por las correspondientes excavaciones y rellenos, asumiendo el CONTRATISTA las responsabilidades del caso.
- d) Si las condiciones de los materiales disponibles lo permiten, es aconsejable, en la construcción de terraplenes, la colocación de una primera capa de material granular permeable sobre el terreno natural, la que actuará como un dren para las aguas de infiltración en el terraplén.

La colocación de este dren deberá ser obligatoria en caso de tener la capa freática muy alta.

- e) En el caso de terraplenes que van a asentarse sobre taludes de terreno natural con más del 15% y hasta 25% de inclinación transversal, las laderas naturales serán escarificadas con el equipo adecuado, produciendo surcos que sigan las curvas de nivel. Para inclinaciones mayores al 25%, deberán excavar escalones previamente y a medida que el terraplén es construido. Tales escalones en los taludes deberán construirse con tractor, de acuerdo a lo indicado en los planos o como lo ordene el INGENIERO. El ancho de los escalones será como mínimo de un metro.
- f) El material destinado a la construcción de terraplenes deberá colocarse en capas horizontales sucesivas en todo el ancho de la sección transversal y en longitudes tales que permitan su humedecimiento o desecación y su compactación de acuerdo con lo previsto en estas Especificaciones.

Para el cuerpo de los terraplenes y de las capas finales, el espesor de las capas compactadas no deberá pasar de 20 cm.

- g) Todas las capas deberán compactarse convenientemente no permitiéndose la colocación de las capas subsiguientes mientras la inferior no sea aprobada.

Para el cuerpo de los terraplenes, la humedad de compactación no deberá estar a más de los 2% por encima o por debajo del contenido óptimo de humedad o de aquellas indicadas por los ensayos para obtener la densidad y el CBR especificados, debiendo efectuarse ensayos prácticos de densidad de acuerdo con las, especificaciones AASHTO T-147.

Las mismas observaciones son válidas para los 60 cm. superiores del terraplén. Las variaciones admisibles de humedad de compactación, por encima o por debajo del contenido óptimo indicado (2%), son función de la naturaleza de los materiales y del grado de compactación pretendido. El INGENIERO, podrá fijar fajas de variación distintas a las indicadas como referencia básica general.

Las densidades por debajo de la subrasante, dentro de los límites de la sección de diseño serán las siguientes, a no ser que por motivos de orden económico de disponibilidad de

material, el INGENIERO aumente los valores establecidos hasta el máximo de 100% con relación a la densidad máxima seca del ensayo AASHTO T180-D:

Tramos en cortes. - Si a nivel de subrasante es necesaria la sustitución de los suelos en los cortes, a menos que exista una indicación contraria del INGENIERO, el material de 60 cm., será compactado como mínimo con el 95% de la densidad máxima seca dada por el ensayo AASHTO T-180.

Tramos en terraplenes.- En los 60 cm. superiores la compactación será como mínimo el 95% de la densidad máxima seca dada por el ensayo AASHTO T-180-D. Por debajo de esta profundidad el grado de compactación requerido con relación al mismo ensayo será de 90%, para suelos con IP mayor a 6 y 95% para suelos con IP menor a 6.

Los sectores que no hubieran alcanzado las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificados, homogenizados, llevados a la humedad adecuada y nuevamente compactados de acuerdo con las densidades exigidas.

- h)** En el caso de ensanchamiento de terraplenes, su ejecución obligatoriamente será realizada de abajo hacia arriba, acompañada de un escalonamiento en los taludes existentes.

Si se establece en el diseño o lo ordena el INGENIERO, la ejecución se hará mediante un corte parcial de la parte superior del terraplén existente, trasladando dicho material hacia los ensanchamientos para conformar la nueva sección transversal, completándose luego de enrasarse ésta, con material de corte o préstamo en todo el ancho de la sección transversal referida.

La inclinación de los taludes del terraplén, será la establecida en el diseño. Cualquier alteración en la inclinación de los mismos sólo será efectuada previa la autorización por escrito del INGENIERO.

Para la construcción de terraplenes asentados sobre terreno de fundación de baja capacidad de carga, se cumplirán los requisitos exigidos por diseños específicos y/o las instrucciones del INGENIERO. En el caso de consolidación por asentamiento de una capa flexible, se

exigirá el control por medio de mediciones de los asentamientos, para que el INGENIERO pueda definir la solución a ser adoptada.

- i) En regiones donde existan predominantemente materiales rocosos se admitirá la ejecución de los terraplenes con la utilización de los mismos, siempre que se especifique en el diseño o lo determine el INGENIERO.

El material que contenga en volumen menos del 25% de roca mayor de 15 cm. en su diámetro mayor, deberá extenderse en capas sucesivas que no excedan de un espesor de 30 cm.

El material que contenga más de un 25% de roca mayor de 15 cm. en su mayor dimensión, deberá colocarse en capas de suficiente espesor para contener el tamaño máximo de material rocoso, pero en ningún caso tales capas podrán exceder de 75 cm. antes de su compactación. Estas capas de mayor espesor sólo serán permitidas hasta 2 m. por debajo de la cota de la subrasante.

La capa final de materiales rocosos y/o la primera o primeras capas de terraplén, a ser construidas sobre el material rocoso, deberán estar conformadas por materiales de granulometría adecuada, a fin de evitar la penetración de suelos o agregados de los 2

m. finales, en los vacíos del terraplén rocoso. Estas capas serán denominadas como capa o capas de transición.

Los últimos dos metros de terraplén deberán colocarse en capas no mayores de 20 cm. de espesor, atendiendo a lo dispuesto anteriormente en lo que se refiere al tamaño máximo del material y a las capas de transición.

La capa final de 60 cm. de los terraplenes o de sustitución de capas de igual altura, en los cortes, contruidos o no con material rocoso, deberán ser ejecutados en capas de espesor máximo de 20 cm., y piedras de dimensión máxima de 7,5 cm. La capa superior de 20 cm., deberá ser constituida por materiales con diámetros máximos coherentes con lo dispuesto en la Especificación ES-06 Regularización de la subrasante.

La conformación de las capas deberá ejecutarse mecánicamente, debiendo extenderse y emparejarse el material con equipo apropiado y debidamente compactado mediante rodillos vibratorios.

Deberá obtenerse un conjunto libre de grandes vacíos, llenándose los orificios que se formen, con material fino para constituir una masa compacta y densa.

En los casos en que por falta de materiales más adecuados fuera necesario el uso de materiales arenosos, su ejecución deberá sujetarse estrictamente a las Especificaciones Especiales que serán establecidas para cada caso particular.

- j)** A fin de proteger los taludes contra los efectos de la erosión, deberá procederse en tiempo oportuno a la ejecución de los drenajes y otras obras de protección tales como la plantación de césped y/o la ejecución de banquetas; todo en conformidad con lo establecido en el diseño o determinado por el INGENIERO durante la construcción.
- k)** La ejecución de cordones cunetas y bordillos en los bordes de la plataforma, en los sectores previstos por el diseño, se efectuará con posterioridad a la construcción de las salidas de agua dispuestas convenientemente de acuerdo al diseño o a las instrucciones del INGENIERO.
- l)** Cuando existiera posibilidad de socavación en el pie de taludes de ciertos terraplenes, deberá en época oportuna procederse a la construcción de escolleros en los mismos.
- m)** En lugares de cruce de cursos de agua que exijan la construcción de puentes o en caso de pasos superiores, la construcción de los terraplenes debe preceder, en lo posible, a la ejecución de las obras de arte diseñadas. En caso contrario se tomarán todas las medidas de precaución a fin de que el método constructivo empleado para la conformación de los terraplenes de acceso no origine tensiones indebidas en cualquier parte de la obra de arte.
- n)** En los accesos a los puentes, en los tramos de terraplén, 30 m. antes y después de las obras, el espesor de las capas no podrá exceder de 20 cm., tanto para el cuerpo del terraplén como para los 60 cm. superiores, en el caso de que sea utilizado equipo normal de compactación.

En el caso de utilizarse compactadores manuales, el espesor de las capas compactadas no excederá de 15 cm., estos trabajos serán efectuados previa autorización del INGENIERO.

Las densidades de las capas compactadas serán como mínimo 95% (o la requerida conforme el ítem g) de la densidad máximo obtenida por el ensayo AASHTO T180-D, debiendo la humedad de compactación situarse en $\pm 2\%$ de la humedad óptima dada por este ensayo.

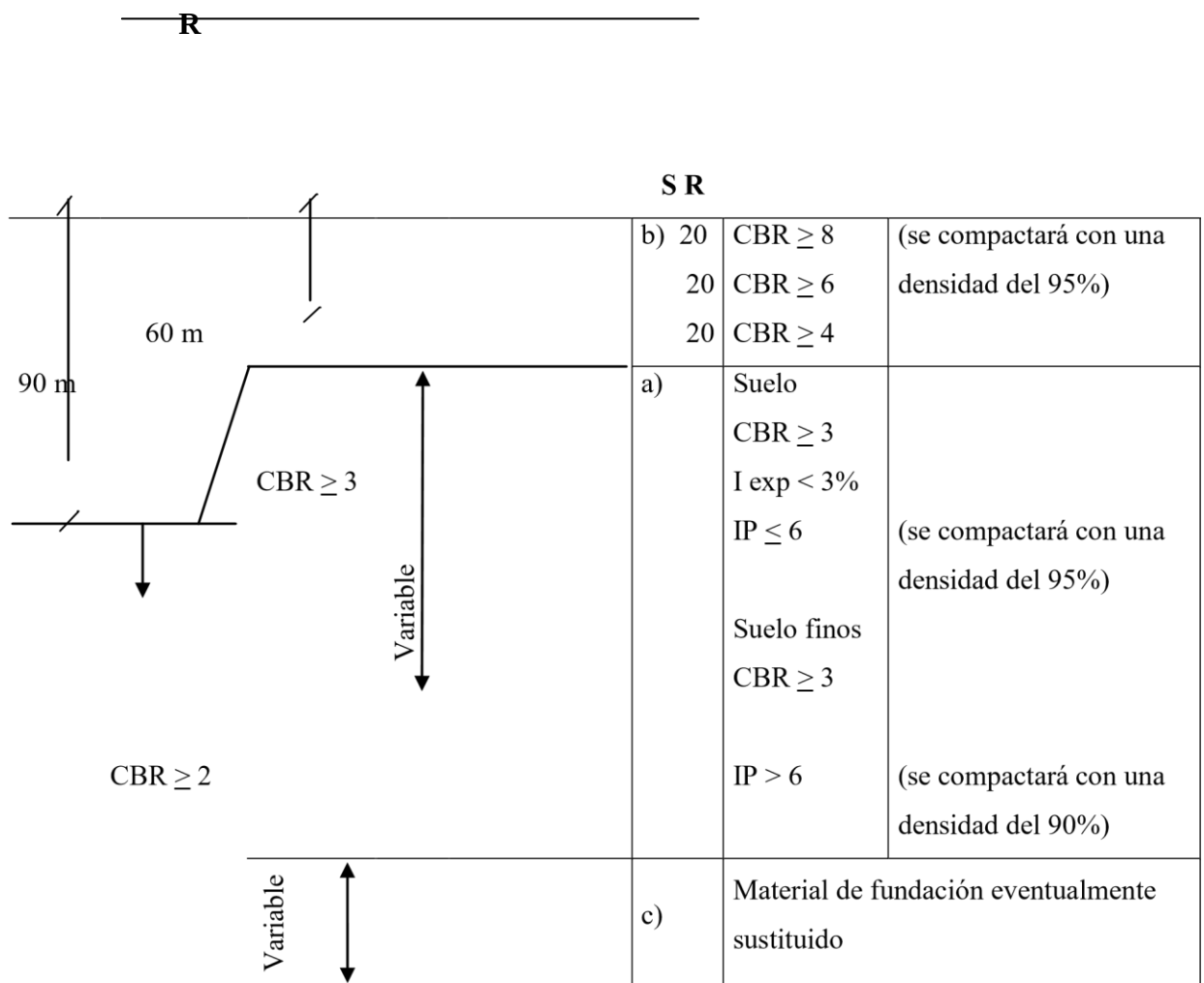
La compactación de los rellenos junto a las alcantarillas y muros de contención, así como en los lugares de difícil acceso del equipo usual de compactación, será ejecutada mediante la utilización de compactadores manuales u otros equipos adecuados, siguiendo los requerimientos de los párrafos anteriores.

- ñ) Durante la construcción, los trabajos ya ejecutados deberán ser mantenidos con una buena conformación y un permanente drenaje superficial.
- o) El material de préstamo no será utilizado hasta que los materiales disponibles, provenientes de la excavación de cortes, hayan sido colocados en los terraplenes, excepto cuando de otra manera lo autorice u ordene el INGENIERO.
- p) En zonas donde se procedió a la excavación de suelos orgánicos blandos y que presenten nivel freático elevado, en la parte inferior de la excavación, en un espesor mínimo de 30 cm. el material deberá ser granular.

El agua deberá mantenerse por debajo del nivel de la capa que está siendo compactada, en cualquier etapa de construcción del relleno.

- q) La ejecución de terraplenes de relleno para la recuperación de terrenos erosionados estará subordinada exclusivamente a Ordenes de Trabajo emitidas por el INGENIERO, y será realizada en conformidad con lo prescrito en los incisos (b) hasta (m); estas prescripciones podrán ser alteradas a criterio del INGENIERO en los siguientes aspectos:
- El espesor de las capas compactadas será de 30 cm., admitiéndose espesores mayores previa aprobación escrita del INGENIERO.

- # TERRAPLENES



Control por el Ingeniero

Control Tecnológico

Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180-D para cada 1.000 m³. del mismo material del cuerpo del terraplén.

- a) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según AASHTO T-180-D para cada 200 m³. de la capa final del terraplén.
- b) Un ensayo para la determinación de la densidad en sitio para cada 1.000 m³. de material compactado del cuerpo del terraplén, correspondiente al ensayo de compactación referido en a).
- c) Un ensayo para la determinación de la densidad en sitio para cada 200 m³. de la capa final de terraplén, alternadamente en el eje y bordes, correspondiente al ensayo de compactación referido en b).
- d) Un ensayo de granulometría según AASHTO T-27, límite líquido según AASHTO T-89 y límite de plasticidad según AASHTO T-90, para el cuerpo del terraplén y para cada grupo de diez muestras homogéneas, sometidas al ensayo de compactación referido en a).
- e) Un ensayo de granulometría según AASHTO T-27, límite líquido según AASHTO T-89 y límite de plasticidad según AASHTO T-90, para las capas finales de terraplén y para cada grupo de tres muestras homogéneas sometidas al ensayo de compactación referido en b).
- f) Un ensayo de contenido de humedad para cada 100 m. lineales, inmediatamente antes de la compactación.
- g) Un ensayo del índice de Soporte de California (CBR) (AASHTO T-193) con la energía del ensayo de compactación AASHTO T-180-D para las capas superiores del cuerpo de

los terraplenes y para la capa final de 60 cm. de los terraplenes, para cada grupo de tres muestras sometidas al ensayo de compactación.

- h) Todos los ensayos y en la misma frecuencia para los tramos en corte.

El número de los ensayos con excepción de los indicados en los ítemes "c", "d" y "g" podrán ser reducidos, a exclusivo criterio del INGENIERO siempre que se verifique la homogeneidad del material.

Para la aceptación de cada capa de terraplén serán considerados los valores individuales de los resultados.

- i) El INGENIERO orientará el control de los terraplenes para “Recuperación de Terrenos Erosionados”, procurando su máxima simplificación.

- j) El control de la ejecución del relleno, correspondiente a la carpeta drenante en cortes en roca con sección mixta, será el mismo que el adoptado para las capas del cuerpo de los terraplenes. El INGENIERO, podrá determinar otra forma de control o aceptación, distinta en todo o en parte a las anteriores, adecuada a materiales alternativos de utilización aprobada.

Control Geométrico

El acabado de la plataforma se ejecutará mecánicamente, en tal forma que se obtenga la conformación de la sección transversal del diseño, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima de (-) 5 cm. en relación a las cotas de diseño para el eje y bordes.
- b) Variación máxima en el ancho de (+) 20 cm. no admitiéndose variación en menos (-)
- c) El control se efectuará mediante la nivelación del eje y bordes.

El acabado, en cuanto al declive transversal y a la inclinación de los taludes, será verificado por el INGENIERO de acuerdo con el diseño.

El control geométrico de los terraplenes de relleno para Recuperación de Terrenos Erosionados, será simplificado y establecido por el INGENIERO, quien hará la inspección y aprobación de los trabajos después de su conclusión.

Medición.

Los trabajos comprendidos en esta especificación serán medidos en metros cúbicos de terraplén compactado y aceptado, de acuerdo con las secciones transversales del diseño, por el método de la “media de las áreas”.

El transporte de materiales para la ejecución de la carpeta drenante será medido en metros cúbicos por kilómetro, calculado por el producto de los valores determinados de la siguiente forma:

- a) El volumen en metros cúbicos será el medido en conformidad a lo indicado.
- b) La distancia de transporte será medida en proyección horizontal, en kilómetros, a lo largo del trayecto requerido por el equipo de transporte entre el centro de gravedad del yacimiento y del lugar de aplicación. El referido trayecto, será el definido por el INGENIERO. Será definida una única distancia de transporte por cada yacimiento. En los casos en que así se establezca en las Disposiciones Especiales, el transporte no será medido para propósito de pago.

Los rellenos de sustitución de los materiales en los cortes o en terraplenes existentes, consistentes en la ejecución de la Carpeta Drenante en corte en roca (sección mixta), será medida en metros cúbicos de material compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal, tomándose el ancho y la longitud de ejecución con un espesor de 30 cm. Este volumen será deducido del volumen del terraplén correspondiente.

La ejecución de los cortes para escalar el terreno natural y los terraplenes existentes, así como el volumen de compactación correspondiente a los escalones, no serán medidos para efectos de pago.

Los terraplenes de relleno para la Recuperación de Terrenos Erosionados, serán medidos en metros cúbicos de terraplén compactado y aceptado de acuerdo a las secciones transversales levantadas antes y después de los trabajos de ejecución de terraplén. No serán considerados trabajos de preparación, como ser eventuales desbroces, desbosques, destronques, limpiezas y escalonamientos.

Forma de pago.

El trabajo de construcción de terraplenes, medidos en conformidad, será pagado al precio unitario contractual correspondiente presentado en los Formularios de Propuesta, independientemente del grado de compactación requerido.

El pago incluye todas las actividades de colocación, extendido, humedecimiento o desecado del material según se requiera, compactado, empleo de equipo, mano de obra y otros insumos necesarios para cumplir esta especificación

Cuando el diseño, las Disposiciones Técnicas Especiales o el INGENIERO, dispongan la ejecución de carpetas drenantes en cortes en roca, cortes cerrados o en secciones mixtas, estas carpetas serán pagadas de acuerdo a su ítem de pago correspondiente.

CONFORMACIÓN DE TERRAPLÉN.....m³
SOBREACARREO

Definición

El Sobreacarreo se aplicará a materiales excavados y transportados a distancias superiores a las distancias máximas previstas en el proyecto e indicada en los Formularios de Propuesta. Su medición resulta del producto del volumen excavado por la diferencia entre las, distancias de los centros de gravedad de las masas y la distancia máxima indicada para

el transporte (distancia libre de acarreo), expresada en kilómetros. Tanto los volúmenes como las distancias serán medidos conforme a criterios del presente inciso.

La escarificación y compactación de los 20 cm. superiores de los tramos en corte, o de espesor mayor si así lo indica por escrito el INGENIERO, serán medidos dentro del ítem de construcción de terraplén conforme lo definido en la Especificación ES-O5 Terraplenes.

La escarificación y compactación de la capa superior de los tramos nuevos en corte que servirán de asiento al pavimento se sujetarán a las condiciones establecidas por las Especificaciones ES-05 Terraplenes y ES-06 regularización de la subrasante.

El transporte de materiales de acopios, incluyendo la carga y descarga, será medido por metro cúbico por kilómetro ($m^3 \times Km$), siendo el volumen el calculado considerando las dimensiones de diseño en el lugar de aplicación (conforme lo establecido para los terraplenes en la Especificación ES-05) y la distancia, la menor entre los centros de gravedad del acopio y del lugar de aplicación.

Materiales, herramientas y Equipo

La ejecución de terraplenes deberá prever la utilización del equipo apropiado para obtener terraplenes bien compactos y que tenga la capacidad para cumplir con los volúmenes de la obra a ser ejecutada en el plazo propuesto por el contratista.

El contratista presentará una relación detallada, maquinaria de construcción y herramientas a utilizar en el proyecto, para su aprobación por el Ingeniero Supervisor.

Procedimiento para la Ejecución

El contratista deberá con anticipación comunicar al Ingeniero Supervisor, la fecha de iniciación de los trabajos de la conformación del terraplén.

Efectuadas las operaciones de desboque, destronque y limpieza del terreno se distribuirá el suelo en capas horizontales de espesor de suelo no superior a 0.30m.

Una vez esparcido el suelo se procederá a compactar con rodillo liso vibratorio ó pata de cabra u otro equipo de compactación elegido según el tipo de material; el mismo que deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor, cuidando que durante este proceso el contenido de humedad sea el óptimo para conseguir la densidad máxima requerida del 90 % de la densidad seca del ensayo T.-180. De laboratorio

Constatado que los suelos han sido compactados con humedad que no sea la correcta, el Ingeniero Supervisor dispondrá el escarificado de la capa, su regado y la repetición del proceso constructivo a cargo del contratista.

Todas las alcantarillas, deberán quedar perfectamente terminados ante que se inicien la construcción de terraplenes, sin no se hallaran terminados deberán dejarse sin terraplenar en la longitud que fije el Ingeniero Supervisor.

En los accesos a puentes y alcantarillas el suelo será compactado, con sumo cuidado empleando para tal efecto los medios adecuados ya sean mecánicos o a mano aprobados por el Ingeniero Supervisor hasta adquirir la densidad máxima del terraplén.

Medición

El sobreacarreo se medirá en metros cúbicos del material suministrado, colocado, compactado y aceptado según los requisitos de esta sección.

Forma de Pago

Los trabajos ejecutados de acuerdo a lo especificado y medidas según el acápite anterior. Serán por metro cúbico, al precio unitario de la propuesta aceptada.

Este pago es la compensación total por los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria y equipo, beneficios sociales, etc. y otros concernientes a la ejecución de este ítem.

SOBREACARREO..... m³*Km

CONFORMACIÓN CAPA SUB-BASE CLASIF.ESTABILIZ.

GRANULOMÉTRICAMENTE

Descripción.

Esta Especificación se aplica a la ejecución de sub-bases granulares constituidas de capas de suelo, mezclas de suelos con materiales triturados o productos totales de materiales triturados, en conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en los planos, u ordenados por el Ingeniero.

Materiales.

Los materiales a ser empleados en la sub-base deben presentar un Índice de Soporte de California (CBR) igual o mayor a 60% y una expansión máxima de 1% determinados con la energía de compactación de la AASHTO T-180 D.

Los requisitos de plasticidad son: Límite Líquido < 25 % e índice Plástico > 6 %.

El agregado retenido en el tamiz N° 10 debe estar constituido por partículas duras y durables, la fracción fina que pase el tamiz N° 10 deberá estar constituida por arena

natural, o arena obtenida por trituración. La fracción que pase el tamiz 200 será no mayor de los 2/3 de la fracción que pase el tamiz N° 40.

El diámetro máximo de agregado no será menor de 7.5 cm ni mayor que la mitad del espesor de la capa compactada.

La ubicación de fuentes de explotación de estos materiales en su caso, será indicada o aprobada por el Ingeniero, según el informe del estudio de Suelos.

