

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.75329	22.3296	-21.8177	Arcillas con arena	0	13	2.06619	3.13125	13.5629	0	13.5629	12.7358	12.7358
2	1.75329	63.0239	-18.9677	Arcillas con arena	0	13	5.7786	8.75729	37.932	0	37.932	35.9459	35.9459
3	1.75329	100.359	-16.1657	Arcillas con arena	0	13	9.12285	13.8254	59.8844	0	59.8844	57.2399	57.2399
4	1.75329	135.636	-13.403	Arcillas con arena	0	13	10.9806	16.6408	79.9771	7.89756	72.0795	77.3605	69.463
5	1.75329	167.986	-10.6717	Arcillas con arena	0	13	12.4823	18.9165	98.164	16.2275	81.9365	95.8118	79.5843
6	1.75329	197.161	-7.96487	Arcillas con arena	0	13	13.8133	20.9336	114.385	23.7114	90.6733	112.452	88.7406
7	1.75329	223.235	-5.27584	Arcillas con arena	0	13	14.9809	22.7031	128.707	30.3688	98.3378	127.323	96.9545
8	1.75329	246.257	-2.59844	Arcillas con arena	0	13	15.9907	24.2335	141.18	36.2133	104.967	140.454	104.241
9	1.75329	266.258	0.0732789	Arcillas con arena	0	13	16.8471	25.5312	151.84	41.2527	110.587	151.862	110.609
10	1.75329	283.246	2.74516	Arcillas con arena	0	13	17.5527	26.6006	160.71	45.4894	115.22	161.551	116.062
11	1.75329	297.2	5.42304	Arcillas con arena	0	13	18.1088	27.4434	167.791	48.9207	118.87	169.51	120.59
12	1.75329	307.303	8.11288	Arcillas con arena	0	13	18.4937	28.0266	172.636	51.2395	121.397	175.272	124.033
13	1.75329	313.629	10.8209	Arcillas con arena	0	13	18.8897	28.6268	175.27	51.2738	123.996	178.881	127.607
14	1.75329	316.758	13.5537	Arcillas con arena	0	13	19.1329	28.9953	176.053	50.4607	125.593	180.666	130.205
15	1.75329	316.607	16.3183	Arcillas con arena	0	13	19.2221	29.1305	174.952	48.7737	126.178	180.58	131.806
16	1.75329	313.046	19.1227	Arcillas con arena	0	13	19.1537	29.0269	171.907	46.1781	125.729	178.548	132.37
17	1.75329	305.91	21.9757	Arcillas con arena	0	13	18.9226	28.6767	166.842	42.6299	124.212	174.478	131.848
18	1.75329	294.967	24.8874	Arcillas con arena	0	13	18.5203	28.0669	159.645	38.0739	121.571	168.237	130.163
19	1.75329	275.679	27.8696	Arcillas con arena	0	13	17.5942	26.6635	147.933	32.4406	115.492	157.236	124.796
20	1.75329	247.982	30.9367	Arcillas con arena	0	13	0	0	-137.209	24.0266	-161.236	-137.209	-161.236
21	1.75329	212.672	34.106	Arcillas con arena	0	13	15.8643	24.0419	117.838	13.7016	104.137	128.582	114.88
22	1.75329	166.09	37.3993	Arcillas con arena	0	13	14.0236	21.2523	94.0095	1.95598	92.0535	104.731	102.775
23	1.75329	114.912	40.8452	Arcillas con arena	0	13	14.0077	21.2282	91.9495	0	91.9495	104.06	104.06
24	1.75329	57.5296	44.4818	Arcillas con arena	0	13	5.67337	8.59782	37.2412	0	37.2412	42.8129	42.8129
25	0.708588	5.46244	47.1467	Relleno terraplén	0	18	3.08414	4.67392	14.3849	0	14.3849	17.7092	17.7092