La sub-base será efectuada con materiales que cumplan con las siguientes granulometrías:

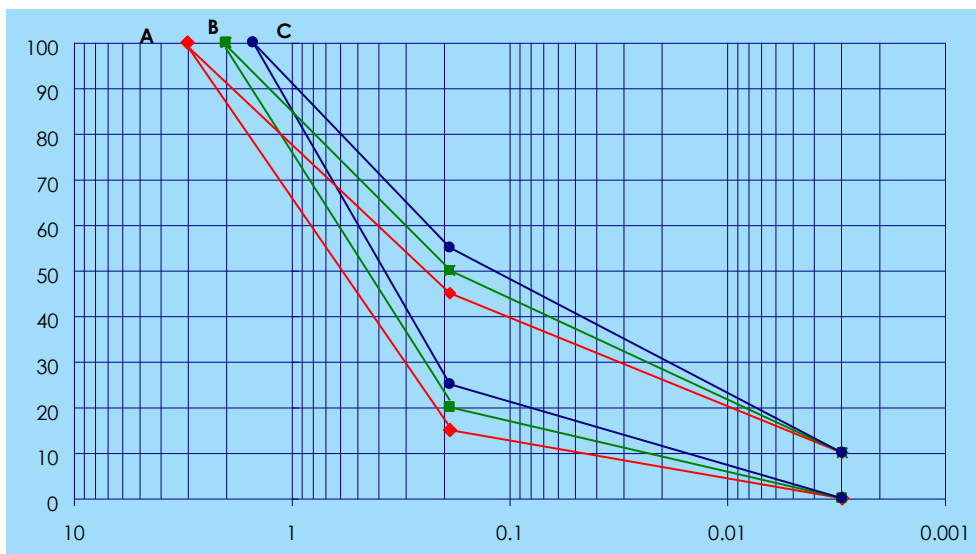
Gradaciones para materiales de Sub-base

TAMIZ	TIPO DE GRADACIÓN		
	A	B	C
4"	100	-	-
3"	-	100	-
1 ½"	-	-	100
1"	-	-	-
¾"	-	-	-
3/8"	-	-	-
Nº 4	15 – 45	20 – 50	25 – 55
Nº 10	-	-	-
Nº 40	-	-	-

Nº 200	0 – 10	0 – 10	0 – 10

En la figura siguiente se muestra la faja de gradación donde el eje horizontal muestra los tamices en milímetros y el vertical muestra el % de material que pasa.

Faja de Gradación A, B y C para Sub-base



EQUIPO

Se requieren los siguientes tipos de equipo para la ejecución de la sub-base:

Planta seleccionadora o dosificador, si es necesario.

Equipo de extracción y transporte.

Motoniveladora pesada con escarificador.

Camión tanque distribuidor de agua.

Rodillos compactadores lisos vibratorios, neumáticos y rodillos de grillas.

Arado de disco.

Pulvimixer, si es necesario.

Además podrá ser utilizado otro tipo aceptado previamente por el Ingeniero.

EJECUCIÓN.

Comprende las operaciones de distribución, mezcla y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado de los materiales transportados del yacimiento, realizadas sobre la subrasante debidamente preparada y en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor proyectado luego de su compactación.

Cuando hubiera necesidad de ejecutar capas de sub-base con espesor final superior a 20 cm, éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm El espesor mínimo de cualquier capa de sub-base será de 10 cm después de su compactación.

Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo de 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180 D, el contenido de humedad deberá variar como máximo entre $\pm 2\%$ de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior. La limpieza, de los yacimientos deberá ser ejecutada cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado así como desperdicios del mismo.

El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada de modo que se evite la segregación, y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación.

El material transportado hasta la plataforma deberá ser inmediatamente esparcido para evitar la concentración del tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior.

CONTROL POR EL INGENIERO

CONTROL TECNOLÓGICO

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método AASHTO T-180 D, con un espaciamiento máximo de 100 metros lineales, con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc., a 60 cm del borde.

El número de ensayos de compactación podrá ser reducido siempre que se verifique una homogeneidad del material y criterio del Ingeniero.

Determinación de la densidad en sitio cada 100 metros lineales en los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación.

Determinación del contenido de humedad cada 100 metros lineales inmediatamente antes de la compactación.

Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico, según los métodos AASHTO

T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-99 respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 metros lineales y un mínimo de dos grupos de ensayos por día.

Un ensayo del Índice de Soporte de California (CBR), para 12, 25 y 56 golpes y la humedad óptima del ensayo AASHTO T-180 D con un espaciamiento máximo de 300 metros lineales y un mínimo de un ensayo cada dos días.

Para la aceptación, serán considerados los valores absolutos de los resultados de los ensayos.

CONTROL GEOMÉTRICO

Después de la ejecución de la capa de sub-base, se procederá al control de niveles del eje y los bordes permitiéndose las siguientes tolerancias:

Variación máxima en el ancho de más (+) 10 cm, no admitiéndose variaciones en menos (-).

Variación máxima en el bombeo de más (+) 0.5%, no admitiéndose variaciones en menos (-). Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de menos (-) 2 cm, respecto a las cotas de proyecto.

Variación máxima de menos (-) 2 cm en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en los planos y/u Órdenes de Trabajo, medido como mínimo en un punto cada 100 metros.

Medición.

El volumen de sub-base será medido en metros cúbicos de material compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del proyecto.

En el cálculo de los volúmenes, con sujeción a las tolerancias especificadas, se considerará el espesor medio (e_m) calculado como la media aritmética de los espesores medidos: si e_m fuera inferior al espesor del proyecto, se considerará el valor de e_m ; si e_m fuera superior al espesor del proyecto, se considerará el espesor de proyecto.

El transporte de materiales para ejecución de la sub-base será medido en metros cúbicos por kilómetro, calculado por el producto de los valores determinados de la siguiente forma:

El volumen de metros cúbicos será el medido conforme el numeral 6.1 anterior.

La distancia de transporte será medida en proyección horizontal, en kilómetros, a lo largo del trayecto seguido por el equipo de transporte entre los centros de gravedad del

yacimiento y del lugar de aplicación. El referido trayecto será el definido por el Ingeniero. Será definida una única distancia media de transporte para cada yacimiento.

En los casos en que así se establezca en las Especificaciones Técnicas Especiales, el transporte no será medido para propósito de pago.

Forma de pago.

Los trabajos de construcción de la capa de sub-base medidos en conformidad a la Medición, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítemes de Pago definidos y presentados en los formularios de propuesta.

Dichos precios incluyen las operaciones de limpieza del yacimiento, excavación, clasificación, carga, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, además el transporte medido.

Asimismo incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicio y toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación.

CONFORMACIÓN CAPA SUB BASE CLASIF. ESTABILIZ.

GRANULOM.....m³

CONFORMACIÓN CAPA BASE TRITURADA CLASIFICADA

Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de grava natural, una mezcla de suelos o grava con agregados triturados o materiales totalmente triturados, según lo exijan los planos, estas Especificaciones u otros documentos de licitación, colocada y compactada, de acuerdo con lo establecido por las presentes Especificaciones y de conformidad con los alineamientos y

sección transversal indicados en los planos.

Materiales

La base será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

Deberán poseer una composición granulométrica encuadrada en una de las columnas de la siguiente tabla:

entajes por peso del material que pasa por tamices con Malla cuadrada según AASHTO T-11 y T-27

TAMIZ	TIPO DE GRADUACIÓN		
	A	B	C
2"	100	100	-
1"	-	75 - 95	100
3/8 "	30 - 65	40 - 75	50 - 85
Nº. 4	25 - 55	30 - 60	35 - 65
Nº. 10	15 - 40	20 - 45	25 - 50
Nº. 40	8 - 20	15 - 30	15 - 30
Nº. 200	2 - 8	5 - 20	5 - 15

La fracción que pasa el tamiz No. 40 deberá tener un límite líquido inferior o igual ($\leq$) a 25% y un índice de plasticidad inferior o igual ($\leq$) a 6%. Pasando de estos límites, el equivalente de arena deberá ser mayor ($>$) que 30%.

El porcentaje del material que pasa el tamiz No. 200 no debe exceder a 2/3 del porcentaje que pasa el tamiz No. 40.

El índice de Soporte de California no deberá ser inferior a 80% y la expansión máxima será de

0.5%, cuando sean determinados con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180 D,

El agregado retenido en el tamiz No. 10 debe estar constituido de partículas duras durables, exentas de fragmentos blandos, alargados o laminados y exentos de materia vegetal, terrones de arcilla u otra sustancia perjudicial, los agregados gruesos deberán tener un desgaste no superior a 50% a 500 revoluciones, según lo determine el ensayo AASHTO T-96.

Equipo

Se requiere el siguiente equipo para la ejecución de la base:

Planta trituradora, dosificadora o seleccionadora, según el caso.

Equipo de extracción, carga y transporte.

Distribuidor autopropulsado.

Motoniveladora pesada con escarificador.

Camión tanque distribuidor de agua.

Rodillos compactadores tipo liso-vibratorio y neumático.

Arado de discos.

Pulvimixer, si es necesario.

Además del equipo indicado, podrá utilizarse otro tipo de equipo aceptado por el Ingeniero.

Ejecución

Comprende las operaciones de producción, distribución mezclado y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, colocados sobre una superficie debidamente preparada y en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor proyectado luego de su

compactación. Cuando hubiera necesidad de colocar capas de base con un espesor final superior a 20 cm, éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan de 20 cm. El espesor mínimo de cualquier capa de base será de 10 cm después de su compactación.

La densidad de la capa acabada deberá ser como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180 D, y el contenido de humedad deberá variar como máximo entre $\pm 2\%$ de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior.

La limpieza de los yacimientos deberá ser ejecutada cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado.

El material será esparcido sobre la caja inferior aprobada de modo que se evite la segregación, y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación. El material transportado hasta la plataforma deberá ser inmediatamente esparcido para evitar la concentración de tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior.

Los materiales de las canteras deberán ser triturados totalmente.

Las gravas serán trituradas para encuadrarlas en la faja granulométrica especificada en el proyecto, debiendo para tal fin ser dosificada en una planta que deberá tener como mínimo tres (3) depósitos.

En la misma planta deberá ser añadida el agua necesaria para que la mezcla llegue al lugar de su aplicación con un contenido de humedad dentro de las tolerancias establecidas para la compactación.

El material será inmediatamente esparcido sobre la capa inferior mediante la utilización de un distribuidor adecuado.

El acopio de material de base sobre la plataforma sólo será permitido con autorización escrita del Ingeniero.

CONTROL POR EL INGENIERO

CONTROL TECNOLÓGICO

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima por el método AASHTO T-180 D, con un espaciamiento máximo de 100 metros lineales, con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc., a 60 cm del borde.

El número de ensayos de compactación podrá ser reducido siempre que se verifique una homogeneidad del material a criterio del Ingeniero.

Determinación de la densidad en sitio cada 100 metros lineales en los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación.

Determinación del contenido de humedad cada 100 metros lineales inmediatamente antes de la compactación.

Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico, según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90, respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 metros lineales y un mínimo de dos grupos de ensayos por día.

Un ensayo del Índice de Soporte de California (CBR) determinado con la energía de compactación AASHTO T-180 D, con un espaciamiento máximo de 300 metros lineales y un mínimo de un ensayo cada dos días. Para la aceptación, serán considerados los valores absolutos de los resultados de los ensayos.

CONTROL GEOMÉTRICO

Después de la ejecución de la capa de base, se procederá al control de niveles del eje y los bordes, permitiéndose las siguientes tolerancias:

Variación máxima en el ancho de más (+) 10 cm, no admitiéndose variación en menos (-). Variación máxima en el bombeo establecido de más (+) 0.5%, no admitiéndose variación en menos (-)

Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de más, menos ($\pm$) 2 cm con relación a las cotas de proyecto.

Variación máxima de menos (-) 2 cm en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en los planos y/u Órdenes de Trabajo, medido como mínimo en un punto cada 100 metros.

Medición

El volumen de la base será medido en metros cúbicos de material transportado, compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del proyecto.

En el cálculo de los volúmenes, con ejecución a las tolerancias especificadas, se considerará el espesor medio (em) calculado como la media aritmética de los espesores medidos; si em fuera inferior al espesor del proyecto, se considerará el valor de em; si em fuera superior al espesor del proyecto se considerará este último valor.

Forma De Pago

Los trabajos de construcción de la capa base, medidos en conformidad al acapite (Medición), serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítemes de Pago definidos y presentados en los formularios de propuesta.

Dichos precios incluyen las operaciones de limpieza del yacimiento, excavación, carga, transporte, trituración, dosificación, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado.

Asimismo incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicio y toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación.

CONFORMACIÓN CAPA BASE TRITURADA CLASIF.....m³
IMPRIMACIÓN BITUMINOSA

Descripción

La imprimación consiste en la aplicación de una capa de material bituminoso sobre la superficie de una base o sub-base concluida, antes de la ejecución de cualquier revestimiento bituminoso, con el objeto de:

Aumentar la cohesión de la superficie de la capa sobre la cual es aplicada, por la penetración del material bituminoso.

Promover la adherencia entre la base y el revestimiento.

Impermeabilizar la superficie de la capa sobre la cual es aplicada.

Materiales

Materiales Bituminosos

Todos los materiales bituminosos deben satisfacer las exigencias de las especificaciones a continuación detalladas:

Cemento asfáltico:

AASHTO M-20

Material asfáltico líquido de curado lento: AASHTO M-141

Asfaltos diluidos de curado medio: AASHTO M-82

Asfaltos diluidos de curado rápido: AASHTO M-81

Los tipos de material a emplear en la imprimación podrán ser los siguientes:

Material asfáltico líquido curado lento: SC-70,SC-250

Asfaltos diluidos de curado mediano: MC-30,MC-70

Asfaltos diluidos de curado rápido: RC-250

El régimen de aplicación será aquel que permita en 24 horas la absorción del material bituminoso por la capa sobre la cual es aplicada, debiendo ser determinado experimentalmente en la obra. La cantidad del material aplicado varía de 0.8 a 1.60 Lt/m², conforme al tipo y textura de la base y del material bituminoso elegido.

Los materiales bituminosos para sus distintas aplicaciones deberán ser empleados dentro los límites de temperatura que se indican a continuación:

TEMPERATURA DE APLICACIÓN

Tipo y calidad del material	Límites de temperaturas	
	Mín (1 C.)	Máx (C.)

MC-30	21.11	62.78
RC-MC-SC-70	40.56	85.00
RC-MC-SC-250	60.00	105.50
RC-MC-SC-800	79.44	130.00
RC-MC-SC-3.000	101.11	154.40
Todas las Emulsiones	10.00	60.00
Todas las calidades de Cemento asfáltico	-	176.70
RT-1-2-3	15.56	54.44
RT-4-5-6	29.44	65.56
RT-7-8-9	65.56	107.00
RT-10-11-12	79.44	120.00
RTCB-5-6	15.56	48.89

MATERIALES DE SECADO

Estos materiales consistirán de arena limpia que no deberá contener más del 2% de humedad. Además deberá pasar el 100% por el tamiz No.4 y de 0 a 2% por el tamiz No.200.

El agregado para el material secador deberá satisfacer los requisitos de graduación AASHTO M-43, tamaño No 10. El agregado deberá estar exento de cualquier material orgánico o deletéreo.

Equipo

Todo el equipo será examinado por el INGENIERO, antes de iniciarse la imprimación, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios.

Para el barrido de la superficie a imprimir, se usará de preferencia barredoras mecánicas rotativas, pudiendo ocasionalmente realizarse a mano previa autorización del INGENIERO. También podrá utilizarse un soplador de aire comprimido.

La distribución del ligante deberá realizarse mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión y un sistema completo de calentamiento, que permitan la aplicación del material bituminoso en cantidades uniformes.

Las barras de distribución deben ser del tipo de circulación total, con dispositivos que permitan ajustes verticales y anchos variables de esparcimiento del ligante.

Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y termómetros en lugares de fácil observación y además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas. El depósito de material bituminoso debe estar equipado de un dispositivo que permita el calentamiento adecuado y uniforme del ligante.

Ejecución

La imprimación sólo podrá ser ejecutada cuando la parte inferior de la capa a imprimir estuviese con humedad no mayor que la humedad óptima + 2%.

Después de la perfecta conformación geométrica de la superficie a imprimir, se procederá al barrido de la misma con objeto de eliminar el polvo y el material suelto existentes.

Luego se aplicará el material bituminoso aprobado, a la temperatura compatible con el tipo a utilizarse, en las cantidades ordenadas y de la manera más uniforme. El material bituminoso no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiental estuviera por debajo de 10°C, salvo una autorización por escrito del INGENIERO, o en días lluviosos o cuando exista inminencia de lluvia.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe ser fijada para cada tipo de ligante, en función de la relación temperatura-viscosidad. Debe elegirse una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el riego.

En lo posible, la capa de imprimación deberá aplicarse a todo el ancho o en fajas de la mitad del ancho especificado en el diseño o indicado por el INGENIERO. Cuando se aplique en dos o más fajas, deberá haber una ligera superposición del material bituminoso a lo largo de los bordes adyacentes de las fajas.

No se permitirá el tránsito sobre la superficie imprimada a no ser con autorización por escrito del INGENIERO y sólo cuando el material bituminoso haya penetrado, estuviese seco y no hay riesgo de desprendimiento por la acción del tránsito.

Sí fuera necesario se podrá autorizar el tránsito antes del tiempo indicado, pero en ningún caso sin haber transcurrido por lo menos 8 horas después del riego. En este caso se aplicará el material de secado según lo ordene el INGENIERO y entonces el tránsito podrá autorizarse en las fajas así tratadas.

El material de secado se distribuirá desde camiones en tal forma que ninguna de las ruedas de éstos pase sobre el material bituminoso húmedo no cubierto aún por el secante.

Con el fin de detectar puntos localizados, con eventuales problemas en la capa base, y/o en la propia imprimación, el INGENIERO podrá autorizar o recomendar la apertura al tráfico de la base imprimada. En estos casos, la ejecución de etapas posteriores de trabajos, solo será permitida después de la corrección de los problemas o fallas detectadas, que sean

necesarias realizar en la capa base y/o en la imprimación. Estas correcciones eventuales, provocadas por fallas en la ejecución, serán de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA, el mismo que correrá con todos los gastos emergentes de estas correcciones.

Cuando se coloque el material de secado sobre una faja del camino, adyacente a otra parte del mismo, que todavía debe ser tratada, se deberá dejar sin cubrir una franja de un ancho de por lo menos 20 cm. a lo largo de la parte no tratada y en caso de que esta disposición no haya sido cumplida, se deberá eliminar ese material de secado cuando se prepare la segunda faja para el riego correspondiente, con el fin de obtener una superposición del material bituminoso en las uniones de las distintas fajas sometidas al tratamiento.

A fin de evitar una superposición o exceso en los puntos inicial y final de las aplicaciones se deberá colocar papel de edificación, transversalmente al camino, de modo que el principio y el final de cada aplicación del material bituminoso se sitúen sobre dichas cubiertas, las cuales serán retiradas seguidamente.

Cualquier falla en la aplicación del material bituminoso debe ser inmediatamente corregida. En el momento de la aplicación del material bituminoso, la superficie debe encontrarse ligeramente húmeda.

El CONTRATISTA deberá mantener la superficie imprimada durante un plazo no menor a 3 días y no mayor a 7 días antes de cubrirla con el revestimiento.

CONTROL POR EL INGENIERO

Control De Calidad

El material bituminoso deberá examinarse en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones pertinentes.

El control sobre los materiales asfálticos constará de los siguientes ensayos:

a) Para asfaltos diluidos. Un ensayo para cada 50 Tn. o para cada partida que llega a la Obra:

Contenido de agua:	AASHTO T-55
Penetración:	AASHTO T-49
Destilación:	AASHTO T-78
Viscosidad Saybolt-Furol:	AASHTO T-72
Ductilidad:	AASHTO T-51
Punto de inflamación:	AASHTO T-79

Para cemento asfáltico. Un ensayo para cada 50 Tn. o para cada partida que llega a la Obra:

Contenido de agua:	AASHTO T-55
Penetración:	AASHTO T-49
Viscosidad Saybolt-Furol:	AASHTO T-72
Ductilidad:	AASHTO T-51
Punto de inflamación:	AASHTO T-48

Ensayo al horno de película delgada: AASHTO T-179

A requerimiento del INGENIERO, el CONTRATISTA estará obligado a presentar certificados de un laboratorio independiente, acreditando la calidad de los productos bituminosos a emplearse en la imprimación, sin perjuicio del control antes mencionado.

Estos certificados no eximen al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene en la ejecución de la obra.

CONTROL DE TEMPERATURA

La temperatura de aplicación será establecida por el INGENIERO para el tipo de material bituminoso en uso.

CONTROL DE CANTIDAD

Se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor antes y después de la aplicación del material bituminoso. No siendo posible la realización del control por este método, se admitirá los dos procedimientos siguientes:

Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Por una simple pesada luego del riego del distribuidor, se tendrá la cantidad de material bituminoso usado por metro cuadrado.

b) Utilización de una regla de madera, pintada y graduada que pueda dar, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del carro distribuidor antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

CONTROL DE UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN

La uniformidad depende del equipo empleado en la distribución. Antes de iniciarse el trabajo, debe realizarse una descarga de 15 a 30 segundos, para que se pueda controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga puede efectuarse fuera de la plataforma o en la misma si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja debajo de la barra de riego para recoger el ligante bituminoso.

Medición

La imprimación bituminosa será medida en metros cuadrados de acuerdo a la sección transversal del diseño.

El suministro de material bituminoso aplicado en la imprimación será medido en litros utilizando los sistemas de control descritos en Medición de Cantidades de las Especificaciones Administrativas y Legales.

No será medido para efecto de pago el riego de liga cuando éste haya sido ejecutado por haberse excedido los 7 días de edad de la imprimación, ni en los casos de correcciones ordenadas por el INGENIERO en la capa imprimada.

Forma De Pago

Los trabajos de imprimación, medidos en conformidad a la medición, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Dicho precio incluye el suministro de materiales bituminosos, calentamiento, acarreo, riego, colocación de material de secado si fuera necesario y el mantenimiento hasta que la capa de recubrimiento sea aplicada incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipo,

herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

IMPRIMACIÓN BITUMINOSA.....m²

TRATAMIENTOS BITUMINOSOS

Descripción

Los tratamientos bituminosos superficiales, de penetración invertida son revestimientos constituidos de material bituminoso y agregados, en los cuales los agregados se colocan uniformemente sobre el material bituminoso, en una, dos o tres capas, denominándose tratamiento superficial simple, doble o triple respectivamente.

Los tratamientos superficiales deben ser ejecutados sobre una base previamente imprimada y de acuerdo con los alineamientos, rasantes y secciones transversales diseñadas.

Materiales

Los materiales deberán ser del tipo y clase tal que satisfagan las exigencias de las especificaciones a continuación detalladas:

MATERIALES BITUMINOSOS

Asfalto diluido de curado medio:	AASHTO M-82

Asfalto diluido de curado rápido:	AASHTO M-81

Asfalto emulsionado:	AASHTO M-140

Cemento asfáltico: AASHTO M-20

Alquitrán: AASHTO M-52

Los tipos de materiales serán los siguientes:

Asfalto diluido de curado medio: MC-800 y MC-3000

Asfalto diluido de curado rápido: RC-250, RC-800 y RC-3000

Asfalto emulsionado: RS-1 y RS-2

Cemento asfáltico; penetración: 85-100, 100-120, 120-150 y 150-200

Alquitranes: RT-5, RT-6, RT-7, RT-8, RT-9, RT-10, RT-

11 y RT-12

ADITIVOS DE ADHERENCIA

Cuando no exista suficiente adherencia entre el material bituminoso y los agregados, deberá emplearse un aditivo de adherencia aprobado por el INGENIERO previo el ensayo AASHTO T-182.

AGREGADOS

Los agregados pétreos para tratamientos superficiales deben ser partículas Provenientes de la trituración de grava o piedra de buena calidad.

Cuando el agregado triturado provenga de ripio, grava natural o canto rodado, no será permitido obtenerla por trituración de partículas menores a 30 mm., o sea que todo el material a triturar deberá ser retenido por el tamiz de abertura circular de una pulgada y un cuarto

El agregado pétreo, cualquiera sea su origen, tendrá sus partículas limpias, duras, sanas y exentas de películas de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia extraña

El contenido máximo de humedad del agregado será fijado en cada caso por el INGENIERO, teniendo en cuenta para ello el tipo de material bituminoso empleado.

El desgaste no debe ser superior a 40%, a 500 revoluciones, al ser sometidos al ensayo de Los Ángeles según AASHTO T-96.

Cuando sean sometidos al ensayo de resistencia con sulfato de sodio, en cinco ciclos, tal como lo determina el método AASHTO T-104, estos materiales no deberán sufrir una pérdida de peso mayor del 12%.

Cuando se use grava triturada, no menos del 90% en peso tendrá que componerse de partículas que tengan por lo menos una cara fracturada.

Cuando los agregados sean ensayados de acuerdo al método AASHTO T-182, deberá haber una retención de la película bituminosa mayor al 95%. Las cantidades de agregados y de ligantes bituminosos de las Tablas 10.1 a 10.3 servirán como guía, debiendo fijarse los valores exactos durante la construcción, en tramos experimentales.

Las partículas de los agregados deberán ser de forma aproximadamente cúbica o piramidal, no admitiéndose más del 10% en peso de partículas planas o alargadas.

No se permitirá el empleo de agregados que contengan agua libre.

CANTIDADES DE MATERIALES POR METRO CUADRADO

USANDO ASFALTO DILUIDO, CEMENTO ASFALTICO O ALQUITRAN

PARA TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

Gradación de los materiales	Designación de Tipo de Tratamiento					
	AT-25	AT-35	AT-50	AT-60	AT-70	AT-110
Orden de las operaciones						

Primera capa						
Aplicar mat. Bituminoso	1.36	0.99	1.13	0.68	1.36	0.90
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación D	13.60	13.60				
Graduación C			19.00			
Graduación B				21.70	27.10	(1)
Graduación A						38.00
Segunda capa		0.59	1.13	1.36	1.58	1.81
Aplicar mat. Bituminoso						
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación E		5.40	8.10			
Graduación D				6.50	6.50	(2)
Graduación C						10.80

Tercera capa						
Aplicar mat. Bituminoso				0.68		0.90
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación E				4.30		6.50

Cuarta capa						0.90
Aplicar mat. Bituminoso						
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						4.34
Graduación F						
Totales	1.36	1.58	2.26	2.72	2.94	4.51
Material bituminoso	13.60	19.00	27.10	32.50	37.50	59.64
Litros						
Agregados, kilogramos						

OBSERVACIONES:

(1) Representa aproximadamente 19 Lt/m².

(2) Representa aproximadamente 7 It/m².

**CANTIDADES DE MATERIALES POR METRO CUADRADO; USANDO
ASFALTO**

**EMULSIONADO PARA TRATAMIENTOS BITUMINOSOS
SUPERFICIALES**

Gradación de los materiales Orden de las operaciones	Designación de Tipo de Tratamiento					
	AT-	AT-	AT-	AT-60	AT-70	AT-110

	25	35	50			
Primera capa						
Aplicar mat. Bituminoso	1.58					
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación D	13.60	13.60				
Graduación C			13.60			
Graduación B				19.60		
Graduación A					27.10	38.00
Segunda capa						
Aplicar mat. Bituminoso		2.04	1.58	20.04	20.26	1.81
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación E		5.40	5.40			
Graduación D				8.70	10.80	10.80

Tercera capa						
Aplicar mat. Bituminoso			1.13	1.13	1.13	2.04
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación E			5.40	4.30	4.30	
Cuarta capa						
Aplicar mat. Bituminoso						1.13
Litros						
Distribuir agregados						
Kilogramos						
Graduación F						4.34
Totales						
Material bituminoso, litros	1.18	2.04	2.71	3.17	3.39	9.98
Agregados, kilogramos	13.60	19.00	27.10	32.60	37.90	59.64

Los pesos indicados en las tablas Nos. 10.1 y 10.3, corresponden a agregados que tengan un peso específico, de 2.65, determinado por los ensayos AASHTO T-84 y T-85. Se harán

correcciones adecuadas cuando los agregados proporcionados en obra tengan un peso específico mayor de 2.75 o menor de 2.55.

En tal caso la cantidad corregida será el producto del número de kilogramos indicados en las tablas Nos. 09.1 y 09.2 multiplicado por la relación del peso específico de los agregados con respecto de 2.65. La gradación de los agregados debe obedecer a lo especificado en la siguiente tabla:

REQUISITOS DE GRADACION DE AGREGADOS PARA TRATAMIENTOS

BITUMINOSOS SUPERFICIALES

Tamiz	Porcentaje, en peso, que pasa por los tamices de malla cuadrada Método AASHTO T – 27					
	Grad. A	Grad. B	Grad. C	Grad. D	Grad. E	Grad. F
1 ½						
1”	100					
¾”	90-100	100	100			
½”	20-55	90-100	90-100	100		
⅜”	0-10	20-55	40-70	85-100	100	100
No. 4	0-5	0-15	0-15	10-30	85-100	85-100
No 8		0-5	0-5	0-10	10-40	60-100
No.100						0-10

REQUISITOS DE GRADACION DE AGREGADOS

PARA CAPA DE SELLADO

Tamiz	Porcentaje, en peso, que pasa por los tamices de malla cuadrada Método AASHTO T – 27
No. 4	100
No. 200	0 – 2

Equipo

Todo el equipo será examinado por el INGENIERO, antes de iniciarse la ejecución de la obra, debiendo estar de acuerdo con esta especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios, caso contrario, todo equipo que no se encuentre en buenas condiciones de operación deberá ser retirado del área de trabajo y sustituido por otro equivalente en buenas condiciones de operación.

Los carros distribuidores de materiales bituminosos, especialmente contruidos para ese fin, deben estar provistos de dispositivos de calentamiento; deberán disponer de tacómetro, calibradores y termómetros en lugares de fácil acceso, y además disponer de un esparcidor manual para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas.

Para la fijación de los agregados se utilizarán rodillos lisos de tipo tándem y compactadores neumáticos autopropulsados. Los rodillos lisos tipo tándem deberán tener un peso que esté comprendido entre 5 y 8 toneladas.

Los compactadores neumáticos autopropulsados deberán tener un ancho total de consolidación no menor de 1,50 m. y el peso bruto deberá ser ajustable dentro de los límites de 36 a 63 Kgs. por cm. de ancho consolidado. El peso de operación será fijado por el INGENIERO.

Los distribuidores de agregados, remolcables o autopropulsados deberán poseer dispositivos que permitan una distribución homogénea de la cantidad de agregados fijada en el proyecto.

Ejecución

No se permitirá la ejecución de los trabajos, objeto de esta Especificación, durante los días de lluvia o cuando haya amenaza de lluvia.

El material bituminoso no debe ser aplicado en superficies mojadas, excepto en el caso de emulsiones asfálticas siempre que las superficies no tengan exceso de agua. Ningún material bituminoso será aplicado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C, excepto cuando exista autorización por escrito del INGENIERO.

En el caso de lluvias, aún después de imprimada la base, solamente se podrá ejecutar el revestimiento cuando la humedad de la parte inferior de la misma no exceda en 2% de la humedad óptima.

La temperatura de aplicación deberá determinarse para cada tipo de material bituminoso, en función de la relación temperatura-viscosidad. Se elegirá una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el esparcimiento.

En caso de utilizarse un aditivo de adherencia, se exigirá que el aditivo se añada al ligante bituminoso en el depósito de la obra, obligándose a agitar la mezcla ligante bituminoso aditivo, el tiempo que indique el INGENIERO.

Para la ejecución del tratamiento superficial la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

Antes de ser iniciadas las operaciones de ejecución del tratamiento, se procederá a un barrido de la superficie, para eliminar todas las partículas de polvo.

Las cantidades del material bituminoso y de los agregados a aplicar serán las ordenadas por el INGENIERO, con base en el tramo experimental a ser ejecutado cantidades que podrán ser posteriormente ajustadas por el INGENIERO con base en la observación de los tramos en construcción.

Los materiales bituminosos se aplicarán en lo posible de una sola vez en todo el ancho a ser tratado y como máximo en dos fajas. La aplicación se hará de modo que se asegure una buena junta entre dos aplicaciones adyacentes.

Las juntas de aplicación de dos capas sucesivas no deben coincidir, recomendándose un desplazamiento lateral de 50 cm. entre la junta de una capa y la siguiente.

El distribuidor de asfalto debe ser ajustado y operado de manera que el material se distribuya uniformemente sobre un ancho determinado a la tasa de aplicación ordenada. En el caso de existir exceso de material bituminoso en un sector, éste será rechazado.

Inmediatamente después de la aplicación del material bituminoso, el agregado especificado debe distribuirse uniformemente, en las cantidades ordenadas. La distribución se realizará mediante el equipo especificado.

Cuando sea necesario, para garantizar un recubrimiento uniforme, la distribución podrá complementarse por un proceso manual adecuado. El exceso de agregado debe ser retirado antes de la compactación.

La longitud de aplicación del material bituminoso, estará condicionada a la capacidad de cobertura inmediata con el agregado. En caso de una paralización súbita e imprevista del carro distribuidor de agregados, éstos deben esparcirse manualmente en la superficie ya cubierta con el material bituminoso.

El agregado debe compactarse en el ancho total lo más rápidamente posible después de su aplicación. La compactación será interrumpida antes que el agregado presente señales de fractura.

La compactación debe empezar por los bordes y proseguir hasta el eje en los lugares en tangente; en las curvas se procederá siempre del borde más bajo hacia el más alto. Cada pasada de rodillo debe ser cubierta por la siguiente por lo menos en la mitad de su ancho. Se puede permitir el tránsito bajo control fuera de la faja de compactación del agregado

Para una segunda y tercera capa, en el caso de tratamiento doble y triple respectivamente, se aplicará el material bituminoso en las cantidades y tipo ordenados, seguido de la distribución del agregado y su respectiva compactación, de modo idéntico al realizado en la primera capa. Después que la última capa haya sido compactada y fijado el agregado, se procederá al barrido del agregado suelto.

No se permitirá el tránsito durante la aplicación del material bituminoso o del agregado, pudiendo abrirse solamente cuando se haya completado la compactación.

Durante las 24 horas luego de la compactación, el tránsito será controlado a una velocidad máxima de 40 Km/hora, a cuyo efecto el CONTRATISTA deberá proporcionar un coche guía y un conductor para dirigir el tránsito. El CONTRATISTA también estará obligado a proveer el personal y los agregados necesarios para cubrir el material bituminoso que eventualmente pudiera exudar.

Cuando las Disposiciones Especiales así lo dispongan, sobre el tratamiento superficial triple será aplicada una capa de sellado.

En este caso, luego de aplicado el riego adicional de sellado y previo paso de aplanadora (una pasada completa), se efectuará una aplicación de arena (ver Tabla No. 10.5), a razón de 3,00 Lts/m².

Posteriormente se efectuarán cinco (5) pasadas de aplanadora sobre el riego de arena una vez que ésta, esté convenientemente distribuida. Si el INGENIERO lo considera conveniente, podrá ordenar se efectúe un rodillado con rodillo neumático múltiple, antes de librar al tránsito la calzada.

CONTROL POR EL INGENIERO

Todos los materiales serán examinados en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones en vigencia.

CONTROL DE CALIDAD DEL MATERIAL BITUMINOSO

El control de calidad del material bituminoso constará de los siguientes ensayos, debiendo ser realizado un grupo de ensayos para cada 50 Tn. o para cada partida que llegue a la Obra:

a) Cementos asfálticos:

Contenido de agua:	AASHTO T-55
Penetración:	AASHTO T-49
Viscosidad Saybolt-Furol:	AASHTO T-72
Ductilidad:	AASHTO T-51
Punto de inflamación:	AASHTO T-48

Ensayo al horno de película delgada:AASHTO T-179

Ensayo de la mancha: AASHTO T-102

b) Asfaltos diluidos:

Contenido de agua: AASHTO T-55

Destilación: AASHTO T-78

Penetración: AASHTO T-49

Viscosidad Saybolt-Furol: AASHTO T-72

Ductilidad: AASHTO T-51

Punto de inflamación: AASHTO T-79

c) Alquitranes:

Contenido de agua: AASHTO T-55

Viscosidad Engier: AASHTO T-54

Ensayo de flotación: AASHTO T-50

Destilación: AASHTO T-52

d) Emulsiones asiáticas:

Viscosidad Saybolt-Furol: AASHTO T-59

Residuo por evaporación: AASHTO T-59

Ensayo de tamizado: AASHTO T-59

Sedimentación: AASHTO T-59

A requerimiento del INGENIERO, el CONTRATISTA estará obligado a presentar certificados de un laboratorio independiente, acreditando la calidad de los productos bituminosos a emplearse en la obra, sin perjuicio del control antes mencionado. La aceptación de los certificados no eximirá de la responsabilidad del CONTRATISTA sobre la calidad de la obra.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

El control de calidad de los agregados constará de lo siguiente:

2 análisis granulométricos por cada día de trabajo.

1 ensayo de desgaste Los Ángeles por mes, cuando exista variación en la naturaleza del material.

1 ensayo de peso específico para cada 900 m³.

1 ensayo de adherencia para cada envío de ligante bituminoso a la obra y siempre que hubiera variación en la naturaleza de los agregados.

CONTROL DE ADITIVO DE ADHERENCIA

El control del aditivo de adherencia constará de lo siguiente:

1 ensayo de adherencia para cada envío del aditivo que llegue a la obra. 1 ensayo de adherencia toda vez que el aditivo fuera incorporado al ligante bituminoso.

CONTROL DE TEMPERATURA DE APLICACION DEL LIGANTE BITUMINOSO

La temperatura del ligante bituminoso debe verificarse en el distribuidor, inmediatamente antes de la aplicación.

CONTROL DE CANTIDAD DEL LIGANTE BITUMINOSO

El control de cantidad del material bituminoso se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor, antes y después de su aplicación. No siendo posible el control por este método se admitirán las siguientes modalidades:

a) Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Mediante una pesada luego del paso del carro distribuidor, se tendrá la cantidad utilizada de material bituminoso.

Se utilizará una regla de madera, pintada y graduada de tal manera que se obtenga directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del carro distribuidor, antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

CONTROL DE CANTIDAD Y UNIFORMIDAD DEL AGREGADO

Se harán para cada día de operación, por lo menos dos controles de la cantidad aplicada de agregado.

Se realizará este control colocando alternadamente en la faja de trabajo, recipientes de peso y área conocidos. Por simples pesadas después del paso del distribuidor, se determinará la cantidad realmente esparcida de agregado. Este mismo agregado será utilizado en el ensayo de granulometría para control de la uniformidad del material utilizado.

CONTROL DE UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN DEL MATERIAL BITUMINOSO

Debe realizarse una descarga de 15 a 30 segundos para poder controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga puede efectuarse fuera de la plataforma, o en la misma, si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja colocada debajo de la barra de riego para recoger el ligante bituminoso.

CONTROL GEOMETRICO

El control geométrico en el tratamiento superficial, deberá consistir de una verificación del acabado de la superficie. Esta se realizará con dos reglas, una de 3.00 m. y otra de 1.00 m. de longitud colocados transversal y paralelamente al eje de la carretera respectivamente. La variación de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto no debe exceder de 0.5 cm. cuando se verifique con cualquiera de las dos reglas.

Medición

La medición de este trabajo se efectuará bajo tres ítems:

- a) Ejecución del tratamiento y suministro de los agregados pétreos que será medido en metros cuadrados de acuerdo a la sección transversal del proyecto.
- b) Suministro de material bituminoso en litros o toneladas controlado.
- c) Suministro de aditivo de adherencia en kilogramos efectivamente aplicados.

Forma De Pago

Los trabajos de tratamientos superficiales bituminosos, medidos en conformidad al acápite de medición, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios constituirán la compensación total por la limpieza de la superficie de la faja imprimada, suministro, preparación, transporte y colocación de los materiales, almacenamiento, calentamiento y distribución de los materiales bituminosos, pérdidas rodillado, y por toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los imprevistos necesarios para ejecutar la obra detallada en esta Especificación.

TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE.....m²

CAPA DE SELLADO ASFÁLTICO.....m²

REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Definición.

Este ítem se refiere a la reposición de los ejes y niveles contemplados en los planos, para la determinación de las dimensiones de excavación, para las obras de drenaje del proyecto, anchos de badenes, muros y alcantarillas y longitudes entre tramos donde se ubican las obras de drenaje.

Si durante la ejecución de la Obra en base a los planos proporcionados, se advirtiera cualquier error en localización, niveles y/o dimensiones de cualquier parte de la Obra, el Contratista, deberá necesariamente informar al Ingeniero Supervisor, el responsable de solucionar cualquier problema.

Materiales, herramientas y Equipo

Se usarán estacas de madera previamente secada para evitar deformaciones que pudieran traducirse en variaciones en el replanteo. Las dimensiones mínimas de las estacas deben ser de 2"*2"*30 cm.

Instrumentos topográficos.

Para la ejecución de este ítem se deberá utilizar un taquímetro y un nivel de ingeniero con sus equipos complementarios, en perfecto estado de funcionamiento, o en su caso estación total, capaces de cumplir con las tolerancias permitidas y aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Procedimiento para la Ejecución

Todas las ubicaciones realizadas en el terreno serán marcadas por el Contratista mediante estacas. El Contratista determinará, el replanteo de las obras de drenaje (badenes, alcantarillas y muros) y otras mediciones topográficas necesarias para la Obra, referenciándolas convenientemente. Estas localizaciones deberán recibir la aprobación del Ingeniero Supervisor. Todas las mediciones serán ejecutadas por personal calificado, experimentado y aprobado por el Ingeniero Supervisor. El método que empleará deberá tener una exactitud adecuada y fácilmente controlable.

Medición y forma de pago.

Este ítem se pagará por pieza y por metro lineal replanteada y de acuerdo al precio de la propuesta aceptada. Este pago será la compensación total por todos los gastos de material, mano de obra, gastos administrativos, etc. requeridos para la realización de estos trabajos.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación:

REPLANTEO DE ESTRUCTURAS.....m²

HORMIGÓN CICLOPEO 1:2:3 (50% PD)

Definición de la actividad

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón ciclópeo. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas y/o planos.

Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo

- Los materiales, herramientas y equipo, que sean necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el CONTRATISTA, previa revisión y aprobación del SUPERVISOR.

- Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

Procedimiento para la ejecución

- Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados previa verificación y aprobación del SUPERVISOR.
- La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpia, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto. Con anterioridad a la iniciación del vaciado, se procederá a disponer una capa de mortero pobre de dosificación 1:7 y espesor de 5 cm, la cual servirá de superficie de trabajo para vaciar el hormigón ciclópeo.
- El vaciado se hará por capas de 20 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para ser completamente cubiertas por el hormigón.
- El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras, se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras deben estar previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:2:3 rellene completamente todos los huecos.
- El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm² a los 28 días.

Se empleará Cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y piedra desplazadora en un 50% del volumen total, con las especificaciones dadas. El equipo y herramientas deberán ser autorizados por el Supervisor.

Dosificación

La dosificación para el hormigón ciclópeo será de 1:2:3 para la obra de toma y para canales y otras obras pequeñas con más la inclusión del 50% de piedra desplazadora sobre el volumen total de la mezcla. La cantidad mínima de cemento a emplear será de 162,5 Kg y 139 Kg por metro cúbico de hormigón ciclópeo para las dosificaciones respectivas.

Vaciado del hormigón

El vaciado será por capas de mayores a 30 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras ocupando un volumen igual al 50% del volumen total, cuidando de que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para que éstas sean cubiertas por el hormigón. El hormigón Ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de hierro.

Curado

El contratista deberá presentar una cuidadosa atención al curado del hormigón, durante el fraguado se procederá a humedecerlo durante un período no menor a seis días, siendo responsabilidad del contratista por la protección del hormigón.

El contratista será enteramente responsable por la protección del hormigón con cualquier condición climatológica.

Aviso antes del vaciado

El Supervisor deberá tener conocimiento por escrito, antes del vaciado del hormigón para dar su autorización correspondiente.

Encofrados

El contratista podrá usar encofrados de madera o metálicos según su elección, excepto cuando se indique lo contrario. Todo encofrado estará sujeto a revisión y aprobación por parte el Supervisor antes de ser utilizados.

Para superficies expuestas, se usará madera laminada de 5/8" de espesor o similar, o madera maciza de espesor 1" debidamente cepillada.

Todo encofrado deberá ser fuerte, recto, fijo y sujetado adecuadamente. Sus juntas deben tener el entrase que permita el escurrimiento del mortero de cemento. Los encofrados pueden volver a utilizarse solamente si guardan su forma original y no están dañados.

Todo elemento de la estructura debe tener un acceso fácil y seguro para la etapa de colocación del hormigón sin que esto signifique un costo adicional al presupuesto.

Se proveerá un chanfle de una pulgada en todas las esquinas y orillas interiores.

Desencofrado.

Para desencofrar una estructura, se lo extraerá con cuidado, evitando vibraciones o cualquier movimiento mecánico que dañe la superficie del hormigón.

Medición

Todos los tipos de hormigón serán medidos en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

Forma de pago

El pago correspondiente se realizara bajo la siguiente denominación:

HORMIGÓN CICLÓPEO 1:2:3 50% PD..... m³
HORMIGÓN ARMADO DOSIF: 1:2:3 TIPO A

Definición.

Este ítem se refiere a todas las construcciones de hormigón armado que están comprendidas en el contrato.

Los trabajos abarcan el suministro y puesta a disposición de todos los materiales y equipos requeridos, disponibilidad de mano de obra necesaria, preparación de hormigón, transporte y colocación adecuada, así como los trabajos preparatorios y el curado del hormigón. También o están incluidos en esta cláusula los ensayos de calidad, las medidas de curado, la elaboración de las juntas de construcción y extensión, los trabajos de encofrado, así como también el empotrado de los anclajes y piezas de acero de toda clase, según los planos o las instrucciones del SUPERVISOR.

Requisitos del Hormigón

Si no se estipulara lo contrario, el hormigón se preparara de acuerdo a la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87 para el hormigón armado y cemento Pórtland, agregados graduados de acuerdo a normas y agua. En caso que se juzgue conveniente también podrá añadirse aditivos previa aprobación del SUPERVISOR. La composición de la mezcla de hormigón será tal que:

- Demuestre una buena consistencia plástica de acuerdo a las exigencias CBH-87 o prescripciones similares para las condiciones determinantes en caso de vaciado.

- Que garantice del fraguado las exigencias de resistencia, durabilidad e impermeabilidad de las construcciones de hormigón.
- El contenido de agua de la mezcla de hormigón se determinará previamente a la iniciación de los trabajos, para lo cual el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR para su aprobación y en cada caso el diseño de mezcla correspondiente.

Las calidades de hormigón exigidas para cada una de las estructuras estarán indicadas en el índice de medidas o en los planos, y se acogen a las normas CBH-87 aprobada por el SUPERVISOR.

Antes de la construcción de las estructuras, el SUPERVISOR indicará las citadas calidades en los planos de ejecución.

De acuerdo a las Normas CBH-87, se emplearán los siguientes tipos de hormigón:

Hormigón Tipo	Resist. nominal mínima de probetas cilíndricas a 28 días (Kg/cm²)	Cantidad mínima de cemento (Kg/m³)
H 10	100	150 Hormigón simple
H 12,5	125	180 Bst. Sencillas de Ho Ao y So
H 15	150	200 Est. Sencillas de Ho AO y SO
H 17.5	175	230 Bst. De HoAo
H 20	200	250 Est. de HoAo
H 25	250	300 Est. de HoAo
H 35	350	400 Bst. Prefab.de HoAo y Hopo

NOTA.