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.60873



Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.73641	20.8053	-21.6069	Arcillas con arena	0	13	1.8229	2.93256	12.7023	0	12.7023	11.9803	11.9803
2	1.73641	60.4029	-18.7762	Arcillas con arena	0	13	5.24764	8.44203	36.5665	0	36.5665	34.7825	34.7825
3	1.73641	96.766	-15.9925	Arcillas con arena	0	13	8.33975	13.4164	58.1128	0	58.1128	55.7226	55.7226
4	1.73641	131.081	-13.2471	Arcillas con arena	0	13	10.1717	16.3635	77.8793	7.00134	70.878	75.4848	68.4834
5	1.73641	162.641	-10.5324	Arcillas con arena	0	13	11.5678	18.6095	95.8116	15.2051	80.6065	93.6608	78.4557
6	1.73641	191.108	-7.84145	Arcillas con arena	0	13	12.8072	20.6033	111.82	22.5768	89.2427	110.056	87.4789
7	1.73641	216.552	-5.16786	Arcillas con arena	0	13	13.8963	22.3554	125.967	29.1353	96.8318	124.71	95.575
8	1.73641	239.022	-2.50553	Arcillas con arena	0	13	14.84	23.8735	138.301	34.8935	103.408	137.652	102.758
9	1.73641	258.544	0.151375	Arcillas con arena	0	13	15.642	25.1637	148.855	39.8589	108.996	148.896	109.037
10	1.73641	275.129	2.80861	Arcillas con arena	0	13	16.3048	26.2301	157.649	44.0338	113.615	158.449	114.415
11	1.73641	288.752	5.47192	Arcillas con arena	0	13	16.8292	27.0736	164.684	47.4153	117.269	166.296	118.881
12	1.73641	298.608	8.14717	Arcillas con arena	0	13	17.1947	27.6617	169.512	49.6961	119.816	171.974	122.278
13	1.73641	304.782	10.8405	Arcillas con arena	0	13	17.572	28.2686	172.166	49.7218	122.445	175.531	125.81
14	1.73641	307.838	13.5583	Arcillas con arena	0	13	17.8075	28.6475	172.999	48.9129	124.086	177.293	128.38
15	1.73641	307.693	16.3077	Arcillas con arena	0	13	17.9002	28.7966	171.975	47.2431	124.732	177.212	129.969
16	1.73641	304.223	19.0963	Arcillas con arena	0	13	17.8466	28.7103	169.036	44.6785	124.358	175.215	130.537
17	1.73641	297.267	21.9329	Arcillas con arena	0	13	17.6418	28.3809	164.107	41.1763	122.931	171.211	130.035
18	1.73641	286.624	24.8274	Arcillas con arena	0	13	17.2795	27.7981	157.089	36.6823	120.407	165.084	128.401
19	1.73641	268.247	27.7915	Arcillas con arena	0	13	16.4601	26.4799	145.826	31.129	114.697	154.501	123.372
20	1.73641	241.296	30.839	Arcillas con arena	0	13	0	0	-132.91	22.9881	-155.898	-132.91	-155.898
21	1.73641	207.33	33.987	Arcillas con arena	0	13	14.7919	23.7962	115.881	12.808	103.073	125.853	113.045
22	1.73641	162.134	37.2568	Arcillas con arena	0	13	13.2181	21.2643	93.3404	1.23475	92.1056	103.394	102.159
23	1.73641	112.291	40.676	Arcillas con arena	0	13	13.2208	21.2687	92.1253	0	92.1253	103.487	103.487
24	1.73641	56.3693	44.2818	Arcillas con arena	0	13	5.34706	8.60197	37.2592	0	37.2592	42.4739	42.4739
25	0.710943	5.45817	46.9328	Relleno terraplén	0	18	2.93702	4.72487	14.5417	0	14.5417	17.6839	17.6839