Salvo disposiciones expresas en otro sentido, casos debidamente justificados y de estructuras prefabricadas, el contenido unitario máximo de cemento no excederá de 450 kg/ m³ Donde las cifras corresponden a las resistencias de proyecto f_{ck} del hormigón, en ningún caso será inferior a 12,5 Mpa.

Donde las cifras H12.5 a H25 se emplean generalmente en estructuras de edificación, y los restantes de la serie encuentran su principal aplicación en obras importantes de ingeniería y en prefabricación.

Los hormigones se tipifican de acuerdo con su resistencia de proyecto a compresión, a los 28 días en probetas cilíndricas normales.

En general, el SUPERVISOR puede fijar un contenido mayor o menor de cemento, el que será valorizado posteriormente según las partidas correspondientes del índice de medidas.

Clasificación de Hormigones

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA MÍNIMA CARACTERÍSTICA DE COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (Kg/cm²)
(P) mayor o igual a	350
(A) mayor o igual a	210
(B) mayor o igual a	180

(C) mayor o igual a	160
(D) mayor o igual a	140
(E) mayor o igual a	110

Materiales para la preparación de hormigón

Cemento

Tipos de cemento

Siempre y cuando no se indique lo contrario, se empleará cemento Portland Standard. El CONTRATISTA deberá conseguir un certificado de calidad del cemento a ser empleado en las OBRAS, emitido por el fabricante o un laboratorio especializado, de reputación conocida, y presentarlo antes del primer vaciado.

Las muestras de hormigón preparadas con este cemento serán convenientemente identificadas, fraguadas y almacenadas para su posterior ensayo. Con el objeto de conseguir información antelada de la resistencia, se aceptarán ensayos fraguados al vapor. Las pruebas y ensayos de resistencia tendrán lugar en el laboratorio de las OBRAS y serán realizados por el CONTRATISTA bajo la supervisión del INGENIERO SUPERVISOR, de acuerdo a la Norma CBH - 87 o similar.

Los trabajos de vaciado de hormigón podrán comenzarse después de que los ensayos hayan dado resultados satisfactorios y previa autorización del SUPERVISOR.

Transporte y almacenamiento del cemento.

El cemento se transportará al lugar de las OBRAS en seco y protegido contra la humedad, ya sea en sacos o en camiones tipo silo. En caso de transporte de bolsas, éstas tendrán que estar perfectamente cerradas.

Se rechazará el cemento que llegue en bolsas rotas.

El CONTRATISTA queda obligado a entregar al SUPERVISOR una guía de expedición o suministro.

En el lugar de las OBRAS, el cemento se depositará, inmediatamente a su llegada, en silos o almacenes secos, bien ventilados y protegidos contra la intemperie.

Los recintos y superficies de almacenamientos ofrecerán un fácil acceso con objeto de poder controlar en todo momento las existencias almacenadas.

El cemento deberá emplearse, de ser posible, dentro de los 60 días siguientes a su llegada. Si el almacenaje se extendiera por un período superior a 4 meses, el cemento deberá someterse a las pruebas requeridas que confirmen la aptitud para su empleo.

Para períodos cortos de almacenaje (30 días como máximo), el cemento suministrado en bolsas se apilará en altura no mayor de 14 bolsas. Dicha altura se reducirá a 7 bolsas si el tiempo de almacenaje fuera mayor.

Aditivos

Sea cual fuere su clase, sólo podrán emplearse siempre y cuando sean de calidad reconocida internacionalmente, y siempre que se haya acreditado su aptitud en proyectos similares, en un lapso prudencial. Su empleo requiere además, la aprobación previa del SUPERVISOR. Todos los productos previstos para su utilización como aditivos serán previamente dados a conocer al SUPERVISOR, indicándose también la marca y la dosificación, así como la estructura en que va a usarse. En el empleo de los aditivos se observarán estrictamente las prescripciones del fabricante y las exigencias de las normas oficiales.

La influencia y características de los aditivos propuestos por el CONTRATISTA para el hormigón, deberá ser demostrada al SUPERVISOR, mediante ensayos en obra.

Agregados

Requisitos para los materiales

Los agregados necesarios para la fabricación de hormigón (arena, grava y piedra) se extraerán de las canteras indicadas en estas Bases o de otras fuentes previamente aprobadas por el SUPERVISOR.

Los agregados llenarán los requisitos de limpieza y calidad de las Normas CBH-87; el SUPERVISOR tendrá el derecho de rechazar todo material que no reúna estas condiciones.

Granulometría

Para el hormigón prescrito en el Índice de Metrados se empleará como agregados, solamente agregados lavados de acuerdo a la norma Boliviana CBH-87, excluyendo los componentes capaces de entrar en suspensión, con un diámetro inferior a 0.02 mm, cuando estos sobrepasen un 3% del peso total.

La granulometría de la mezcla de arena y grava para la fabricación de hormigón habrá de corresponder a lo prescrito por la Norma CBH-87. La mezcla deberá contener una cantidad mínima de arena fina (diámetro menor a 4 mm) de un 19%, 23%, 36% o 61% y una cantidad máxima de arena fina de 59%, 65%, 74% u 85%, según diámetros máximos del agregado de 63, 32, 16 y 8mm respectivamente.

Los agregados no deberán contener mayor porcentaje, de materias orgánicas o húmicas, o partículas de carbón, ni tampoco compuestos sulfatados, de los especificados por DIN.

Los diámetros máximos de los componentes del agregados no deberán sobrepasar, en relación al uso del hormigón, las dimensiones siguientes:

- 63 mm para hormigón y muros de contención de un espesor igual o superior a 0.3 m.
- 32 mm para estructuras con un espesor inferior a 0.3 m.
- Según indicación del SUPERVISOR para hormigón ciclópeo.

Los agregados se almacenarán limpios, separados según granulometría y protegidos en el lugar de las OBRAS, de manera tal que no se alteren sus propiedades ni que se mezclen las diferentes granulometrías.

El CONTRATISTA deberá tener a disposición, en el lugar de las diferentes obras, una reserva suficiente de agregados, con el objeto de que sea posible, en caso necesario, una fabricación continua de hormigón.

Agua

Para las mezclas de hormigón se dispone de agua del Lugar. El CONTRATISTA queda obligado a realizar, por cuenta propia, análisis químicos para fin de demostrar su bondad.

Preparación del hormigón

Composición de la mezcla

La mezcla de hormigón se hará de tal forma que pueda ser bien acomodada, según la forma de colocación y objeto de empleo.

Los agregados y el contenido de cemento habrán de combinarse en un forma que garanticen la calidad del hormigón exigida y demás requisitos. Las pruebas serán realizadas por personal especializado y se hará de acuerdo a las prescripciones de las Normas DIN o similares aprobadas; así mismo, el CONTRATISTA ha de procurar que se observen, en el lugar de las OBRAS, las proporciones de la mezcla obtenidas de acuerdo

a los resultados de los ensayos realizados según lo indicado en el Ítem 10.5 de este Capítulo, y aprobados por el SUPERVISOR. El SUPERVISOR podrá instruir la modificación de las proporciones de la mezcla con el objeto de garantizar los requisitos de calidad de las obras.

El cemento, agregados, agua y posibles aditivos deberán dosificarse para la fabricación del hormigón, quedando obligados el CONTRATISTA a suministrar y poner a disposición los aparatos correspondientes a satisfacción del SUPERVISOR para la composición de la mezcla de hormigón. Se facilitará debidamente y en todo momento la comprobación de la dosificación.

Proceso de mezclado

Mezcladora y dispositivos de pesado

El proceso de mezclado se hará en forma mecánica, una vez que hayan sido combinados, en procesos automáticos de pesado, los componentes de la mezcla. Si se empleara el cemento en bolsas, el volumen de la mezcla se calculará en forma tal que en ella se empleen contenidos completos de bolsas.

Todo el equipo mecánico de mezclado, con sus correspondientes dispositivos de pesado, deberá ser aprobado por el SUPERVISOR. El CONTRATISTA tiene la obligación de realizar periódicamente controles del mecanismo de pesado y del proceso de mezclado, que se llevará a cabo por iniciativa propia o por orden del SUPERVISOR, corriendo los costos a cargo del CONTRATISTA. Cualquier corrección que resultara necesaria será obligación del CONTRATISTA hacerla oportunamente.

El método de agregar el agua deberá garantizar una dosificación perfecta, incluso en caso de necesitarse volúmenes pequeños de agua.

Por lo general y salvo otras instrucciones del SUPERVISOR la dosificación del cemento, agua y agregados no deberá exceder las siguientes tolerancias:

Cemento 3%

Agua 3%

Agregados 3%

Para atenerse a las tolerancias especificadas deberán emplearse mezcladoras con dosificador regulado con el fin de tener un control permanente sobre las cantidades de cemento y agua a emplearse.

Para poder verificar la cantidad de la mezcla, en cualquier momento, el SUPERVISOR está facultado para extraer de la mezcladora una muestra representativa.

Los resultados deberán corresponder a las propiedades requeridas del hormigón que se haya especificado para las OBRAS.

Tiempos de mezclado

La mezcladora ha de estar equipada con un dispositivo automático para registrar el número de mezclas ejecutadas, y con un mando automático para interrumpir el proceso de mezclado una vez transcurrido el tiempo fijado.

El período de mezclado comienza después de haber introducido en la mezcladora todos los componentes sólidos (por ejemplo, cemento y agregados). El tiempo de mezclado, después de que todos los componentes hayan ingresado en la mezcladora, no deberá ser inferior a 2 minutos, para mezcladoras de hasta 2 m³ de capacidad; 2.5 minutos hasta 3 m³ de capacidad y 3 minutos hasta 5 m³ de capacidad.

El uso de la capacidad del tambor de la mezcladora y el número de revoluciones han de limitarse en todo momento a las especificaciones de fábrica. El SUPERVISOR tendrá el derecho de modificar el proceso y tiempo de mezclado si se comprobara que la forma de carga de los componentes de la mezcla y el proceso de mezclado no producen la deseada

uniformidad, composición y consistencia del hormigón. No estará permitido cargar la mezcladora excediendo su capacidad, ni posteriormente agregar agua con el fin de obtener una determinada consistencia.

El SUPERVISOR está facultado para prohibir el empleo de aquellas mezcladoras que no cumplieran con los requisitos exigidos.

Consistencia del hormigón

La consistencia del hormigón será de tal manera que permita un buen manejo de la mezcla durante el tiempo que dure el colocado de la misma, de acuerdo con los ensayos de consistencia que efectuará el CONTRATISTA.

Ensayos de calidad de los Materiales

Generalidades

Con el objeto de verificar la calidad de los materiales a ser empleados en las OBRAS, y constatar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, las normas y reglamentos y Disposiciones del SUPERVISOR, el CONTRATISTA será responsable de instalar y mantener un laboratorio a disposición del personal adecuado.

El personal encargado de la toma de muestras y ensayos de materiales deberá ser idóneo y especializado, pudiendo el SUPERVISOR rechazar el personal que considere inadecuado. El SUPERVISOR está autorizado para supervisar los ensayos. En caso de existir dudas, estos ensayos serán rechazados y el CONTRATISTA está en la obligación de realizar nuevas pruebas.

Antes de la instalación del laboratorio, el CONTRATISTA remitirá al SUPERVISOR, para su aprobación, una lista detallada de todos los equipos e instrumentos que dispondrán en el laboratorio.

El CONTRATISTA deberá hacer un formulario donde se anotará los resultados de los ensayos que después de firmado serán entregados al SUPERVISOR.

Cemento y aditivos

Antes del inicio de las labores de hormigón, el CONTRATISTA presentará certificados de calidad del cemento y aditivos que serán empleados en las OBRAS. Estos certificados podrán ser preparados por los fabricantes, pudiendo el SUPERVISOR exigir la constatación por otro laboratorio de la calidad certificada.

El cemento podrá llegar a las OBRAS en bolsas o a granel, debiendo el CONTRATISTA certificar la calidad de cada despacho, según guía de remisión.

Los aditivos deberán llegar al lugar de las OBRAS y ser almacenados en sus envases originales.

Agregados

Antes de iniciar la preparación de probetas de prueba de hormigón y cada vez que se cambie el material o lugares de empréstito, el CONTRATISTA efectuará los ensayos de agregados gruesos (grava, cascajo, piedra chancada) como para los agregados finos (arena), rigiéndose por lo dispuesto por la Norma CBH-87.

Por cada 50 m³ de concreto fabricado, el CONTRATISTA deberá. Además, constatar que los agregados que emplea en el hormigón están dentro de los límites aceptables, mediante la determinación de curvas de gradación.

El SUPERVISOR podrá exigir al CONTRATISTA que se realicen pruebas de desgaste de los agregados, si así lo estima conveniente.

Agua

El CONTRATISTA deberá realizar o encargar ensayos de calidad del agua que empleará en la preparación del hormigón. Estos ensayos deberán repetirse por lo menos cada 3 meses, durante el tiempo que duren los trabajos de hormigón.

Hormigón

Probetas de ensayo

Con el objeto de conseguir la dosificación más apropiada para las diferentes clases de hormigón requerido en las OBRAS, el CONTRATISTA deberá preparar probetas de ensayo con dosificaciones alternativas.

Las probetas de ensayo se realizarán para el hormigón y para las diferentes clases especificadas: hormigón pobre y hormigón resistente a la abrasión. También deberán realizarse probetas de ensayo cuando se cambien los materiales que componen el hormigón

(cemento, agregados, agua y aditivos), de acuerdo a lo especificado en el CAPITULO 3 "HORMIGONES" de la norma Boliviana del Hormigón CBH-87

Para cada dosificación ensayada y para cada clase de hormigón deberán ensayarse por lo menos 3 probetas.

Los resultados de las probetas de ensayo comprimidas a los 28 días deberán tener la resistencia especificada por la Norma cbh-87.

Una vez constatada por el SUPERVISOR la bondad de los materiales y la buena resistencia lograda, se autorizará el empleo de la dosificación seleccionada para el trabajo de hormigón.

Ensayos de la calidad del hormigón

Los ensayos de calidad del hormigón serán efectuados durante todo el tiempo que duren los trabajos de hormigón en las OBRAS. a) Contenido de cemento

El contenido en kg de cemento por m³ de hormigón será controlado por lo menos por cada 50 m³, de hormigón producido. b) Consistencia

La consistencia del hormigón fresco será medida al inicio de los trabajos de hormigón y cada vez que el SUPERVISOR lo solicite.

Los valores aceptables de consistencia serán obtenidos de los resultados de los ensayos de probetas de hormigón.

c) Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión del hormigón será determinada mediante ensayos de rotura de por lo menos 3 probetas para los hormigones requeridos en las diferentes obras. La toma de muestras y los ensayos consecuentes serán efectuados por lo menos cada 50 m³ de hormigón colocado o cuando lo solicite el SUPERVISOR.

Con el objeto de adelantar información de las probetas, las roturas podrán efectuarse a los 7 días de tomada la muestra estimar la resistencia a los 28 días mediante las fórmulas indicadas en la Norma CBH-87.

En caso de emplearse probetas cilíndricas, las conversiones de resultados serán realizadas a su equivalencia en probetas cúbicas, de acuerdo a lo estipulado por la Norma CBH-87.

Control estadístico de los resultados

Para el caso de hormigón empleado en obras mayores, la resistencia característica resultará de la interpretación estadística de los resultados obtenidos en por lo menos 9 ensayos, o sea 36 cilindros de prueba, y será definida por las relaciones o ecuaciones contenidas en la Norma CBH-87:

$f_k = f_m - K \cdot S$ - $f_m (1 - K \cdot V)$ donde: **f_m** = media aritmética de los diferentes resultados de ensayos de rotura a los 28 días.

S = desviación standard

V = desviación cuadrática media relativa, o coeficiente de dispersión = S / f_m

K = coeficiente que depende, por un lado, de la probabilidad aceptada "a priori" de tener los resultados de ensayos inferiores al valor f_K y por otro, del número de ensayos que definen f_m .

El valor $(1 - KV)$ no debe ser, en ningún caso, superior a 0,87; es decir que se requiere:

$$f_m = f_K / 0,87 = 1,15 f_K \quad \text{o un valor mayor}$$

Si después de construido un elemento, el valor es inferior al especificado, pero aún es suficiente para resistir las tensiones calculadas, el elemento será aceptado, debiendo el CONTRATISTA mejorar ya sea la dosificación o el control de los trabajos, a fin de que no se repita la situación. Si el valor es inferior al especificado e insuficiente para resistir las tensiones calculadas, se procederá a extraer una muestra o probeta cilíndrica del mismo elemento para ser sometido a ensayo; si el resultado del ensayo es desfavorable, el elemento será puesto en observación hasta llegar a una decisión.

En todo caso, el CONTRATISTA deberá cubrir los gastos que ocasionan las situaciones mencionadas.

La frecuencia del control estadístico deberá ser determinada por el SUPERVISOR. Para el caso de hormigones empleados en obras menores, no será necesario el control estadístico, para su aceptación, considerándose los valores absolutos de los resultados obtenidos.

Acero de construcción

El CONTRATISTA debería presentar al SUPERVISOR, previa adquisición del acero estructural a ser empleado en las estructuras certificados de calidad del producto realizados por un laboratorio competente.

El certificado deberá contener, por lo menos, los siguientes valores para los diferentes tipos y diámetros de barras a emplearse en la OBRA: Resistencia a la ruptura, Valor de la fluencia del acero, Elongación, Módulo de Elasticidad y Composición química.

Transporte del hormigón

El hormigón deberá llevarse directamente y lo antes posible de la mezcladora al lugar de su colocación, poniéndose especial cuidado en que no se produzca segregación alguna ni pérdida de materiales.

Se evitará el vaciado desde las alturas superiores a los 1.50 m., salvo el caso de que se emplee el equipo especial aprobado por el SUPERVISOR, que proteja contra la segregación. El transporte del hormigón, por medio de cintas transportadoras, canaletas inclinadas, bombas o equipos similares debería ser aprobado por el SUPERVISOR.

Colocación del hormigón

Condiciones especiales

Condiciones previas y aprobación del SUPERVISOR

Antes de comenzar los trabajos deberán quedar cumplidos todos los requisitos que, a juicio del SUPERVISOR, sean necesarios para garantizar una colocación perfecta del hormigón y una ejecución adecuada de los trabajos.

El vaciado del hormigón no comenzará antes que el SUPERVISOR haya dado su conformidad.

Equipos y sistemas de colocación

El CONTRATISTA propondría los equipos y sistemas de colocación y el SUPERVISOR dará su conformidad, o en su defecto, dispondría la modificación de ellos.

Vaciado correcto

El vaciado debería efectuarse de forma tal que se eviten cavidades, debiendo quedar debidamente llenados todos los ángulos y esquinas de encofrado, así como también en deber perfectamente los esfuerzos metálicos y piezas empotradas. El hormigón será debidamente vibrado.

Lugar de colocación en las estructuras

Se pondría especial cuidado en que el hormigón fresco sea vaciado en las proximidades inmediatas de su lugar definitivo de colocación, con el objeto de evitar un flujo controlado de la masa de hormigón y el peligro consecuente de la segregación de los agregados, debiéndose mantener, en lo posible, una superficie horizontal, salvo que el SUPERVISOR autorice lo contrario.

Colocación en las zonas de cimentación

Limpieza, humedecimiento y recubrimiento de las cimentaciones

El hormigón sólo debe vaciarse en excavaciones de cimentación humedecidas y limpias, debiendo eliminarse toda agua empozada.

Antes de la colocación del hormigón todas las superficies de las cimentaciones se recubrirán con una capa del hormigón pobre o mortero de cemento de 5 - 10 cm. de espesor, tal como lo indican los planos o lo especifique el SUPERVISOR. En caso de mortero de cemento la mezcla tendría las mismas proporciones de arena y cemento correspondiente a la mezcla que se usaría para la preparación del hormigón.

Protección de piezas empotradas

El CONTRATISTA ha de asegurar las tuberías, drenes y demás instalaciones que sirvan para mantener las cimentaciones libres de aguas detenidas o corrientes, de forma tal, que al colocar el hormigón no se suelten o desplacen.

Vaciado en capas horizontales

Espesor de vaciado

Tratándose de hormigón armado, las alturas de vaciado se limitaran a un espesor de 30 cm., mientras que en el caso de hormigón ciclópeo los espesores pueden alcanzar una altura de 50 cm., salvo otras instrucciones del SUPERVISOR.

Fraguado del hormigón vaciado

La colocación y compactación de los vaciados sucesivos para una capa han de quedar terminados antes de que fragüe el hormigón, con el objeto de obtener una unión perfecta. También las capas superpuestas que no hayan fraguado, serán vibradas en igual forma, para evitar juntas visibles de construcción.

Interrupción del proceso de hormigonado

En caso de que el proceso de hormigonado tuviera que ser interrumpido temporalmente y en consecuencia, el hormigón vaciado se hubiera endurecido, la superficie de la capa debería escarificarse y limpiarse de toda partícula suelta de los ingredientes del hormigón o materias extrañas antes de comenzar con el próximo vaciado.

Especial cuidado dedicara el acabado de las superficies que quedaran posteriormente visibles. De igual manera se eliminarán los restos de hormigón y demás materiales extraños de las barras metálicas descubiertas, de las piezas empotradas y de los encofrados, antes de continuar con los trabajos interrumpidos. Esta limpieza se hará, de ser posible, antes de que se comience a fraguar el hormigón. Si se realizara mas tarde

habrá de ponerse atención en que no se dañe la unión entre el acero y el hormigón en las zonas donde se termino el vaciado.

Limites permisibles de la altura

Los límites permisibles de la parte de construcción ejecutada en una fase de hormigonado no deberán sobrepasar los valores que detallan en el cuadro que sigue salvo en el caso de que existan otras instrucciones del SUPERVISOR o que la construcción de la parte de las Obras exigiera tomar medidas. Igualmente, habrían de conservarse los tiempos intermedios para la ejecución de las diversas fases de hormigonado.

Elementos	Altura máxima de la parte de construcción ejecutada en una fase de hormigonado.	Intervalos a los min. en la ejecución de las diversas fases de hormigonado
	3.00 m.	72 Horas
Hormigón Ciclópeo	1.50 m.	72 Horas
Todas las demás partes de estructuras	Según instrucciones del INGENIERO.	Según instrucciones del INGENIERO.

La ejecución de partes de construcción adyacentes, las cuales fueron realizadas en fases diferentes y que deberán unirse entre si por medio de juntas de construcción, tendrán un intervalo de 72 horas como mínimo.

Colocación para cuerpos huecos cerrados

Secuencia en la ejecución de las partes

En general, se procederá primeramente a la terminación del piso, es decir, el hormigón del piso deberá haber fraguado antes de que se comience con el vaciado de las paredes en capas horizontales. Sin embargo y según las necesidades del momento, el proceso de trabajo puede ser modificado con autorización del SUPERVISOR.

Colocación a bajas temperaturas

En vista que a temperatura debajo -10°C el hormigón ya no endurece y que ya antes se impide una buena compactación debido a cambios volumétricos, el hormigón vaciado debe guardar una temperatura mínima.

Con temperaturas de aire entre 5°C y -3°C , la temperatura del hormigón no debe ser inferior a 5°C . Por regla general, se prohíbe la preparación y vaciado de hormigón para temperaturas de aire inferior a -3°C .

En caso de periodos de heladas continuas el CONTRATISTA tomará las medidas más apropiadas para proteger el hormigón contra estos efectos negativos.

Colocación bajo agua

Un vaciado bajo agua, solo podrá ser ejecutado con la aprobación y presencia del SUPERVISOR.

En el proceso de vaciado se usarán métodos bien acreditados que garanticen un buen vaciado sin producirse segregaciones, ni lavado del hormigón.

El CONTRATISTA se cuidará de mantener un flujo continuo de hormigón, con el objeto de evitar una fragua prematura, impidiéndose de esta manera la formación de

estratificaciones. El CONTRATISTA tiene igualmente la obligación de tomar medidas oportunas para que el agua no fluya en el lugar de la obra durante el vaciado y hasta que el hormigón no haya endurecido suficientemente.

Compactación del hormigón

Elección de los aparatos vibratorios

El hormigón se compactará durante y después del vaciado en forma mecánica, mediante aparatos vibratorios de aplicación interior, cuyas frecuencias, tipos y tamaños deberían ser aprobados por el SUPERVISOR, salvo que éste apruebe otros aparatos para casos especiales. El CONTRATISTA esta obligado a tener a disposición un número de vibradores suficiente cada vaciado de hormigón, antes de que fragüe.

Aplicación de los aparatos vibratorios

Los vibradores se introducirían y se sacaran lentamente el hormigón. Su efecto dentro del hormigón extenderá por un tiempo suficiente, no debiendo dar lugar a una segregación o exceso de compactación.

Los vibradores se introducirán en el hormigón a distancias regulares que no deberán ser mayores a dos veces el radio del efecto de vibración visible en el hormigón.

Transporte de hormigón mediante aparatos vibratorios

El efecto de vibración no deberá ser aprovechado, en ningún caso, para transportar el hormigón fresco a lo largo del encofrado por el peligro de una segregación.

Trabajo de encofrado y cimbras

Requisitos generales

Los encofrados se emplearán en todos los lugares donde las estructuras de hormigón los requieran. El material que se usara en los encofrados podría ser de metal, madera o ambos. Estos tendrían que ser lo suficientemente fuertes para resistir las presiones y empujes del hormigón durante los procesos de vaciado y compactación, sin cambiar su forma o desalinearse en forma alguna

El CONTRATISTA podría elegir, con la aprobación del SUPERVISOR, el tipo de encofrado, metal o madera. Determinante es el acabado que se exige para las superficies del hormigón en las estructuras terminadas.

Se colocaran encofrados en forma tal que las dimensiones de las estructuras de hormigón terminadas correspondan exactamente a los planos o instrucciones del SUPERVISOR. Por otro lado, habrían de tomarse igualmente en consideración los asentamientos y deformaciones que tendrían lugar bajo las cargas.

Para los encofrados que se encuentren en cavidades de difícil acceso, se preverán orificios especiales que permitirán un acceso adecuado para su posterior remoción.

Las esquinas sobresalientes de las estructuras de hormigón se achaflanarán; por lo general, en un ancho de 2 a 3 cm., exceptuando aquellos elementos de construcción para los cuales ya existen especificaciones especiales en los planos o las dadas por el SUPERVISOR.

Construcciones de las bases

Las bases sobre las que descansaran los encofrados y cimbras serán llevadas a cabo a completa satisfacción del SUPERVISOR, debiendo evidenciar capacidad suficiente para toda la carga que se espera.

En caso necesario, el CONTRATISTA asegurara suficiente resistencia del suelo en las zonas en que se encuentren las construcciones provisionales de base.

En caso de ser necesario, debajo de los soportes de las cimbras, tabloneros y de todos los demás elementos portantes, se podrían colocar gastos usuales y reconocidos, que permitan un descenso y desmontaje regular de los encofrados y de las cimbras, una vez finalizado el proceso de fraguado.

Tratamiento de los elementos de encofrado

Limpieza

Las planchas de encofrado se limpiarán con el esmero debido y se acoplarán de forma que no permitan pérdidas de mortero, ni de agua.

En caso de que se vuelvan a emplear los tabloneros y tablas usadas, se ha de proceder a una limpieza detenida de los mismos y al reacondicionamiento respectivo.

Humedecimiento del encofrado de madera

Las planchas de madera se humedecerán lo suficiente por ambas caras, poco antes de proceder al vaciado del hormigón. Se librarán de toda partícula suelta y dañina, así como también de charcos de agua. El SUPERVISOR inspeccionará el encofrado antes de cada vaciado de hormigón.

Lubricación con aceite

Todas las planchas de encofrados para superficies de hormigón serán tratadas con una capa de aceite para los encofrados, salvo que el SUPERVISOR disponga de otra manera o en los planos se hayan especificado otras medidas.

Desencofrado y reparación de fallas

Tiempos

Los tiempos mínimos del desencofrado se guían por el elemento constructivo, por las cargas existentes, por los soportes provisionales y por la calidad del hormigón (Vea sus Normas DIN 1045). Sin embargo, no deberán ser inferiores a 3 días, teniendo que ser fijados de conformidad con el SUPERVISOR y de acuerdo a las condiciones prevalecientes.

El desencofrado de las estructuras de hormigón ya terminadas, solo podrán tener lugar con la autorización o aprobación del SUPERVISOR.

Rellenos detrás de las estructuras no se harán antes de los 21 días de haber vaciado el hormigón y reparación de la misma:

El CONTRATISTA deberá ejecutar los trabajos de desencofrado de tal forma que el hormigón no sufra deterioros. Para el caso de que no pudieran evitarse deterioros, el CONTRATISTA corregirá por cuenta propia y a plena satisfacción del SUPERVISOR todas las imperfecciones en la superficie del hormigón, debidas al desencofrado, lo mismo que todos aquellos otros daños que no provengan de los trabajos de desencofrado.

Los amarres, zunchos y anclajes que unen entre si las planchas del encofrado, han de tener la propiedad de dejar en las superficies de hormigón agujeros lo mas pequeños posibles. Las caras visibles de las estructuras se rasparan o someterán a un tratamiento posterior, si hubiera necesidad de ello. Los alambres de amarre se cortaran a 3 cm. de profundidad de la superficie exterior, revocando debidamente los agujeros.

La superficie de hormigón expuesta a la vista (cara vista), deberá quedar libre de manchas desigualdades; las irregularidades de superficie no podrán exceder a 10n mm.

ARMADURA

Las barras de hierro se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de hierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor de Obra antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de hierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg/cm² (fatiga de fluencia) : 10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg/cm² (fatiga de fluencia) : 13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg/cm² o más (fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación.

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se

colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos.

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante fierros especiales en forma de S, en un número adecuado pero no menor a 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Ordenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.
- Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

Toda recepción deberá ser autorizada por el SUPERVISOR.

Medición

La medición del hormigón armado corresponderá al volumen de material colocado en metros cúbicos, en relación a las dimensiones de las superficies encofradas y/o las líneas de excavación indicadas en los planos o especificadas por el SUPERVISOR, comprendiendo el suministro de materiales, equipos, mano de obra, colocación, instalación, remoción de los encofrados, acero estructural y curado del hormigón de acuerdo con las presentes especificaciones y en general todo gasto necesario para terminar el trabajo a entera satisfacción del SUPERVISOR.

Forma de pago

Estas actividades serán pagadas en su totalidad al contratista:

HORMIGÓN ARMADO DOSIF. (1:2:3)..... m³

ALCANTARILLAS CHAPA METÁLICA CORRUGADA (D = 1, 1.2, 1.5, Y 2.1 m)

Descripción.

No obstante que nuestro proyecto contempla únicamente alcantarillas de Chapa Corrugada (Tipo ARMCO) y Cajones de H° A°; la presente especificación se aplica a la construcción de alcantarillas de tubos circulares, cajón de hormigón armado, cajón abierto de hormigón armado y alcantarillas de acero corrugado, según se indique su utilización en los Casos que el SUPERVISOR así lo determine.

Materiales.

Encofrados, Hormigón y Acero de Refuerzo.

Los materiales para los encofrados, el hormigón y acero de refuerzo deberán satisfacer las exigencias siguientes:

a)	Hormigones:	Hormigones y Morteros
b)	Acero de Refuerzo:	Acero de Refuerzo para Hormigón Armado
c)	Encofrados:	Encofrados y Apuntalamiento

Mampostería de piedra.

Los materiales para las obras construidas con mampostería de piedra deberán obedecer la Especificación DR 8.- Obras de Mampostería de Piedra.

Tubos de hormigón armado.

Se utilizarán tubos de hormigón armado de 1.0 m de diámetro interno por razones de operación eficiente durante el mantenimiento de la vía. Para nuestro caso el diámetro mínimo es de 36" (0.92 m).

Los tubos de hormigón armado para alcantarillas deberán obedecer la especificación AASHTO M-170 y el AASHTO T-33 para los ensayos de su resistencia. El tipo de hormigón a utilizarse será el R 21 (Tipo A) y cumplirá la Especificación de Hormigones y Morteros. El acero estructural tendrá tensión de fluencia de 4200 kg/cm² y responderá a la de Acero de Refuerzo para Hormigón Armado.

El espesor de la pared del tubo y las dimensiones del acero de refuerzo están definidos por el diseño.

Los tubos de hormigón armado serán del tipo de caja y espiga. El recubrimiento de la armadura será de 20 mm.

Con el objeto de proteger los extremos de los tubos, en cada extremo en los dos últimos anillos, se reducirá el espaciamiento de las armaduras anulares a la mitad de la distancia especificada.

Las obras de entrada y salida de las alcantarillas corresponderán a uno de los siguientes elementos:

- Embocadura tipo “A”, que corresponde a cabezales de hormigón ciclópeo, para alcantarillas circulares de uno o dos tubos.
- Cajas colectoras para embocadura tipo "B" para alcantarillas circulares en los casos donde la cuneta esté a mayor altura que la embocadura de la alcantarilla.

Alcantarillas tipo cajón de hormigón armado.

Estas estructuras han sido proyectadas según diferentes dimensiones y combinaciones de acuerdo a necesidades del volumen de escurrimientos y alturas de terraplén sobre la obra.

El hormigón a utilizarse será tipo “A” (R-21) y acero con límite de fluencia de 4.200 kg/cm².

Tubos y chapas para bóvedas de metal corrugado.

Los tubos y chapas para bóvedas de metal corrugado deberán ser galvanizados y obedecer las exigencias de la especificación AASHTO M-36 y AASHTO M-167. En caso de que el material hubiera perdido parcialmente el galvanizado, las chapas y pernos serán protegidos y tratados con epoxi.

La corrugación adoptada en el diseño es de 2 2/3 x 1/2 pulgadas para tubos de diámetro menor a 2.00 m y de 6 x 2 pulgadas para diámetros mayores a 2.00 m y chapas de alcantarillas bóveda, excepto por indicaciones diferente emitidas por el supervisor.

Equipo.

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra, o en un conjunto de obras, debiendo ser aprobado por el SUPERVISOR por escrito.

Ejecución.**Tendido de alcantarillas circulares de hormigón armado.**

La preparación del lugar para la colocación de estas alcantarillas se efectuará mediante la excavación o nivelación necesarias para la fundación, de conformidad con las dimensiones indicadas en planos del diseño y atendiendo lo prescrito en la Especificación EE-05 Excavación y Relleno para Estructuras

Los suelos o materiales considerados inadecuados, tales como arcillas orgánicas, arcillas muy plásticas y suelos micáceos, deben ser removidos en el ancho y profundidad indicados en los planos de diseño u ordenados por el SUPERVISOR, y transportados fuera del área de construcción.

Se deben tomar precauciones específicas a fin de evitar en la fundación de la obra variaciones bruscas en la capacidad de soporte del suelo, sustituyéndose por un sólo tipo de material de relleno las partes rocosas que se presenten en la excavación, para obtener uniformidad en el asiento.

La fundación deberá rellenarse con material granular adecuado, aprobado por el SUPERVISOR, en capas de un espesor máximo de 15 cm. compactadas al 95% de la densidad máxima según AASHTO T-180 D. Si el material empleado en el relleno de fundación ofrece condiciones para la infiltración del agua superficial, las extremidades del lecho de fundación deberán bloquearse con material arcilloso.

El lecho de fundación de las alcantarillas circulares consistirá en una cama de arena de 15 cm de espesor como mínimo, según se muestra en los planos de diseño.

El lecho de fundación, cuando así lo disponga el diseño o el SUPERVISOR, deberá ser arqueado a fin de evitar la formación de una depresión en la línea de escurrimiento de la alcantarilla debido al asentamiento producido por el relleno.

La altura a arquear será indicada en el diseño o por el SUPERVISOR, durante la construcción, dependiendo de la gradiente de las alcantarillas, la altura del terraplén y las características de asentamiento del suelo de fundación.

Los tubos se colocarán de modo que las secciones rectas (espigas) penetren por lo menos 2/3 dentro de la caja. Esta última estará dispuesta en el sentido de aguas arriba; los tubos se colocarán rigurosamente de acuerdo al alineamiento y cotas de diseño. Todo tubo mal alineado, indebidamente asentado después de su colocación, o dañado, será extraído y recolocado o reemplazado, sin derecho a compensación alguna. La colocación de los tubos deberá comenzar en el extremo aguas abajo de la alcantarilla y las juntas de unión serán hechas con mortero de cemento Pórtland, compuesto de 1 parte de cemento y 3 de arena en peso. La cantidad de agua en la mezcla será la suficiente para producir un mortero consistente y trabajable.

Una vez preparado el lecho y colocada la alcantarilla, se procederá al rellenado de la zanja en capas horizontales no mayores a 15 cm. a ambos costados de la tubería, compactadas hasta obtener una densidad no inferior a la especificada para los terraplenes, conforme su profundidad con relación a la cota de la subrasante. La ejecución se hará formando capas laterales y teniendo especial cuidado para compactar el material debajo de las partes redondeadas del tubo, asegurándose que el material de relleno quede en íntimo contacto con los costados de dicho tubo; prosiguiendo hasta una altura no inferior a 0.50 m. por encima de la generatriz más elevada de la alcantarilla.

En caso de que la alcantarilla sea saliente, la ejecución de los terraplenes adyacentes, cuya compactación deberá obedecer las mismas densidades indicadas anteriormente, deberá abarcar todo el largo de la alcantarilla con las dimensiones indicadas en los planos.

Para el tránsito del equipo pesado de terraplenado y construcción sobre el tubo, la altura mínima de terraplén deberá ser de 0.60 m sobre la clave del tubo.

Los rellenos o terraplenes en contacto con los tubos no pueden ser contruidos con materiales rocosos.

Cuando la alcantarilla deba ser colocada en zanja, la compactación se efectuará en todo el ancho de la zanja hasta llenar completamente la excavación.

El relleno de las zanjas o la ejecución de los terraplenes adyacentes, hasta la altura superior de los tubos, deberá ser ejecutado de modo a que en cualquier etapa del trabajo, de ambos lados de los tubos se tengan alturas iguales, de modo a evitar dislocamientos del plano vertical que contiene el eje de la tubería. El material, preferentemente granular utilizado para el relleno de la zanja, deberá consistir de material seleccionado aprobado por el SUPERVISOR, proveniente de la misma excavación o de préstamos adecuados.

Alcantarillas cajón de hormigón armado.

La preparación del sitio para la instalación de las alcantarillas cajón se efectuará mediante la excavación y nivelación necesarias para la fundación, de conformidad con las dimensiones indicadas en los planos del diseño y de acuerdo a lo prescrito en la Excavación y Relleno para Estructuras.

Los suelos inadecuados, tales como arcillas orgánicas, arcillas muy plásticas y suelos micáceos, deben ser removidos en el ancho y profundidad indicados en planos u ordenados por el SUPERVISOR, y transportados fuera del área de construcción. Con el objeto de evitar variaciones bruscas en la capacidad soporte del suelo de fundación se vaciará una capa de hormigón tipo “E” de nivelación y soporte de la estructura. Una vez preparado el lecho y construida la alcantarilla, se procederá al relleno de la excavación en capas horizontales de espesor no mayor a 15 cm, a ambos costados del cajón, compactadas hasta una densidad no inferior a la especificada para los terraplenes. Con el objeto de evitar asentamientos diferenciales en el terraplén en contacto con la obra, se recomienda en forma general compactar con un 2 - 5% sobre la densidad de verificación en el nivel y en el terraplén más próximo al relleno de la excavación en proceso de relleno.

En el relleno de las zanjas o en la ejecución de los terraplenes adyacentes hasta el nivel superior de la losa superior del cajón, deberá tenerse cuidado de modo que en cualquier etapa del trabajo la capa de relleno a ambos lados de la obra tengan alturas iguales de modo de evitar que las caras del cajón trabajen a tensiones muy diferentes.

El material para relleno de la excavación será preferiblemente granular seleccionado aprobado por el SUPERVISOR, sea proveniente de la misma excavación o de préstamo.

A lo largo de los cajones en los paramentos exteriores de los mismos se colocará una capa de material filtrante, tal como se muestra en los planos.

Cajas colectoras y cabezales de alcantarillas.

Las cajas de entrada y cabezales de alcantarillas circulares, serán de mampostería de piedra, conforme lo indican los planos.

Las excavaciones se harán de acuerdo con los alineamientos, sección transversal, las cotas indicadas en el diseño u ordenadas por el SUPERVISOR.

Donde hubiera necesidad de ejecución de relleno para llegar a la cota de fundación, este deberá compactarse en capas de un máximo de 15 cm. de espesor hasta alcanzar por lo menos el 100% de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO T-180.

Las cajas colectoras y cabezales deberán ser construidas obedeciendo rigurosamente las dimensiones y localización indicada en los planos u ordenadas por el SUPERVISOR. La mampostería de piedra deberá ser ejecutada obedeciendo estrictamente la Especificación DR

8.- Obras de Mampostería de Piedra.

Las cajas colectoras y cabezales de las alcantarillas circulares de hormigón armado deberán ser construidas inmediatamente después de la excavación, colocación y relleno de la zanja o terraplén adyacente, con el objeto de evitar erosiones y depósitos de materiales o cualquier otro daño, que en caso de producirse deberá ser restaurado por cuenta del CONTRATISTA.

Alcantarillas de tubos de metal corrugado.

La corrugación y espesor (calibre) de los tubos, serán los indicados en el diseño. El CONTRATISTA podrá proponer corrugaciones diferentes, siempre que estas resulten en capacidad de carga igual o superior a la del diseño y no alteren los precios contractuales.

La preparación del lecho de fundación, relleno de fundaciones, así como el relleno de las zanjas y terraplenes adyacentes se harán de acuerdo a lo prescrito y en conformidad con la especificación de Excavación y Relleno para Estructuras. El lecho de fundación, cuando así lo disponga el diseño o el SUPERVISOR, deberá ser conformado con contraflecha a fin de evitar la formación de una depresión en la línea de escurrimiento de la alcantarilla debido al asentamiento producido por el relleno. La altura de la contraflecha arqueada será indicada en el diseño, o por el SUPERVISOR durante la construcción, dependiendo de la gradiente de la alcantarilla, la altura del terraplén y las características de asentamiento del suelo de fundación.

Las planchas de los tubos se colocarán con las secciones firmemente unidas entre si, de acuerdo con las especificaciones del fabricante previamente aprobadas por el SUPERVISOR. Los tubos se colocarán rigurosamente conforme el alineamiento y cotas de diseño. Todo tubo mal alineado, indebidamente asentado después de su colocación, o dañado, será extraído y recolocado o reemplazado, sin derecho a compensación alguna.

Todos los tubos serán transportados y manipulados de modo que se eviten abolladuras, escamado o rotura de sus recubrimientos protectores. En caso de que el recubrimiento de los tubos en alguna forma, haya sido dañado o destruido, será cubierto con dos manos de pintura epóxica idéntica a la utilizada por el fabricante de las chapas metálicas. En ningún caso podrán arrastrarse sobre el suelo ni ejecutar los terraplenes adyacentes con piedras en contacto con las chapas, de modo a evitar daños en el revestimiento.

Cuando se indique apuntalamiento de los tubos, su diámetro vertical será aumentado en un 5% por medio de gatos adecuados aplicados después de haberse colocado toda la tubería en el lecho preparado y antes de rellenar. El 5% de aumento será uniforme en todo el largo de la alcantarilla, excepto cuando los planos indiquen que podrá reducirse

gradualmente debajo de los taludes laterales del terraplén, hasta llegar a cero en los extremos de la alcantarilla. El tubo se mantendrá en esta forma por medio de largueros y puntales, o por tensores horizontales de acuerdo a los detalles indicados en los planos.

La remoción del apuntalamiento deberá realizarse pasados los 90 días como mínimo de la conclusión del relleno, o antes, solamente con autorización por escrito del SUPERVISOR.

Alcantarillas de bóveda de chapa de acero corrugado con estribos de mampostería de piedra.

Estas obras denominadas alcantarillas tipo bóveda, se destinan a progresivas donde exista gran arrastre de material sólido, que puedan dañar el hormigón o las chapas de alcantarillas tubulares y fundamentalmente con el objeto de reducir el relleno sobre la estructura. También corresponden a la ampliación de bóvedas existentes, es decir medio tubo de chapa sobre estribos de mampostería de piedra.

La ejecución de los encofrados, hormigón y morteros y la mampostería de piedra, deberán obedecer rigurosamente las Especificaciones DR 5, DR 7 y DR 8 respectivamente.

Las excavaciones y el posterior relleno de las cimentaciones y terraplenes adyacentes a estas alcantarillas, deberán obedecer la Especificación de Excavación para Estructuras así como lo indicado para las alcantarillas tubulares en numeral DR 4.4.1.-

La bóveda de chapa de acero corrugado y espesor de la chapa indicada en el diseño debe obedecer las especificaciones AASHTO M-36. El CONTRATISTA, podrá proponer corrugaciones diferentes, siempre que estas resulten en capacidad de carga igual o superior a la del diseño y no alteren los precios contractuales.

En los casos donde se debe ampliar la longitud de una alcantarilla bóveda de chapa corrugada (medio arco) sobre estribos de mampostería de piedra, se construirán éstas con las mismas dimensiones generales que la sección existente, excepto si el SUPERVISOR lo autoriza de otra manera.

CONTROL POR EL SUPERVISOR.

El control de los materiales se efectuará de acuerdo a las Especificaciones correspondientes, citadas en el inciso DR 4.2.- de esta Especificación.

El SUPERVISOR verificará las dimensiones, pendientes, cotas y alineamiento de acuerdo a los diseños, o los establecidos por él mismo durante la construcción.

El control de los tubos de hormigón armado se efectuará según lo especificado por el método de los tres apoyos según AASHTO T-33.

La resistencia a la rotura obedecerá el valor exigido en el diseño. Los resultados individuales de los diversos ensayos, para cada diámetro y clase de tubo y para cada carga o inspección en fábrica, deberán tabularse separadamente, a fin de mostrar el porcentaje de fallas en cada caso.

Las muestras de tubos para el ensayo serán seleccionadas por el SUPERVISOR en el lugar de producción.

El CONTRATISTA deberá entregar, sin cargo alguno, las muestras para el ensayo, en cantidades no menos del 2% del número de tubos de cada diámetro y clase. En ningún caso serán ensayadas menos de dos unidades. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proporcionar facilidades para el ensayo de los tubos, a su cargo, sea en equipo propio o de instituciones idóneas aprobadas por el SUPERVISOR.

Los tubos de hormigón no deberán presentar fracturas, así como tampoco deformaciones en alineación, de más de 0.5 cm. por cada 50 cm. de largo. Los planos de los extremos deberán estar a escuadra con el eje longitudinal del tubo.

Los tubos estarán sujetos a inspección por el SUPERVISOR, en el lugar de fabricación, en los depósitos y en los lugares de su emplazamiento. El objetivo de la inspección será rechazar los tubos que, independientemente de los ensayos físicos aquí prescritos, no atendieran las exigencias de esta Especificación.

Las obras de mampostería de piedra, hormigón ciclópeo y de hormigón simple o armado, serán controladas de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones respectivas.

Medición.

Todos los tipos de Alcantarillas de nuestro proyecto contemplan la medición por metro lineal incluidos en el mismo los cabezales de H° respectivos.

Alcantarillas de tubos de hormigón armado.

Por un lado, se medirá la cantidad de tubos suministrados en metros lineales, y por otra, la longitud de las alcantarillas colocadas de acuerdo con esta especificación, ya sean de baterías simples (1 tubo) o dobles (2 tubos). Además sólo serán medidas las excavaciones y relleno para sustitución de material inadecuado o rocoso en las fundaciones o el excedente con relación a la altura de 1 m. sobre el tubo de alcantarillas construidas en zanjas, conforme a lo establecido en la Especificación.. Esta excavación a ser medida se denomina sobreexcavación.