Query 1 (janbu simplified) - Safety Factor: 1.60873



Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.73641	20.8053	-21.6069	Arcillas con arena	0	13	1.8229	2.93256	12.7023	0	12.7023	11.9803	11.9803
2	1.73641	60.4029	-18.7762	Arcillas con arena	0	13	5.24764	8.44203	36.5665	0	36.5665	34.7825	34.7825
3	1.73641	96.766	-15.9925	Arcillas con arena	0	13	8.33975	13.4164	58.1128	0	58.1128	55.7226	55.7226
4	1.73641	131.081	-13.2471	Arcillas con arena	0	13	10.1717	16.3635	77.8793	7.00134	70.878	75.4848	68.4834
5	1.73641	162.641	-10.5324	Arcillas con arena	0	13	11.5678	18.6095	95.8116	15.2051	80.6065	93.6608	78.4557
6	1.73641	191.108	-7.84145	Arcillas con arena	0	13	12.8072	20.6033	111.82	22.5768	89.2427	110.056	87.4789
7	1.73641	216.552	-5.16786	Arcillas con arena	0	13	13.8963	22.3554	125.967	29.1353	96.8318	124.71	95.575
8	1.73641	239.022	-2.50553	Arcillas con arena	0	13	14.84	23.8735	138.301	34.8935	103.408	137.652	102.758
9	1.73641	258.544	0.151375	Arcillas con arena	0	13	15.642	25.1637	148.855	39.8589	108.996	148.896	109.037
10	1.73641	275.129	2.80861	Arcillas con arena	0	13	16.3048	26.2301	157.649	44.0338	113.615	158.449	114.415
11	1.73641	288.752	5.47192	Arcillas con arena	0	13	16.8292	27.0736	164.684	47.4153	117.269	166.296	118.881
12	1.73641	298.608	8.14717	Arcillas con arena	0	13	17.1947	27.6617	169.512	49.6961	119.816	171.974	122.278
13	1.73641	304.782	10.8405	Arcillas con arena	0	13	17.572	28.2686	172.166	49.7218	122.445	175.531	125.81
14	1.73641	307.838	13.5583	Arcillas con arena	0	13	17.8075	28.6475	172.999	48.9129	124.086	177.293	128.38
15	1.73641	307.693	16.3077	Arcillas con arena	0	13	17.9002	28.7966	171.975	47.2431	124.732	177.212	129.969
16	1.73641	304.223	19.0963	Arcillas con arena	0	13	17.8466	28.7103	169.036	44.6785	124.358	175.215	130.537
17	1.73641	297.267	21.9329	Arcillas con arena	0	13	17.6418	28.3809	164.107	41.1763	122.931	171.211	130.035
18	1.73641	286.624	24.8274	Arcillas con arena	0	13	17.2795	27.7981	157.089	36.6823	120.407	165.084	128.401
19	1.73641	268.247	27.7915	Arcillas con arena	0	13	16.4601	26.4799	145.826	31.129	114.697	154.501	123.372
20	1.73641	241.296	30.839	Arcillas con arena	0	13	0	0	-132.91	22.9881	-155.898	-132.91	-155.898
21	1.73641	207.33	33.987	Arcillas con arena	0	13	14.7919	23.7962	115.881	12.808	103.073	125.853	113.045
22	1.73641	162.134	37.2568	Arcillas con arena	0	13	13.2181	21.2643	93.3404	1.23475	92.1056	103.394	102.159
23	1.73641	112.291	40.676	Arcillas con arena	0	13	13.2208	21.2687	92.1253	0	92.1253	103.487	103.487
24	1.73641	56.3693	44.2818	Arcillas con arena	0	13	5.34706	8.60197	37.2592	0	37.2592	42.4739	42.4739
25	0.710943	5.45817	46.9328	Relleno terraplén	0	18	2.93702	4.72487	14.5417	0	14.5417	17.6839	17.6839

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.51547

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.51566	58.9502	0	0	0
2	7.26895	58.2483	13.142	0	0
3	9.02224	57.6457	46.1304	0	0
4	10.7755	57.1374	92.5597	0	0
5	12.5288	56.7197	145.224	0	0
6	14.2821	56.3893	199.539	0	0
7	16.0354	56.144	251.816	0	0
8	17.7887	55.982	298.917	0	0
9	19.542	55.9025	338.184	0	0
10	21.2953	55.9047	367.379	0	0
11	23.0486	55.9888	384.641	0	0
12	24.8018	56.1552	388.46	0	0
13	26.5551	56.4052	377.734	0	0
14	28.3084	56.7403	352.113	0	0
15	30.0617	57.163	311.244	0	0
16	31.815	57.6763	255.139	0	0
17	33.5683	58.2842	184.214	0	0
18	35.3216	58.9917	99.3455	0	0
19	37.0749	59.8051	1.96183	0	0
20	38.8282	60.7322	-104.346	0	0
21	40.5814	61.783	530.13	0	0
22	42.3347	62.9704	417.901	0	0
23	44.088	64.3108	316.294	0	0
24	45.8413	65.8266	287.899	0	0
25	47.5946	67.5485	233.545	0	0
26	48.3032	68.3123	0	0	0

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.51566	58.9502	0	0	0
2	7.26895	58.2483	13.142	0	0
3	9.02224	57.6457	46.1304	0	0
4	10.7755	57.1374	92.5597	0	0
5	12.5288	56.7197	145.224	0	0
6	14.2821	56.3893	199.539	0	0
7	16.0354	56.144	251.816	0	0
8	17.7887	55.982	298.917	0	0
9	19.542	55.9025	338.184	0	0
10	21.2953	55.9047	367.379	0	0
11	23.0486	55.9888	384.641	0	0
12	24.8018	56.1552	388.46	0	0
13	26.5551	56.4052	377.734	0	0
14	28.3084	56.7403	352.113	0	0
15	30.0617	57.163	311.244	0	0
16	31.815	57.6763	255.139	0	0
17	33.5683	58.2842	184.214	0	0
18	35.3216	58.9917	99.3455	0	0
19	37.0749	59.8051	1.96183	0	0
20	38.8282	60.7322	-104.346	0	0
21	40.5814	61.783	530.13	0	0
22	42.3347	62.9704	417.901	0	0
23	44.088	64.3108	316.294	0	0
24	45.8413	65.8266	287.899	0	0
25	47.5946	67.5485	233.545	0	0
26	48.3032	68.3123	0	0	0