Ningún otro trabajo o material será objeto de medición.

Alcantarillas cajón de hormigón armado.

Las alcantarillas cajón serán medidas en metros cúbicos de hormigón, kilogramos de acero de refuerzo y metros cúbicos de material filtrante, de acuerdo a las dimensiones mostradas en los planos, según las especificaciones correspondientes.

Alcantarillas de Tubos de Metal Corrugado

En forma similar a las alcantarillas de tubos de H° A°, para fines de pago, por una parte se medirán las cantidades de metros lineales de tubo o medio tubo de chapas de acero, para cada diámetro comprendido en el proyecto; por otra se medirán las longitudes tendidas y colocadas de acuerdo con estas especificaciones para cada tipo de alcantarilla.

Con relación a la medición de las excavaciones y rellenos y de los trabajos que no son objeto de medición

Alcantarillas tipo bóveda.

Serán medidas por metro cúbico de excavación y de relleno para ejecución de las fundaciones, metro cúbico de hormigón o de mampostería de piedra conforme su tipo y la ejecución por metro lineal del arco metálico corrugado, conforme las dimensiones y el calibre de diseño.

El suministro de la chapa corrugada será medido y pagado aparte por metro lineal de arco.

Ningún otro trabajo o material necesario para la correcta ejecución de la obra será objeto de medición.

Cajas colectoras y cabezales de alcantarillas de hormigón armado y metálicos.

Serán medidos por metro cúbico de mampostería de piedra, considerando las dimensiones del diseño o las ordenadas por el SUPERVISOR de acuerdo con la especificación DR 8.- Obras de Mampostería de Piedra. Ningún otro servicio o material necesario a la correcta ejecución de la obra será objeto de medición.

Excavación para alcantarillas (sobrexexcavación).

Será medida en metros cúbicos de acuerdo a las dimensiones del diseño u ordenadas por el SUPERVISOR y en conformidad a lo dispuesto en la especificación Excavación y Relleno para Estructuras. No se hará clasificación del material excavado. Se incluirá en medición solamente las excavaciones para sustitución de materiales inadecuados eventualmente existentes en la fundación de las alcantarillas tubulares (no incluyéndose así la necesaria para el material de asiento), y las que sobrepasen un metro sobre la parte más alta del tubo, en las alcantarillas construidas en zanja.

Ninguna otra excavación será objeto de medición.

Excavación de obras de entrada y salida, encauces para alcantarillas.

Será medida en metros cúbicos de acuerdo a las dimensiones del diseño u ordenadas por el SUPERVISOR, cuando la diferencia de ambas sobrepase en cada alcantarilla, con cinco metros cúbicos. En este caso el volumen a pagar será el excavado menos cinco metros cúbicos.

No serán consideradas longitudes o volúmenes en exceso con relación a los indicados en el diseño, en las Órdenes de Trabajo o por el SUPERVISOR, ni las excavaciones o rellenos requeridos para ejecución de los dispositivos de drenaje superficial u otros trabajos no expresamente indicados anteriormente.

Relleno compactado para alcantarillas (sobrerellenado).

Se medirán en metros cúbicos, incluyendo la provisión del material y la compactación. Sólo serán medidos los rellenos efectuados en las excavaciones mencionadas en esta Especificación, cuando sea necesarias u ordenadas por el SUPERVISOR.

Material de asiento.

El material de asiento, cualquiera sea el tipo especificado, no será objeto de medición, a no ser que sea substituido el indicado en los planos por asiento de hormigón, en cuyo caso el volumen correspondiente, en metros cúbicos, será medido considerando las dimensiones ordenadas por el SUPERVISOR.

Forma de Pago

Los trabajos previstos en la presente Especificación, medidos en conformidad a lo establecido, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los Items de Pago incluidos en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios serán la compensación total por el suministro y colocación de todos los materiales, equipo, herramientas, mano de obra, imprevistos así como todo y cualquier trabajo y material que no sea objeto de medición, conforme lo definido, de la presente Especificación bajo las denominaciones:

ALCANTARILLAS CHAPA METÁLICA CORRUGADA (D = 1, 1.2, 1.5, y

2.1m).....ml

RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN

Definición

Este ítem comprende el relleno y compactado con máquina, correspondiente a las alcantarillas y badenes ejecutadas a las profundidades indicadas o recomendadas, según lo que se establezca en estas especificaciones.

Materiales, Herramientas y Equipo

El contratista realizará los trabajos arriba empleados las herramientas y equipo conveniente debiendo previamente obtener la aprobación de las mismas por parte de Ingeniero Supervisor. El material empleado para el relleno, será en lo posible el material proveniente de las excavaciones o caso contrario, será un suelo seleccionado que reúna los requerimientos mínimos antes anotados, para la formación de terraplenes.

Procedimiento para la ejecución.

El relleno para la fundación deberá colocarse y compactarse en capas de 30 cm. Hasta alcanzar la cota fijada para la rasante del camino.

Las zonas excavadas alrededor de las obras de arte, deberán ser rellenadas con material aprobado, colocado en capas horizontales no mas de 30 cm. Hasta llegar nuevamente a la cota del terreno natural original. Cada capa deberá ser humedecida u oreada según sea necesario, y compactada íntegramente con compactadoras mecánicas.

Al colocar rellenos o construir terraplenes, el material empleado deberá colocarse en lo posible, simultáneamente a la misma cota de elevación, en ambos lados de las alcantarillas. Cuando las condiciones existentes exijan efectuar el relleno más alto de un lado que del otro, el material adicional corresponde al costado mas elevado, no deberá ser colocado hasta que el Ingeniero Supervisor lo permita y con preferencia, no debe ser colocado hasta que el supervisor lo permita y con preferencia, no antes que la mampostería estuviera 14 días en su lugar, o hasta que los resultados de ensayos efectuados con la Ingeniero Supervisor, establezca que la mampostería u hormigón hayan alcanzado suficiente solidez para resistir cualquier presión originada por los métodos aplicados y los materiales puedan ser colocados sin provocar daños a tensiones que excedan de determinado factor de seguridad.

Todos los terraplenes adyacentes a las obras de arte deberán construir en capas horizontales y compactarse para la compactación adecuada. Se deberán tomar especialmente precauciones para evitar cualquier efecto de cuña contra las estructuras, y todos los taludes a unir o existentes en la zona que ser rellenos.

Una vez instalada la tubería, se procederá, a colocar suelo compactado en capas de 20 cm. de espesor, alrededor del tubo, para ser apisonado hasta cubrir el 30% inferior de su altura, cada una de dichas capas deberá ser la compactación. Se deberá tener especialmente cuidado, para compactar el material completamente debajo de las partes redondeadas del tubo y de asegurarse que el material de relleno quede en íntimo contacto con los costados de dicho tubo.

Este material de relleno deberá colocarse uniformemente a ambos costados del tubo y en toda la longitud requerida. Excepto cuando así pueda exigirse en un método imperfecto de excavación de zanjas, el material de relleno se deberá colocar en toda la profundidad de la zanja practicada.

Cuando la parte superior del tubo se encuentra sobre la cota superior de la excavación, se deberá, colocar y compactar material de terreno, haciéndolo en capas no más de 15 espesor.

Medición

El volumen a computarse, estará constituido por la cantidad de material relleno y compactado en el lugar establecido en metros cúbicos, debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor.

Forma de pago.

El precio será la compensación total por todos los gastos de materiales, maquinaria, equipo, mano de obra, beneficios sociales, etc. y todo gasto directo o indirecto necesario para realizar este trabajo.

RELLENO Y COMPACTADO C/SALTARIN.....m³

REVESTIMIENTO DE CUNETAS**Descripción.**

Esta especificación trata de la construcción de los dispositivos de drenaje para la conducción de las aguas superficiales hasta las obras de arte, alcantarillas y puentes, tales como:

- Cunetas laterales en corte sin revestimiento o revestidas con mampostería de piedra; en los cortes en roca las cunetas serán parcialmente revestidas eliminándose el revestimiento en correspondencia con el talud en roca, conforme la indicación del diseño.
- Zanjas de coronamiento de corte ubicadas aguas arriba de los cortes con la finalidad de interceptar las aguas superficiales y evitar la erosión de los taludes. Pueden ser sin revestimiento o con revestimiento de mampostería de piedra, conforme la indicación del diseño o del SUPERVISOR.
- Cuneta de banquetas en corte y terraplén: se destinan a la conducción del agua de lluvia que cae sobre los taludes y banquetas entre el inicio y fin de los cortes. Las cunetas de banquetas serán revestidas con mampostería de piedra conforme a la indicación del diseño o como lo indique el SUPERVISOR.
- Zanjas de pie de terraplén sin revestimiento y con revestimiento construidos sobre terrenos con inclinación transversal pronunciada, destinadas a interceptar el agua y evitar la erosión del pie de los taludes, conforme indicación del diseño o del SUPERVISOR.
- Rápidas. Son obras de hormigón ciclópeo destinadas a la conducción del agua de las zanjas de coronación, en los casos en que una depresión en tramos de corte impide la continuidad de escurrimiento de las zanjas de coronación o donde existe una fuerte pendiente, vertiendo el agua sobre el talud. Las rápidas, como elementos de control de descarga pueden conectarse a la cuneta de corte o a alcantarillas. Eventualmente estos dispositivos conectan también las cunetas de banquetas de corte cuando éstas existan.
- Canal Bajante. Es una estructura destinada a la descarga de aguas pluviales desde la salida de alcantarillas sobre terreno natural con fuerte pendiente o terraplenes grandes, con el objeto de evitar deterioros en taludes de la vía y/o terrenos adyacentes. Las bajantes serán de gaviones y revestimientos según lo determinan los planos o lo disponga el SUPERVISOR.

- Control de materiales de arrastre en torrenteras son obras de gaviones, construidas aguas arriba de las alcantarillas de quebradas que presentan el fenómeno de arrastre de materiales y su objeto es controlar los materiales en suspensión que pueden colmatar y obturar las obras de drenaje transversal.
- Espigones. Destinados a rectificar causas de cursos de agua, están contruidos con gaviones canasta y colchonetas. Las dimensiones y los taludes están indicados en el diseño o serán indicados por el SUPERVISOR.
- Protección de márgenes y encauce. Destinadas a proteger las márgenes de los ríos antes de los puentes y en otras estructuras o a lo largo de cauces. Están contruidas con gaviones, canasta, colchoneta y geotextil.

Materiales.

Los materiales empleados para revestimiento o construcción de los dispositivos de drenaje superficial deberán satisfacer integralmente las especificaciones especiales siguientes, además de las partes pertinentes de las Especificaciones Técnicas Generales:

- a) Hormigones: EE-18 Hormigones y Morteros
- b) Acero para refuerzo: EE-19 Acero para Hormigón Armado
- c) Encofrados: EE-21 Encofrados y Apuntalamiento
- e) Mampostería: EE-25 Obras de Mampostería de Piedra
- f) Gaviones EE-28 Obras de gaviones
- g) Manta geotextil EE-30 Manta geotextil

Equipo.

La naturaleza, capacidad, y cantidad de equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra o en el conjunto de obras.

Los equipos deberán ser inspeccionados por el SUPERVISOR, quién autorizará por escrito su empleo o cambio por otro adecuado.

Ejecución.

Las excavaciones se harán de acuerdo con las alineaciones, secciones transversales y cotas indicadas en el diseño u ordenadas por el SUPERVISOR, para lo cual el CONTRATISTA ejecutará los trabajos topográficos de localización y referenciación que sean necesarios. Se cumplirá la especificación.

Donde hubiera necesidad de ejecución de relleno para llegar a la cota de fundación éste deberá compactarse en capas con un espesor máximo de 15 cm. a la densidad especificada para la capa final de los terraplenes.

Las dimensiones de los revestimientos o de los elementos a construirse deberán obedecer rigurosamente las dimensiones y localización indicados en los planos u ordenadas por el SUPERVISOR.

El hormigón de revestimiento para las zanjas y cunetas será moldeado en sitio.

Los morteros deberán ser de preferencia preparados en mezcladoras, con la dosificación 1:3 (cemento-arena). Cuando eventualmente se permita la preparación manual, la arena y el cemento deberán mezclarse secos hasta que la mezcla presente una coloración uniforme, luego se agregará agua continuándose con el mezclado.

El revestimiento de zanjas y cunetas así como la construcción de otros dispositivos de drenaje deberán ejecutarse inmediatamente después de la excavación, para evitar erosiones o depósitos en ellas. No será permitido llenar las erosiones o depresiones con otro material que no sea del propio revestimiento.

Los colchones de gaviones para protección del terreno en la salida de los desfogues de bordillos deberán ser ejecutados sobre manta geotextil según se indique en el diseño.

Siempre que sea posible, los alambres deberán ser fijados en el extremo de la salida con hormigón armado.

Además se dejarán juntas transversales cada 5 metros, obtenidas mediante la colocación de listones de 1 cm. de espesor y 3 cm. de altura los que después serán retirados, llenándose el espacio con cemento asfáltico mezclado con arena.

En todas las piezas de hormigón, continuas u hormigonadas por partes, las superficies de contacto del hormigón anterior con el nuevo, serán raspadas con cepillo de acero, para dejarlas rugosas y limpias y así aumentar la adherencia entre ellas.

CONTROL POR EL SUPERVISOR.

El control de los materiales se efectuará de acuerdo a las especificaciones correspondientes.

El SUPERVISOR verificará las localizaciones, dimensiones, pendientes, cotas, alineamiento y métodos constructivos, establecidos en el diseño, en la presente Especificación, Ordenes de Trabajo o por el SUPERVISOR durante la construcción.

Medición.

Los trabajos ejecutados y aceptados serán medidos considerando las dimensiones definidas en el diseño, Ordenes de Trabajo o indicadas por el SUPERVISOR, de acuerdo a lo señalado a continuación; donde , excepto si se indica lo contrario, en las obras de drenaje no se medirá ni pagará aparte la excavación y relleno, pues estas obras se considerarán una obligación subsidiaria del CONTRATISTA.:

- Las obras lineales, tales como las cunetas revestidas, zanjas de coronamiento de cortes revestidas o no, los canales de pie de terraplén revestidos o no, los canales de banquetas de corte y de terraplenes revestidos, serán medidas por metro lineal o metro cuadrado siguiendo las inclinaciones indicadas en el diseño o instruidas por el SUPERVISOR. Las cunetas laterales sin revestimiento no serán medidas ni pagadas a parte, pues se considera que forman parte del movimiento de tierras.

- Los dispositivos disipadores de energía (rápidas) serán medidas por metro cúbico de hormigón tipo “A” y kilogramos de acero de refuerzo.
- Los canales bajantes y otras obras de protección y control de arrastres serán medidos en metros cúbicos de gaviones canasta, y gaviones colchoneta en metros cuadrados y la manta geotextil en metros cuadrados según los detalles de los planos y las especificaciones correspondientes.

Forma de Pago

La construcción de los dispositivos de drenaje superficial, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítemes de pago incluidos en los Formularios de Propuesta.

El pago de las obras conformadas por hormigón ciclópeo, gaviones, geotextiles, etc. serán pagadas en los ítems correspondientes.

Dichos precios incluyen todos los trabajos, inclusive excavación cualquiera que sea el tipo de material y rellenos compactados, preparación, colocación y curado de los hormigones y mamposterías, encofrados, apuntalamientos, aceros, juntas, así como todo y cualquier material, mano de obra, equipo, herramientas y transporte necesario para ejecución de las obras de acuerdo a estas Especificaciones.

Se pagará bajo las denominaciones:

REVESTIMIENTO DE CUNETAS.....m²

BORDILLO HORMIGÓN TIPO C

Descripción

Este ítem se refiere a la construcción de bordillos de hormigón.

Materiales, herramientas y equipo

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Para la construcción de bordillos se emplearán materiales de primera calidad
Y deben ser aprobados por el supervisor.

El hormigón a emplearse tendrá una dosificación 1:2:4 con 25% de piedra desplazadora.

El mortero de cemento para el enlucido tendrá una dosificación de 1:3.

Ejecución

Se efectuará la excavación necesaria con un ancho y profundidad de acuerdo al plano de detalles.

Antes de proceder al vaciado de la mezcla, el Supervisor de obra deberá revisar la verticalidad de los encofrados y su correcto ensamble.

Las aristas superiores que queden descubiertas deberán rebajarse con un radio de 0.01 m.

Las caras vistas del bordillo deberán revestirse con un mortero de cemento - arena 1:4 de 1 cm. de espesor de acuerdo al plano de detalles.

Este revestimiento deberá ser cuidadosamente afinado y acabado con plancha.

La coronación de los paramentos de los bordillos deberá tener una cubetina a base de hormigón de las mismas características que el utilizado para la construcción de los mismos, con un enlucido de mortero de cemento - arena 1:4.

Los bordillos de hormigón llevarán juntas de dilatación cada 3 m., siendo las mismas de plastoform o cartón asfáltico.

Medición

Este ítem se medirá en metros lineales.

Forma De Pago

Este trabajo será pagado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total de todos los materiales, mano de obra, herramientas y todas las actividades necesarias para la ejecución de este ítem.

BORDILLO HORMIGÓN TIPO C.....m³

SEÑALIZACIÓN REFLECTIVA AMBOS SENTIDOS (OJOS DE GATO)

Definición

En esta especificación se describen los procedimientos para la instalación de tachas reflectivas en la superficie del pavimento, además se establece la metodología para la ejecución y el control de esta actividad.

Las tachas reflectivas (ojos de gato) son dispositivos para delimitación de carriles en las calzadas, con el objeto de mejorar la percepción del conductor de los límites de la superficie de rodadura y auxiliar el conductor en situaciones que puedan presentar riesgos para su seguridad. Estos dispositivos serán mono direccional o bidireccional, con uno o dos elementos reflectivos.

Materiales

Tachas

Las tachas estarán elaboradas con materiales metálicos, plásticos o similares de alta resistencia y el material reflectivo deberá ser vidrio o acrílico, de forma prismática, o esférica.

El ángulo entre la cara reflectiva y la base de la tacha no de ser menor a 30°, ni exceder los 45°.

Dimensiones

Las tachas tendrán una altura máxima de veinte milímetros (20 mm) y el área de contacto con la superficie del pavimento será cuando menos de ochenta centímetros cuadrados (80 cm²).

El área del material retroreflectivo proyectado deberá ser como mínimo trece y medio centímetros cuadrados (13.5 cm²) medido con respecto a un plano normal a la superficie de apoyo.

Resistencia a la Compresión:

Se determinará sobre tachas con dimensión en largo o ancho menor a diez centímetros

(10cm). La tacha probada deberá resistir una carga de dos mil setecientos veintisiete kilogramos (2727 kg.), sin romperse o tener una deformación superior a tres milímetros con tres décimas (3.3 mm).

Resistencia a la Flexión:

Se determinará sobre tachas con dimensión en largo y ancho, ambos mayores o iguales a diez centímetros (10 cm)

Una tacha deberá soportar una carga de novecientos nueve kilogramos (909 a 1000 kg), sin romperse o presentar una deformación mayor de tres milímetros con tres décimas (3.3 mm).

Color

La coloración de la pieza se obtiene por incorporación de pigmento a la propia masa y no a través de pintura.

Los colores deberán ser el mismo color que de la línea de demarcación del pavimento, blanco para tachas monodireccionales y amarillo para tachas bidireccionales.

Reflectividad

La tacha deberá ofrecer reflectividad o brillantez óptima por ambas caras, con valores mínimos establecidos en la siguiente tabla:

Coefficientes de Retroreflectividad Mínimo en milicandelas / lux

Ángulo de Observación	Ángulo de Entrada	Blanco	Amarillo
0.2°	0°	279	167
0.2°	20°	112	67

Adhesivo o resina termoplástica

Las piezas serán pegadas en la superficie del pavimento, con un pegamento o solución adhesiva recomendado por el fabricante que garantice una perfecta adherencia, cualquiera sea el tipo de pavimento.

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto. Se podrá emplear material bituminoso o pegante epoxico de dos (2) o más componentes. El adhesivo no se podrá emplear sin el visto bueno del SUPERVISOR.

Equipo

Se deberá disponer del equipo necesario para preparar la superficie del pavimento y para el transporte y colocación de las tachas, así como para la limpieza de la superficie luego de terminados los trabajos. El CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR una relación detallada del equipo asignado a la obra, que será analizado y aprobado si corresponde, en caso contrario sugerirá la modificación o ampliación del equipo propuesto.

EJECUCIÓN

Localización

El CONTRATISTA deberá localizar las marcas sobre el pavimento de acuerdo con los planos y las instrucciones del SUPERVISOR. Antes de la implantación, se realizará una demarcación previa, para garantizar la correcta ubicación y alineamiento de las piezas.

Preparación de la superficie

Los sitios elegidos para la colocación de las tachas se deberán limpiar de polvo, barro, suciedad y cualquier otro elemento extraño cuya presencia atente contra la correcta adhesión de la tacha al pavimento. Para ello, se podrá emplear cualquier procedimiento que resulte satisfactorio para el SUPERVISOR.

Si es necesario se realizará una limpieza con espátula, para retirar el exceso de solución adhesiva que surgirá durante la fijación evitando así que los elementos reflectivos sean cubiertos y se acumule suciedad.

Después de la fijación, la pieza será comprimida contra el suelo, permitiendo de esta manera que se logre una perfecta adherencia y nivelación.

Limpieza final

Una vez colocadas las tachas, el CONTRATISTA deberá retirar del sitio de los trabajos todos los equipos, señales y materiales sobrantes, disponiéndolos en lugares que resulten aceptables para el SUPERVISOR.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la colocación de tachas en instantes de lluvia. Además, deberán atenderse todas las limitaciones atmosféricas adicionales que establezcan los fabricantes del adhesivo y de las tachas.

CONTROL POR EL SUPERVISOR

Durante la ejecución de los trabajos, el SUPERVISOR adelantará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el CONTRATISTA.

Comprobar que todos los materiales cumplan con los requisitos indicados en la presente especificación.

Impedir que las tachas se coloquen con anterioridad a la aplicación de las líneas de demarcación.

Verificar que las tachas queden correctamente colocadas y contarlas para efectos de pago.

CONTROL DEL MATERIAL

Ensayos de Retroreflexión

Los ensayos de retroreflexión se realizarán para comprobar, los valores mínimos aceptables del coeficiente de intensidad luminosa R, que deberán estar de acuerdo con la siguiente Tabla, tomando en cuenta los factores de corrección:

VALORES MÍNIMOS DE COEFICIENTE DE INTENSIDAD LUMINOSA

Ángulo de Entrada	Derecho e Izquierdo = 15°V=0	Derecho e Izquierdo = 10°V=0	Derecho e Izquierdo = 10°V=0	Derecho e Izquierdo = 5°V=0
Ángulo de Observación	2°	1°	0,5°	0,3°

R (mcd/1x)	8	30	70	110

Factores de corrección en función del color del retroreflector:

Blanco: 1,0

Amarillo: 0,5

Rojo: 0,2

Ensayo de Compresión

El equipo utilizado para el ensayo de compresión estará conformado por 2 (dos) placas de acero planas e indeformables. El equipo deberá tener capacidad suficiente para permitir la aplicación de carga continuamente y sin choques. Después del encaje se deberá aplicar continuamente una carga con velocidad adecuada.

La aplicación de la carga será interrumpida cuando se observe la primera fisura en la tacha o tachón. Las cargas mínimas de rotura aceptables serán de 20.000 kgf para tacha o tachón con elemento reflectivo de vidrio y de 5.000 kgf para tacha o tachón con elemento reflectivo de material plástico.

Aceptación o Rechazo

El material propuesto será rechazado si no cumple con las exigencias establecidas en la presente Especificación.

Medición

Las tachas reflectivas serán medidas por pieza (pza) instalada y aceptada.

Forma de Pago

Los señales medidas conforme al inciso 6, serán pagados a los precios unitarios contractuales. El precio y pago será compensación total por el suministro e instalación de las señales, materiales mano de obra, equipo, herramientas, transporte de materiales e imprevistos necesarios para ejecutar y concluir los respectivos trabajos.

SEÑALIZACIÓN REFLECTIVA AMBOS SENTIDOS (Ojos de

Gato).....pza.

POSTES DELINEADORES EN TERRAPLÉN

Definición

Esta Especificación describe las condiciones exigidas para la fabricación e instalación de delineadores de calzada, que serán verificadas cuando sean implantados a lo largo de la carretera, además de los criterios de aceptación, rechazo y medición del servicio, estableciendo metodologías de ejecución y control de calidad del servicio.

Los delineadores de calzada son marcadores de suelo que tienen como función balizar vehículos, están constituidos por un soporte de PVC blanco o de color conforme señalen los planos, en forma de una placa, que tiene una tira negra opaca con elementos reflectivos de película de alta intensidad a una altura de 0.75 m del piso.

Materiales

Los delineadores de calzada en general son de un material plástico flexible estabilizado contra la radiación solar.

Los delineadores de suelo serán confeccionados de PVC y tienen 1.60 m. de altura, espesor de 1,5 cm. y 10 cm de ancho. La placa tendrá un chanfle en la parte superior, formando un ángulo de 30° en relación a la horizontal, y bordes superiores redondeados, y un hueco con diámetro de 5/8", situado a 4" del borde inferior.

El material que constituye el soporte tendrá la apropiada flexibilidad, para no provocar rupturas cuando esté inclinado a 90°. La flexibilidad permitirá que el soporte retorne naturalmente a la posición original y sin presentar deformaciones que resulten perjudiciales a su desempeño.

El soporte será resistente a las variaciones de la temperatura del ambiente, sin causar, por tanto, ninguna deformación consecuente de tales variaciones.

La superficie del soporte será lisa y homogénea, libre de fisuras, rayas y protuberancias o concavidades, de color blanco lechoso u otro conforme establezca el diseño, semi-opaco en cualquiera de las situaciones.

El soporte tendrá una faja pintada en la cara orientada en el sentido del tráfico. Dicha faja se obtendrá a través de una pintura de tinta plástica de color negro aplicada sobre la superficie del soporte, de apariencia homogénea, sin rugosidad, protuberancias y concavidades, rayas o rajaduras. Será pintada en la parte superior de la placa, a 18 cm del tope, con anchura de 25 cm. La faja negra deberá también ser estabilizada contra la radiación solar.

El elemento reflectivo de alta intensidad de color blanco será aplicado sobre la tira negra, con 16 cm de altura por 6 cm de ancho. El eje de la cinta estará ubicado a 75 cm del nivel de la berma, permitiendo así una buena visualización por parte de los conductores.

Equipo

Para la instalación de delineadores de calzada, el CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR una relación detallada del equipo asignado a la actividad que será aprobado o sujeto a modificación de acuerdo a las instrucciones del SUPERVISOR.

Ejecución

El soporte será fijado directamente en el suelo, a una profundidad de 0.55 m, los primeros 0.15 m del hueco serán llenados con hormigón simple, y los restantes 0.40 m del hueco serán rellenos con suelo compactado manualmente.

El soporte será instalado procurando un adecuado anclaje en el suelo el soporte es un tubo ½"stico de PVC de diámetro 1/2" y 0.10 m de longitud. En el caso de que no sea posible realizar el anclaje con este material, el CONTRATISTA propondrá una alternativa de anclaje sujeta a la aprobación del SUPERVISOR, que sea satisfactoria y que no perjudique las condiciones de seguridad vial.

La película de alta intensidad será pegada al soporte a través de sistema auto-adhesivo.

Los delineadores no podrán ser instalados en situaciones que ofrezcan obstrucción a accesos y pasos. Este tipo de delineadores serán también utilizados para indicar y alertar la ubicación de las alcantarillas en cada sentido.

DELINEADORES DE CALZADA EN CURVA HORIZONTAL TIPO 2

Los delineadores de calzada son marcadores de suelo que tienen como función balizar vehículos.

Los delineadores de curva horizontal se utilizan para indicar el cambio brusco de dirección en el alineamiento horizontal de una vía. Son una importante guía para los conductores en los casos de presentarse simultáneamente variación en el alineamiento horizontal y vertical.

Son de forma rectangular tal como se muestra en los planos y serán de uso monodireccional. Se colocan siempre en el lado exterior de la curva y en algunos casos de curvas pronunciadas o peligrosas a la derecha, en vías bidireccionales de dos carriles, se ubicarán delineadores de curva horizontal presentando caras reflectivas a cada sentido de circulación.

Colocación y espaciamiento

Los delineadores de curva horizontal deberán colocarse en postes similares a los utilizados para las señales verticales a una altura de aproximadamente 1,50 m tal como se indican en los planos.

Ubicación lateral

Lateralmente los delineadores de curva horizontal se colocarán a una distancia entre 0,60 y 1,50 m a partir del borde exterior del pavimento (en vías sin berma).

Espaciamiento

En curvas y en las tangentes de entrada y salida de éstas, el espaciamiento de los delineadores de curva horizontal deberá ser tal que sean visibles para el conductor, como mínimo, tres (3) delineadores a la vez.

Los delineadores serán instalados en las curvas, con una separación (D) entre dos delineadores consecutivos, para determinar el espaciamiento entre delineadores de curva horizontal, se tendrá en cuenta la siguiente Tabla:

ESPACIAMIENTO PARA DELINEADORES – TRAMO EN CURVA

Radio (m)	D (m)
$R \leq 50$	6
$50 \leq R \leq 75$	8

$75 \leq R \leq 100$	10
$100 \leq R \leq 130$	12
$130 \leq R \leq 200$	15
$200 \leq R \leq 450$	20
$450 \leq R \leq 750$	30
$R > 750$	50

CONTROL POR EL SUPERVISOR

El SUPERVISOR realizará el control de la instalación de los delineadores de calzada verificando y comprobando las dimensiones con las prescripciones de esta especificación.

El control se realizará por muestreo. La cantidad de muestras deberá representar 3% de la cantidad total del lote. Para el muestreo, serán considerados lotes de 1,000 piezas de delineadores de calzada.

Si los materiales presentados no están de acuerdo con la presente especificación, serán rechazados. En ese caso, todo el lote será rechazado.

Medición

Los delineadores de calzada serán medidos por unidad de delineador instalada y aprobada.

Forma de Pago

Los trabajos referentes a la provisión e instalación de delineadores de calzada, medidos conforme al inciso 6, serán pagados con los precios unitarios contractuales.

El precio y pago serán compensación total por el servicio, incluyendo el material, toda la mano de obra, equipo, transporte de materiales e imprevistos que sean necesarios para ejecutar y concluir satisfactoriamente la actividad.

POSTES DELINEADORES EN TERRAPLÉN.....pza.

BARRERAS FLEX BEAM

Descripción.

Este trabajo consistirá en la implantación de dispositivos de seguridad de acuerdo al modelo presentado en los planos, en todos los lugares indicados en el diseño o dispuestos por el SUPERVISOR.

Se utilizarán defensas de chapas perfiladas, fijadas en postes metálicos, especialmente fabricadas para el efecto.

Materiales.

Las defensas metálicas están constituidas de una estructura compuesta de variadas piezas de acero apropiadas, moldeadas por proceso de perfilado y estampado. Tales piezas son: lámina o armazón, cuña, espaciador, poste, pernos y tuercas.

Todos estos componentes deberán ser contruidos en acero, con las siguientes propiedades:

- a) Límite de resistencia de rotura de tracción: 37 a 45
kg/mm²
- b) Límite elástico: 24kg/mm² (mínimo)
- c) Alargamiento: 25%
(mínimo)
- d) Ensayo de doblado sobre un diámetro: 180°

Los pernos obedecerán las normas indicadas en el plano.

Todos los componentes de la defensa recibirán un tratamiento con zinc a fuego, para protegerlos contra la corrosión.

La capa de zinc proporcionada a las piezas estampadas y perfiladas será de un espesor mínimo de 50 micras que corresponde aproximadamente a una cantidad de 350 gramos de zinc por metro cuadrado de superficie tratada.

La capa de zinc en los pernos y tuercas corresponderá a una cantidad mínima de 200 gramos por metro cuadrado de superficie.

Equipo.

El equipo, herramientas y demás implementos empleados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin, deberán ser aprobados por el SUPERVISOR, provistos en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

Ejecución.

Las defensas serán implantadas en la carretera en las ubicaciones mostradas en el diseño o indicadas por el SUPERVISOR. La distancia de la lámina al exterior de las defensas metálicas al borde de la berma será de 30 cm.

La altura de instalación de la defensa por encima del nivel del borde de la berma será entre 60 y 65 cm para las defensas metálicas.

Los postes de sustentación de la defensa metálica estarán espaciados entre 3,5 y 4,0 metros o menos, e instalados conforme al diseño.

El montaje de los componentes de la defensa deberá realizarse mediante los pernos especificados, utilizando medios mecánicos, tales como llaves de impacto o de torsión, que aseguren el ajuste apropiado de las tuercas.

CONTROL POR EL SUPERVISOR.

El SUPERVISOR verificará si la obra ha sido ejecutada de conformidad con las especificaciones y detalles constructivos del diseño, dando su conformidad por escrito.

Medición.

Las defensas metálicas serán medidas por metro lineal ejecutado, terminado y aceptado por el

SUPERVISOR.

Forma de Pago

Dicho precio será la compensación total por el suministro y colocación de todos los materiales y accesorios incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas o imprevistos necesarios para la ejecución de los trabajos prescritos en esta Especificación, bajo la denominación:

BARRERAS FLEX BEAM.....ml.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Definición.

Este ítem se refiere al suministro y colocación de señales restrictivas, preventivas e informativas, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle, las que deberán ser instaladas en los lugares que sean definidos por el Supervisor.

Materiales, herramientas y equipo

Estas señales serán suministradas siendo sus dimensiones las siguientes.

Señales restrictivas estas son rectangulares en la dimensión de 0.65m x 0.55m.

Señales preventivas estas son cuadrangulares en la dimensión de 0.60m x 0.60m.

Señales informativas éstas son rectangulares en la dimensiones de 1,50 x 0,55 m

La sujeción de las placas a los postes de señalización se efectuará mediante pernos.

Procedimiento para la ejecución

Las señales serán suministradas por el contratista de obra, luego estas serán fijadas mediante pernos a los postes de señalización, los mismos que luego serán empotrados en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

En el caso de suelos no suficientemente firmes, los postes serán empotrados en bloques de hormigón. **Medición.**

Las señales tanto restrictivas, preventivas e informativas serán medidas por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor, de acuerdo a lo señalado en la propuesta.

Forma de pago.

Este ítem en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Ingeniero, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

SEÑALIZACIÓN REGLAMENTARIA..... pza.

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA..... pza. SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA..... pza.

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

Definición

Este ítem comprende la limpieza total de la plataforma del camino abierto, de tal manera que las cunetas estén limpias y no haya material de derrumbe de los taludes de corte que perjudiquen el normal escurrimiento del agua. La plataforma deberá mostrar una superficie uniforme y sin escombros que pudieren caer de los taludes de corte de tal manera que se pueda colocar la capa de rodadura de ripio inmediatamente después. Así mismo los excedentes de volumen de corte, excavación o escombros de obras de arte, deben ser dispuestos en sitios aprobados por el supervisor para tal fin.

Materiales, Herramientas y Equipo

El contratista realizará los trabajos arriba nombrados con las herramientas y equipo conveniente debiendo previamente obtener la aprobación de las mismas por parte de Ingeniero Supervisor.

Procedimiento para la ejecución

Una vez que la rasante esté terminada en su totalidad, incluida la carpeta de rodadura (Ripio) ó por tramos dependiendo de la aprobación del ingeniero supervisor, se procederá

a la limpieza total o por tramos, para dejar el camino expedito de derrumbes y escombros, para proceder a la inauguración y puesta en funcionamiento.

El trabajo de retiro de escombros, limpieza y corrección de fallas se lo hará con el equipo aprobado por el ingeniero supervisor

Medición

Este ítem se medirá en forma global para todo el camino limpiado, el mismo que deberá ser previamente aprobado por el ingeniero supervisor destinado para este trabajo

Forma de Pago

Este ítem será pagado en forma global del camino limpio y listo para ser puesto en operación, el pago corresponde a todos los gastos de mano de obra, materiales y equipo que sean necesarios para la conclusión de este ítem.

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.....glb.

ENTREGA DE PLACA DE OBRA

Definición

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de una placa recordatorio referente a la construcción de obra del Gobierno Autónomo Regional del Chaco Tarijeño Caraparí de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Materiales, Herramientas y Equipo

Para la fabricación de la plaqueta se utilizará aluminio de buen calidad, deberá ser pintado de color verde al fondo con tallados de los escudos a ambos costados de acuerdo al detalle descrito en planos.

Para la sujeción de la placa se utilizará 4 tornillos de 11/2" o 3"

Ejecución

Se deberá escoger un lugar estratégico para el colocado de la placa recordatorio ya que en esta se realizará la entrega definitiva

La plaqueta debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tornillos a la pared.

Medición

Este ítem será medido por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

Forma De Pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

ENTREGA DE PLACA DE OBRA.....pza.

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMATICO Y DE
GESTION Y DESARROLLO FORESTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIOAMBIENTE Y CAMBIOS CLIMATICOS.**

FORMULARIO: FICHA AMBIENTAL Nro. 01

1. INFORMACIÓN GENERAL

FECHA DE LLENADO	: JUNIO DEL 2019	LUGAR:	TARIJA
PROMOTOR	: Constructora WAYAR		
RESPONSABLE DEL LLENADO DE FICHA :			
Nombre y Apellidos	: Miguel Andres Wayar Loza	Profesión:	Egr. Ing. Civil
Cargo	: Egr. Ing. Civil	N° Reg. Consultor.	1
Departamento	: Tarija	Ciudad :	Tarija
Domicilio	: C/13 de mayo	Tel. Dom.:	74526556
Casilla:	--		

2. DATOS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

EMPRESA O INSTITUCIÓN : Constructora WAYAR		
PERSONERO(S) LEGAL(ES) : Miguel Andres Wayar Loza (Gerente Propietario)		
ACTIVIDAD PRINCIPAL : Aporte al desarrollo del país		
CAMARA DE REGISTRO	: --	FECHA/INGRESO: -- N°NIT: 5540549
DOMICILIO PRINCIPAL:		
Ciudad y/o localidad:	Villazón	Cantón: --
Provincia:	Modesto Omiste	Dpto.: Potosí Calle: Heroínas
N.º	219	
Zona:	Central	Teléfono: 74526556 Fax: --
Casilla:	-	
Domicilio legal a objeto de notificación y/o citación: Heroínas N.º 219		
Telf: 6027644		

Nota: En caso de personas colectivas acompañar Testimonio de Constitución

3. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: Diseño de Ingeniería - Apertura del Camino tramo "trancas-huacata"

UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO:

Ciudad y/o Localidad: Comunidad de Trancas Municipio Villa San Lorenzo

Cantón: --

Provincia: Eustaquio Méndez **Dpto.:** Tarija

Latitud: -21.2833

Longitud: -64.8667

Código Catastral del Predio:-- **Nº Reg. Cat.:**

Registro en Derechos Reales: Ptda. **Fs. Libro Año Dpto.**

COLINDANTES DEL PREDIO Y ACTIVIDADES QUE DESARROLLAN:

Norte: Municipio de Huacata **Actividad:** Agrícola-Ganadera

Sur: Municipio Tomatas 15 de Abril **Actividad:** Ganadera-Ganadera

Este: Comunidad San Pedro de las Peñas **Actividad:** Agrícola-Ganadera

Oeste: Comunidad de Chamata **Actividad:** Ganadera-Ganadera

USO DE SUELO. Uso Actual: Agrícola Ganadera; ya que esta zona no cuenta con una carretera, por lo que no existe mucha información sobre el uso de suelo en este municipio.

Uso potencial: Área agrícola Ganadera

Certificado de Uso de Suelo: No corresponde **Expedido por:** No corresponde
En fecha-

Altitud:

Nota: anexar plano de ubicación del predio, certificado del uso del suelo, derecho propietario de inmueble fotografías panorámicas del lugar

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

SUPERFICIE A OCUPAR.

Total del Predio: 50 km (ha)

Ocupada por el proyecto: 0.614 (ha)

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Topografía y pendientes: tipo de topografía es ondulada montañosa, pendientes altas mayor al 25 %

Profundidad de napa freática: variable

Calidad del agua: variable

Vegetación predominante: La vegetación del lugar en específico, está compuesta principalmente por thola y paja brava, sin embargo, en los alrededores se tienen cultivos de cebada, quinua, papa, haba, entre otros.

Red de drenaje natural: Dentrífica afluentes al río Guadalquivir

Medio Humano: Los pobladores de esta región se dedican mayormente a la Ganadería.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDAD. Sector: Transporte

Subsector: Caminero

ACTIVIDAD ESPECÍFICA: Apertura y construcción de carreteras asfaltadas (CIIU) :

NATURALEZA DEL PROYECTO: Nuevo (x) Ampliatorio () Otros ()

Especificar otros:

ETAPA DEL PROYECTO: Exploración () Ejecución (x) Operación (x)

Mantenimiento (x) Futuro Inducido (x) Abandono (x)

AMBITO DE ACCIÓN DEL PROYECTO: Urbano () Rural (x)

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO:

Realizar el diseño de ingeniería y apertura del camino Trancas - Huacata con una longitud aproximada de 12 kilómetros, que permita un acceso entre ambas comunidades, de acuerdo a las exigencias y demandas actuales de la región, tomando en cuenta las normas vigentes en nuestro país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO:

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico de la zona, para poder determinar un alineamiento adecuado para la apertura y el diseño geométrico para el camino Trancas - Huacata.
- ✓ Realización del diseño geométrico de la carretera con sus respectivos alineamientos.
- ✓ Obtención de muestras y realización de un estudio geotécnico en el tramo Trancas - Huacata y la identificación del tipo de suelo y características de la zona.
- ✓ Realización del estudio hidrológico y de cuencas correspondientes al área por donde pasara el trazo de la carretera.
- ✓ Realización del diseño hidráulico que determina las dimensiones de las obras de arte en base al estudio hidrológico.
- ✓ Determinar el tráfico promedio diario anual, con un estudio mediante encuestas de origen destino para la determinación de ejes equivalentes y posterior diseño de pavimentos.
- ✓ Elaboración del diseño del paquete estructural y el pavimento flexible.
- ✓ Presentación de los cálculos métricos y presupuesto del tramo Trancas - Huacata.
- ✓ Establecer conclusiones y recomendaciones del presente proyecto.

RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS

Forma parte de: Un Plan (x) Programa () Proyecto aislado ()

Descripción del plan ó programa:

VIDA ÚTIL ESTIMADA DEL PROYECTO. TIEMPO: Años: 20 años Meses:--

6. ALTERNATIVAS Y TECNOLOGÍAS

Se consideró o están consideradas alternativas de localización Si () No (x)
Si la respuesta es afirmativa, indique cuáles y porqué fueron desestimadas las otras alternativas.

Describir las tecnologías (maquinaria, equipo, etc.) y los procesos que se aplicarán.

Etapas de Ejecución

Excavación, colocación de cimientos de hormigón armado construcción de los ambientes en que se dará lugar a la carretera, adquisición y provisión de equipos, organización y desarrollo empresarial y producción.

El movimiento de tierras se realizará con maquinaria pesada y en algunos sectores con explosivos, los hormigones se producirán en el sitio de las obras, el asfalto será distribuido mediante camiones específicos con sus respectivos calentadores y controladores de velocidad para lograr la uniformidad necesaria. El paquete estructural de material graduado será debidamente chancado y seleccionado en una planta específica para su esparcimiento y compactación con maquinaria pesada sobre la ruta.

La tecnología de fabricación del hormigón será mediante peso en planta, la tecnología de la fabricación del concreto asfáltico será mediante planta móvil con filtro tipo ciclónico o más avanzado. El estado general de la maquinaria debe ser excelente.

Se buscará la contratación de mano de obra no calificada del lugar haciendo participes del proyecto a los beneficiarios.

La maquinaria en general utilizará energía de derivados del petróleo.

Operación o funcionamiento:

Durante la etapa de operación no corresponde describir la tecnología y procesos.

Mantenimiento:

El mantenimiento del proyecto será realizado con equipo pesado en perfecto estado de funcionamiento, la tecnología de la fabricación del concreto asfáltico será mediante planta móvil con filtro tipo ciclónico o más avanzado.

La maquinaria en general utilizará energía de derivados del petróleo.

Futuro inducido:

Durante esta etapa no corresponde describir la tecnología y procesos, pues se trata de servicios particulares inducidos por la obra.

Abandono

No se prevé el abandono de la obra por una nueva ruta.

MAQUINARIA Y EQUIPO:

El equipo mínimo requerido para la ejecución del proyecto es el siguiente:

EJECUCIÓN

- Excavadora
- Estación total
- Bomba de agua
- Guinche
- Generador
- Bomba sumergible
- Volquetas de alto y medio tonelaje
- Vehículos livianos
- Polvorín

- Camiones
- Hormigonera
- Vibradora
- Compactadora manual
- Bomba hormigonera
- Equipo de soldar
- Gato de tesado
- Generador
- Rodillo liso vibratorio
- Tractor agrícola con arado de discos
- Moto niveladora
- Camión cisterna
- Tractor d7
- Equipo de control de hormigones y densidades

MANTENIMIENTO

- Vibradora
- Compactadora manual
- Hormigonera
- Generador

MANO DE OBRA

Para la etapa de ejecución se contará con el siguiente personal: Ings. Civiles con Especialidades varias, Ing. Geólogo, Hidrólogo, Especialista Ambiental, Topógrafos, Economista, albañiles, peones, ayudantes de albañil, soldadores, encofradores, operadores de maquinaria pesada, chofer, plomero, etc.

Para la etapa de operación: No se prevé la participación de personal especializado, debido a que la carretera estará en funcionamiento.

Para la etapa de mantenimiento se requerirá el siguiente personal: Ing. Civil, Albañil, ayudante, peón.

7. INVERSIÓN TOTAL

FASE DEL PROYECTO: Pre factibilidad () Factibilidad () Diseño Final (x)

INVERSIÓN DEL PROYECTO: Costo total 17621944.6Bs \$us.25318885.72

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento externo: 70%

Recursos propios: 30%

8. ACTIVIDADES

En este sector se debe señalar las actividades previstas en cada etapa del Proyecto.