Query 1 (bishop simplified) - Safety Factor: 1.51547

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.51566	58.9502	0	0	0
2	7.26895	58.2483	13.142	0	0
3	9.02224	57.6457	46.1304	0	0
4	10.7755	57.1374	92.5597	0	0
5	12.5288	56.7197	145.224	0	0
6	14.2821	56.3893	199.539	0	0
7	16.0354	56.144	251.816	0	0
8	17.7887	55.982	298.917	0	0
9	19.542	55.9025	338.184	0	0
10	21.2953	55.9047	367.379	0	0
11	23.0486	55.9888	384.641	0	0
12	24.8018	56.1552	388.46	0	0
13	26.5551	56.4052	377.734	0	0
14	28.3084	56.7403	352.113	0	0
15	30.0617	57.163	311.244	0	0
16	31.815	57.6763	255.139	0	0
17	33.5683	58.2842	184.214	0	0
18	35.3216	58.9917	99.3455	0	0
19	37.0749	59.8051	1.96183	0	0
20	38.8282	60.7322	-104.346	0	0
21	40.5814	61.783	530.13	0	0
22	42.3347	62.9704	417.901	0	0
23	44.088	64.3108	316.294	0	0
24	45.8413	65.8266	287.899	0	0
25	47.5946	67.5485	233.545	0	0
26	48.3032	68.3123	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.60873

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.51566	58.9502	0	0	0
2	7.26895	58.2483	13.142	0	0
3	9.02224	57.6457	46.1304	0	0
4	10.7755	57.1374	92.5597	0	0
5	12.5288	56.7197	145.224	0	0
6	14.2821	56.3893	199.539	0	0
7	16.0354	56.144	251.816	0	0
8	17.7887	55.982	298.917	0	0
9	19.542	55.9025	338.184	0	0
10	21.2953	55.9047	367.379	0	0
11	23.0486	55.9888	384.641	0	0
12	24.8018	56.1552	388.46	0	0
13	26.5551	56.4052	377.734	0	0
14	28.3084	56.7403	352.113	0	0
15	30.0617	57.163	311.244	0	0
16	31.815	57.6763	255.139	0	0
17	33.5683	58.2842	184.214	0	0
18	35.3216	58.9917	99.3455	0	0
19	37.0749	59.8051	1.96183	0	0
20	38.8282	60.7322	-104.346	0	0
21	40.5814	61.783	530.13	0	0
22	42.3347	62.9704	417.901	0	0
23	44.088	64.3108	316.294	0	0
24	45.8413	65.8266	287.899	0	0
25	47.5946	67.5485	233.545	0	0
26	48.3032	68.3123	0	0	0

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.71001	59.0367	0	0	0
2	7.44642	58.3489	11.8946	0	0
3	9.18282	57.7586	42.5737	0	0
4	10.9192	57.2609	85.9457	0	0
5	12.6556	56.8522	135.407	0	0
6	14.392	56.5293	186.384	0	0
7	16.1285	56.2902	235.317	0	0
8	17.8649	56.1331	279.179	0	0
9	19.6013	56.0572	315.403	0	0
10	21.3377	56.0618	341.825	0	0
11	23.0741	56.1469	356.649	0	0
12	24.8105	56.3133	358.418	0	0
13	26.5469	56.5619	346.075	0	0
14	28.2833	56.8944	319.278	0	0
15	30.0197	57.3131	277.693	0	0
16	31.7561	57.8211	221.345	0	0
17	33.4925	58.4223	150.653	0	0
18	35.2289	59.1215	66.4804	0	0
19	36.9653	59.9248	-29.7734	0	0
20	38.7018	60.84	-134.707	0	0
21	40.4382	61.8767	481.946	0	0
22	42.1746	63.0474	371.811	0	0
23	43.911	64.3681	271.265	0	0
24	45.6474	65.8604	243.126	0	0
25	47.3838	67.5538	189.122	0	0
26	48.0947	68.3144	0	0	0