Ejecución

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DURACION	
			CANT.	UNID.
1	OBRAS PRELIMINARES	Comprende todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: exploración, disponer, transportar, descargar, instalar, mantener y proveer equipo pesado, maquinarias, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las obras, construir barracas para los obreros, depósitos y oficinas de campo. Implementación y funcionamiento de campamentos durante la construcción de las obras, estarán localizados en diferentes zonas cercanos a por lo menos un radio de 2 Km, previa instalación deberá ser autorizada por un supervisor ambiental del proyecto verificando zonas ambientalmente sensibles. Operación de los equipos de construcción en sus distintas fases de construcción. Para movimiento de tierras y explotación de bancos de préstamo, instalación de las plantas para la clasificación de agregados, estabilización y conformación de terraplenes, pavimento, excavación para obras de arte menor y de estructuras de contención y protección. Además de herramientas menores como: picotas, lampas, combos, carretillas, palas, azadones, rastrillos, etc. Comprende todos los trabajos de ubicación del eje de emplazamiento, fundaciones, obras adicionales, definición de la ubicación definitiva de la obra.	577	días
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Esta actividad consiste en realizar movimiento de tierras, iniciándose con la limpieza del sitio, acarreo del material desde un banco de préstamo e iniciar la conformación del terraplén de acuerdo a la sección definida en los planos y depositando el material granular en capas de altura adecuada para proceder con la nivelación y posterior compactación del material, hasta llegar a los niveles definidos en los planos. En general comprende excavación No Clasificada, excavación en roca fija c/ voladura, conformación de terraplén y Courier New.	127	días

3	PAVIMENTO PAQUETE ESTRUCTURAL	El pavimento debe servir funciones estructurales, funcional y de seguridad. El propósito estructural de un pavimento es distribuir las cargas de las llantas, aplicadas en áreas pequeñas, en áreas más grandes sobre el suelo de fundación para prevenir esfuerzos excesivos. La funcionalidad está dirigida a los requerimientos de los usuarios de tener buenas condiciones de viaje. La seguridad en un pavimento está relacionada a la interacción entre la llanta y el pavimento	355	días
3	OBRAS DE DRENAJE	El diseño de las obras hidráulicas se realizó considerando los criterios, fundamentos teóricos y conceptos de la ingeniería vial e hidráulica, universalmente conocida y valorada por su frecuente aplicación.	307	días
4	SEÑALIZACION	La señalización deberá cumplir las Normas, los criterios de diseño, ubicación y características de acuerdo al Manual de Señalización del Servicio Nacional de Caminos: Señalización Horizontal. Señalización Vertical.	55	días
5	LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA DE OBRA	Comprende todos los trabajos de retiro de todas las instalaciones, maquinaria, equipos oficinas y materiales sobrantes que el Contratista utilizó para la ejecución del proyecto y posterior limpieza, dejando el sitio de obras en mejores condiciones que las inicialmente.	60	días

ETAPA DE OPERACIÓN:

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DURACION	
			Cantidad	Unidad
1	TRAFICO VEHICULAR	Operación vehicular de diferentes tipos de vehículos de transporte público de carga, pasajeros y particular.	365	Dia/años

ETAPA DE MANTENIMIENTO:

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	DURACION	
			Cantidad	Unidad
1	Mantenimiento de camino	Comprende todos los trabajos de mantenimiento del pavimento: reposición de rellenos, de compactación, mejoramiento de capa de rodadura.	20	Días/año
2	Mantenimiento de puente de losa	Comprende todos los trabajos menores de reparación de la estructura de los puentes: reposición de revoques, sellado de grietas, pintura anticorrosiva a barandas y elementos metálicos.	20	Días/año
3	Mantenimiento de obras de protección	Comprende todos los trabajos de mantenimiento de muros de contención: sellado de grietas y fisuras, rearmado de muros, aumento de obras de protección. Estos trabajos se realizan en forma rutinaria anual antes de la época de lluvias.	20	Días/año
4	SEÑALIZACION	Refaccionado de la información preventiva vertical.	periódico	
5	REFORESTAMIENTO Y MANEJO DE TALUDES	Se realiza reforestaciones para evitar la erosión y desertificación de los suelos y que estos se deban por la actividad hidrológica, ya que el lugar cuenta con pendientes muy fuertes y servirá para el crecimiento de la vegetación.	4	Meses

9. RECURSOS HUMANOS (mano de obra)

EJECUCIÓN:

Calificada	Permanente	No permanente
	50	10
No Calificada	Permanente	No Permanente
	15	60

OPERACIÓN:

Calificada	Permanente	No permanente
	5	0
No Calificada	Permanente	No Permanente
	2	0

MANTENIMIENTO:

Calificada	Permanente	No permanente
	5	5
No Calificada	Permanente	No Permanente
	10	30

10. RECURSOS NATURALES DEL AREA, QUE SEAN APROVECHADOS

N°	RECURSOS (descripción)	VOLUMEN ó CANTIDAD
1	Agua (ríos y quebradas)	4.500,00 m ³
2	Grava (bancos de préstamo)	3500,00 m ³
3	Arena (bancos de préstamo)	3300,00 m ³
4	Piedra (bancos de préstamo)	5000,00 m ³
5	Material de Sub Base (bancos de préstamo)	12733.20 m3
6	Material de Base (bancos de préstamo)	9196.00 m3
7	Gravilla graduada para tratamiento (bancos de préstamo)	12,00 m3

11. MATERIA PRIMA, INSUMOS Y PRODUCCIÓN DEL PROYECTO

a) MATERIA PRIMA E INSUMOS			
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
Asfalto Diluido	22636.800	Lt.	Importado
Cemento	390.20	Ton.	Nacional
Acero de refuerzo	9000	Kg.	Importado
Madera p/ encofrados	330.000	p ²	Nacional
Clavos y alambre	1500	kg	Importado
Explosivos	13854.00	Kg.	Nacional
Aceites	4330.00	Lts	Importado
Grasas	2550.00	kg	Importado
Agua	4500.00	m ³	Del lugar
Grava	3500.00	m ³	Del lugar
Arena	3300.00	m ³	Del lugar
Piedra	5000.00	m ³	Del lugar
Material de Sub Base	12733.20	m ³	Del lugar
Material de Base	9196.00	m ³	Del lugar
Gravilla graduada tratamiento	12.00	m ³	Del lugar
b) ENERGÍA			
NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	ORIGEN
Combustible Diesel y Gasolina	6853590.00	lts	Importado

c) PRODUCCIÓN ANUAL ESTIMADA DEL PRODUCTO FINAL

Los proyectos viales, traen como consecuencia lógica beneficios a los potenciales usuarios, en aspectos como la reducción de costos de operación vehicular, reducción en los tiempos de viaje, reducción de contaminación ambiental, reducción de accidentes, etc. y mejoras evidentes en la calidad de vida de la población. Tránsito aprox. de 253 vehículos/día

12. PRODUCCIÓN DE DESECHOS

Ejecución

TIPO	DESCRIPCIÓN	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICION FINAL
Gaseoso	Generación de gases de combustión Generación de polvo	Maq. Pesada	No cuantificada	Atmósfera Filtros
		Generadores		
		Planta de áridos		
		Vehículos livianos	No cuantificado	
		Maq. Pesada	70 db	
Líquidos	Aceites Usados Aguas servidas Sólidos suspendidos	Equipo pesado y vehículos	No cuantificada	Agua/Suelos Reciclado Agua/Suelos Planta de tratamiento Agua/Suelos Filtros, Decantadores
		Personal del Campamento	0.15 l/s	
		Planta de áridos		
			No cuantificada	
Sólidos	Residuos domésticos Restos de asfalto Excedente de material de corte	Campamento y Personal	2500 kg.	Suelos, fosa Suelos/caminos de ingreso Suelos, buzones
		Planta de asfaltos	Mínimo	
		Movimiento de tierras		
			720.470,0 m3	

Operación:

TIPO	DESCRIPCION	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICION FINAL
Gaseosos	Gases de combustión	Tráfico vehicular	No cuantificada	Atmósfera
Líquidos	Aceites Usados	Vehículos	No cuantificada	Reciclado
Sólidos	Residuos sólidos	Usuarios	No cuantificada	Suelos/Botadero

Mantenimiento:

TIPO	DESCRIPCION	FUENTE	CANTIDAD	DISPOSICION FINAL
Gaseosos	Gases de combustión	Maquinaria de mantenimiento	No cuantificada	Atmósfera
Líquidos	Aceites usados Agua servidas	Maquinaria de mantenimiento Personal de mantenimiento	No cuantificada	Suelos/Reciclado Suelos, Letrina
Sólidos	Residuos sólidos	Personal	No cuantificada	Agua/Suelos, fosa

13. PRODUCCIÓN DE RUIDO (Indicar fuente y niveles)

FUENTE	Equipo Pesado, Equipo Fijo, explosivos	
Nivel mínimo: db	10	Nivel máximo: 150 db

14. INDICAR COMO Y DONDE SE ALMACENAN LOS INSUMOS

LA MATERIA PRIMA COMO: cemento, fierro, alambres, clavos, madera, tuberías, cables, etc. Serán almacenados de forma temporal en un recinto especialmente construido o alquilado para este fin.

LOS INSUMOS COMO: combustible, agua, lubricantes, etc; la adquisición se la realizará de acuerdo a los requerimientos y avances de la obra.

15. INDICAR LOS PROCESOS DE TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE INSUMOS

Los áridos (piedra, grava, arena) que se obtendrán de los centros de acopio local y serán transportados en volquetas hasta el lugar de la construcción.

La manipulación de los materiales debe ser con la protección de guantes casco y botas de seguridad para evitar de este modo accidentes en el personal.

16. POSIBLES ACCIDENTES Y/O CONTINGENCIA

EJECUCION

– Accidentes por voladuras con explosivos

Dados los volúmenes de movimiento de tierras en material rocoso, el manejo de explosivos implica un importante riesgo en el proyecto, por lo que se pueden prever accidentes por esta actividad.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo. Dichas actividades se regirán por el Reglamento para la Importación, Transporte y Comercialización de Explosivos aprobada a través de Resolución Ministerial 0665 de fecha 24 de mayo de 2001, que en su capítulo IV "Registro" Artículos 14 al 24 especifica dicha reglamentación en el territorio Nacional.

– Accidentes por transporte y manipuleo de explosivos

EL transporte de explosivos implica el traslado desde el sitio de provisión hasta el polvorín situado en obra, este proceso implica riesgos por realizarse sobre rutas de tráfico frecuente, exponiendo el riesgo a terceros. Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo. Dichas actividades se regirán por el Reglamento para la Importación, Transporte y Comercialización de Explosivos aprobada a través de Resolución Ministerial 0665 de fecha 24 de mayo de 2001, que en su capítulo IV "Registro" Artículos 14 al 24 especifica dicha reglamentación en el territorio Nacional.

– Accidentes por operación de compresores

Los compresores de aire son utilizados para la perforación de los sectores con roca con el objeto de colocar en las mismas los explosivos que removerán el material. Estos equipos cuentan con mangueras de aire a presión, que en caso de no encontrarse bien sujetadas pueden chicotear generando riesgo sobre los trabajadores. Así mismo, se pueden soltar sus uniones y provocar lesiones dado que las mismas son metálicas y el chicoteo puede alcanzar a algún trabajador.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

Se deberán revisar las uniones y colocar seguros de cadenas en las mismas, el personal debe ser capacitado.

– Accidentes por inflamación de combustibles

Al tratarse de productos inflamables como los combustibles, existe el riesgo de inflamación, generando fuego y provocando riesgo en los trabajadores

dados los importantes volúmenes de combustible que se utilizarán en el proyecto.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de incendios se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo. Asimismo, se debe cumplir con el Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos, artículo 31 y realizar simulacros.

- Accidentes con la maquinaria fija

La maquinaria fija, como generadores, plantas de áridos, hormigones, asfaltos, etc. cuentan con elementos móviles como cintas, engranajes y demás elementos que pueden provocar accidentes durante su operación por enganche, trabazón, etc., sobre los trabajadores.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

- Accidentes con la maquinaria pesada durante operación y mantenimiento del equipo

Al tratarse de equipo en movimiento y dados los elevados índices de ruido que generan, pueden provocar accidentes sobre el personal.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo. Se deberán realizar inducciones diarias y capacitación.

- Accidentes de tráfico

Dado que se trata de una ruta en actual operación, el constante tránsito de los vehículos de apoyo implica un riesgo.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

La señalización temporal, comunicación y capacitación en manejo defensivo son los procedimientos generales de prevención.

- Accidentes durante el movimiento de tierras por caída de rocas o derrumbes

Dados los trabajos de corte a realizar y la variada geología de la zona del proyecto, se produce la caída de rocas y derrumbes, en especial durante la época de lluvias generando riesgo sobre el personal como sobre los usuarios de la vía.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

La restricción de trabajos durante lluvias, la evaluación previa del sitio, la señalización y capacitación son los procedimientos generales de prevención.

- Accidentes menores del personal durante la extracción de materiales.

Los trabajos generan importante movimiento de maquinaria como de personal, generando riesgo de accidentes menores en la interacción, sobre los trabajadores.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

Capacitación en primeros auxilios y botiquines de primeros auxilios en vehículos y sitios de obra son los procedimientos generales de prevención.

- Accidentes de tránsito por movimiento de maquinaria en la zona.

Dado que se trata de una ruta en actual operación, los trabajos a realizar en la misma generan riesgos sobre los usuarios dado el tráfico existente por el movimiento de equipo y maquinaria durante las obras de construcción.

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo. La señalización temporal, comunicación y capacitación son los procedimientos generales de prevención.

- Accidentes y pérdida parcial de los materiales por el manipuleo de los mismos, como derrames y mezcla entre los mismos.

Durante labores de carguío y descarguío, trasvase, traslado, acopio, etc., se genera el riesgo de pérdida, derrame, mezcla, etc., de los materiales, combustibles, lubricantes y otros.

Dentro del Plan de emergencias se preverá el procedimiento de emergencia respectivo.

El contar con el registro de salida y llegada, equipo de derrames en la unidad de transporte y sitios de almacenamiento y personal capacitado son los procedimientos generales de prevención.

- Accidentes normales en obras por manipuleo normal de materiales, cortaduras, golpes y otros.

Todo trabajo manual genera riesgos de ejecución

Dentro del Plan de emergencias y programa de prevención de accidentes se preverá el procedimiento de emergencia y evacuación respectivo.

Las inducciones iniciales y diarias son los procedimientos generales de prevención.

17. CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES "CLAVE" (IMPORTANTES)

Considerar impactos negativos y/o positivos; acumulativos; a corto y largo plazo; temporales y permanentes; directos e indirectos.

EJECUCION	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
Factor Aire: (-) Contaminación con partículas suspendidas, Corto plazo, temporal, directo. Bajo Emisión de partículas suspendidas. (-) Contaminación con gases de combustión, corto plazo, temporal, directo. Bajo. Emisión de gases de combustión. (-) Molestias fisiológicas por efecto del ruido producido por la operación de maquinaria y equipo pesado. corto plazo, temporal, directo. Medio. Emisión de ruido.	Factor aire: (+) Eliminación de polvo. Largo plazo, Directo, Permanente. Medio (-) Incremento de ruido y gases de combustión. Largo plazo, Directo, temporal. Medio.	Factor aire: (-) Emisión de gases de combustión. Corto plazo, Directo, temporal. Medio.

Factor agua: (-) Contaminación de cuerpos de agua. Corto plazo, temporal, directo. Bajo contaminación con aguas servidas. (-) Contaminación de cuerpos de agua. Corto Plazo, temporal, directo. Bajo. Sólidos suspendidos. (-) Alteraciones físico - químicas temporales de fuentes de agua superficiales por movimientos de tierras, construcción y otros. Corto plazo, Temporal, directo. Bajo. Cambio de caudales temporales. (-) Alteraciones físico - químicas temporales de fuentes de agua superficiales por movimientos de tierras, construcción y otros. Corto plazo, Temporal, directo. Bajo Contaminación con aceites y grasas. (-) Alteraciones físico - químicas temporales de fuentes de agua superficiales por movimientos de tierras, construcción y otros. Corto plazo, Temporal, directo. Bajo Demanda del recurso.	Factor agua: (-) Contaminación con aceites y grasas. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Mayor demanda. Largo plazo, Directo, Permanente. Medio.	Factor agua: (-) Contaminación con aguas servidas. Corto plazo, Directo, temporal. Medio (-) Sólidos suspendidos. Corto plazo, Directo, temporal. Medio.
Factor suelo: (-) Riesgo de procesos de erosión por exploración de canteras. Mediano plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Posibles derrames de aceites, grasas, hormigones y restos de construcción. Corto plazo, Directo, temporal. Bajo. (-) Contaminación con residuos sólidos. Corto plazo, Directo, temporal. Medio.	Factor suelo: (-) Generación de residuos sólidos. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (+) Incremento del valor del suelo. Largo plazo, Directo, Permanente. Medio	Factor suelo: (-) Contaminación con residuos sólidos. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Contaminación con Asfalto. Corto plazo, Directo, temporal. Medio

(-) Contaminación con Asfalto. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Compactación de suelos. Mediano plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Contaminación con material de corte sobre taludes naturales. Corto plazo, Directo, Permanente. Medio		
Factor ecología: (-) Eliminación de especímenes. Corto plazo, Directo, Permanente. Medio. (-) Uso de leña como combustible. Corto plazo, Directo, temporal. Bajo (-) Daño innecesario en laderas. Corto plazo, Directo, temporal. Bajo (-) Pérdida y migración de especies. Corto plazo, Directo, Permanente. Medio (-) Amedrentamiento, rotura de cadenas tróficas. Corto plazo, Directo, temporal. Medio.		
Factor socioeconómico: (-) Posibles problemas sociales por afecciones a viviendas cercanas a la vía. Corto plazo, Directo, temporal. Medio (-) Posibles problemas sociales por afecciones a canales de riego. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (-) Posibles conflictos por tráfico en época de cosecha. Corto plazo, Directo, temporal. Medio (-) Ingreso de nuevas costumbres. Mediano plazo, Directo, Permanente. Medio (-) Posible incremento en la tasa de natalidad. Mediano plazo, Directo, Permanente. Medio.	Factor socioeconómico: (-) Incremento demográfico. Largo plazo, Directo, Permanente. Alto (-) Riesgo de accidentes. Largo plazo, Directo, Permanente. Medio. (+) Mejora de la calidad de vida de los comunarios. Largo plazo, Directo, Permanente. Alto. (+) Ahorro de tiempo y mejora de la calidad y competitividad de productos. Largo plazo, Directo, Permanente. Alto.	Factor socioeconómico: (+) Empleos temporales. Largo plazo, Directo, Permanente. Alto.

(+) Generación de empleo temporal. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (+) Mayores ingresos. Corto plazo, Directo, temporal. Medio. (+) Movimiento económico y tecnológico. Mediano plazo, Indirecto, Permanente. Medio		

MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS "CLAVE (IMPORTANTES)

Indicar para cada una de las etapas (ejecución, Operación., Mantenimiento y Abandono)

EJECUCION	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO
Factor Aire: -Riego permanente con cisternas sobre todo en sectores poblados. - Control de maquinaria y equipo por año de fabricación y emisiones. - Restringir horario de trabajo sobre todo en sectores poblados	Factor Aire: -Señalización en áreas pobladas.	Factor Aire: - Control de maquinaria y equipo por año de fabricación y emisiones.
Factor Agua: -Implementar tratamiento de afluentes sanitarios en campamentos e instalaciones. -Prever obras de disipación y control de erosión, evitar el tránsito por cauces de aguas permanentes. - Evitar acciones directas o prever estas sobre canales de riego, y cauces permanentes. - Prever trampas de grasa en talleres para el mantenimiento de maquinaria, uso de membranas en campo, acopiar y reciclar aceites usados. - El agua para consumo se proveerá de los sistemas existentes o de pozo perforado a	Factor Agua: -Prever talleres del área para el mantenimiento de vehículos, acopiar y reciclar aceites usados. -Planificación sobre el recurso.	Factor Agua: - Implementar letrinas a brigada de mantenimiento. - Prever limpieza permanente de obras de drenaje.

construir, El agua para terraplenes y paquete estructural.		
Factor suelo: - Diseñar los taludes adecuados para evitar deslizamientos, colocación de capa vegetal y re vegetación de los taludes, sectores de extracción y superficies abiertas susceptibles de erosión. - Diseñar mecánicas de control de derrames y sistemas de tratamiento y confinamiento e materiales sobrantes o restos, tratamiento de suelo afectados y evitar arrastres a las fuentes de agua, impermeabilización de las zonas de talleres de automotores y equipos. - Prever sistema de recolección y tratamiento de basuras, fosas. - Evitar derrames, tratamiento de suelos contaminados, reúso del asfalto en ingresos - Descompactar el suelo con escarificador en sectores de accesos, u otros no utilizados por la vía, promoviendo el desarrollo vegetal - Depósito de material sobrante de corte en buzones previamente establecidos.	Factor suelo: -Educación y gestión municipal	Factor suelo: - Prever recolección y fosa. - Evitar derrames, tratamiento mediante reúso en accesos.
Factor Ecología: -Control en el desbroce, limitando al ancho necesario y protegiendo especies valiosas o en peligro, implementar un programa de revegetación, - Prohibición de uso de leña como combustible en los campamentos, cocinas, comedores u otros, prohibición del		

encendido de fuegos sin autorización, reúso del material vegetal en procesos de restauración. - Traslado del material sobrante de corte a buzones previamente definidos. - Prohibición de caza, pesca, compra o venta de animales silvestres. - Respetar áreas y lugares con mayor biodiversidad, concientización al personal.		

18. DECLARACIÓN JURADA

Los suscritos; CONSTRUCTORA WAYAR en calidad de Promotor, Miguel Andres Wayar Loza en calidad de responsable técnico de la elaboración de la ficha ambiental damos fé, de la veracidad de la información detallada en el presente documento, y asumimos la responsabilidad en caso de no ser evidente el tenor de esta declaración que tiene calidad de Confesión Voluntaria.

Firmas:

PROMOTOR

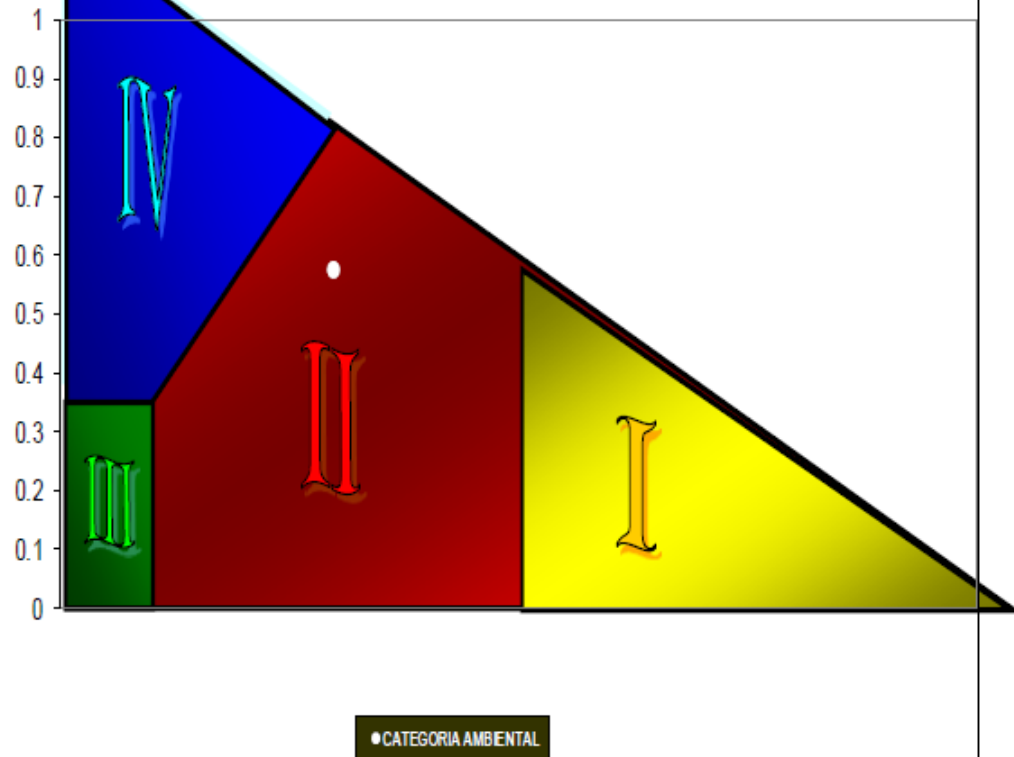
RESPONSABLE TÉCNICO

Nombres:

C.I. :

SEGUN NORMATIVA BOLIVIANA

UBICACIÓN GRAFICA DE LA CATEGORÍA DE E.E.I.A.



CATEGORIA II : EEA ANALÍTICO ESPECÍFICO. Por el grado de incidencia de efectos en el Ecosistema, considere sus Estudios el análisis detallado y la evaluación de uno o más de los factores del Sistema

M1 : MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS

ESCALA DE PONDERACION:

1	BAJO (1)	2	MODERADO (2)	3	ALTO (3)
-1	BAJO (A)	-2	MODERADO (B)	-3	ALTO (C)