Query 1 (janbu simplified) - Safety Factor: 1.60873

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.71001	59.0367	0	0	0
2	7.44642	58.3489	11.8946	0	0
3	9.18282	57.7586	42.5737	0	0
4	10.9192	57.2609	85.9457	0	0
5	12.6556	56.8522	135.407	0	0
6	14.392	56.5293	186.384	0	0
7	16.1285	56.2902	235.317	0	0
8	17.8649	56.1331	279.179	0	0
9	19.6013	56.0572	315.403	0	0
10	21.3377	56.0618	341.825	0	0
11	23.0741	56.1469	356.649	0	0
12	24.8105	56.3133	358.418	0	0
13	26.5469	56.5619	346.075	0	0
14	28.2833	56.8944	319.278	0	0
15	30.0197	57.3131	277.693	0	0
16	31.7561	57.8211	221.345	0	0
17	33.4925	58.4223	150.653	0	0
18	35.2289	59.1215	66.4804	0	0
19	36.9653	59.9248	-29.7734	0	0
20	38.7018	60.84	-134.707	0	0
21	40.4382	61.8767	481.946	0	0
22	42.1746	63.0474	371.811	0	0
23	43.911	64.3681	271.265	0	0
24	45.6474	65.8604	243.126	0	0
25	47.3838	67.5538	189.122	0	0
26	48.0947	68.3144	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table



X	Y
0	54.7445
5.202	55.986
25.38	61.453
38.446	63.659
53.744	64.24
54.608	64.51
69.79	69.836

Distributed Load

X	Y
49.626	68.299
41.058	68.385

External Boundary

X	Y
69.79	40
69.79	65.3275
69.79	72.836
54.608	67.51
54.098	67.5
53.744	67.24
53.414	67.227
53.112	67.385
51.932	67.408
51.8548	67.442
50.108	68.211
49.626	68.299
41.058	68.385
38.617	68.064
36.934	67.815
24.568	64.484
5.74	59.05
5.322	58.864
3.624	59.766
2.675	60.112
0	60.128
0	48.0695
0	40

Material Boundary

X	Y
0	48.0695
14.148	49.977
42.697	58.768
69.79	65.3275

Material Boundary

X	Y
36.934	67.815
51.8548	67.442

Slide Analysis Information

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4

Project Summary

File Name: Los Barrios. Incidencias nº3-nº4.slmd - Group 1 - Talud con medidas de contención con sismo
 Slide Modeler Version: 7.02
 Project Title: Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4
 Author: Juan Carlos Hernández Garvayo
 Company: Geotécnica del Sur
 Date Created: 14/12/2016

Comments

PK 0+182.8 - PK 0+272.8

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified
 Janbu simplified

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50
 Check $\alpha < 0.2$: Yes
 Initial trial value of FS: 1
 Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m³]: 9.81
 Use negative pore pressure cutoff: Yes
 Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
 Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
 Search Method: Grid Search
 Radius Increment: 10
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.04

1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant
 Magnitude [kPa]: 10
 Orientation: Normal to boundary

Material Properties

Property	Relleno terraplén	Arcillas con arena	Margas tonalidad rojiza
Color			
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unsaturated Unit Weight [kN/m ³]		20	21
Saturated Unit Weight [kN/m ³]		21	22
Cohesion [kPa]	0	0	12.2
Friction Angle [deg]	18	13	24.2
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1

Support Properties

Pantalla pilotes 850 mm

Support Type: RSPile
 Force Application: Passive
 Out-of-Plane Spacing: 1.5 m
 Soil Displacement Type: Maximum
 Soil Displacement: 50 mm
 Resistance Type: Axial and Lateral

Anclajes

Support Type: Grouted Tieback
 Force Application: Active
 Out-of-Plane Spacing: 3 m
 Tensile Capacity: 300 kN
 Plate Capacity: 300 kN
 Bond length: 8.000 m
 Bond Strength: 50 kN/m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.296540
Center:	20.371, 93.516
Radius:	37.747
Left Slip Surface Endpoint:	5.361, 58.881
Right Slip Surface Endpoint:	48.469, 68.311
Resisting Moment:	62901.4 kN-m
Driving Moment:	48515 kN-m
Total Slice Area:	262.581 m2
Surface Horizontal Width:	43.1088 m
Surface Average Height:	6.09113 m

Method: janbu simplified

FS	1.312160
Center:	20.371, 93.516
Radius:	37.654
Left Slip Surface Endpoint:	5.477, 58.933
Right Slip Surface Endpoint:	48.345, 68.312
Resisting Horizontal Force:	1391.88 kN
Driving Horizontal Force:	1060.75 kN
Total Slice Area:	258.192 m2
Surface Horizontal Width:	42.8679 m
Surface Average Height:	6.02297 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 2126
 Number of Invalid Surfaces: 2725

Error Codes:

- Error Code -101 reported for 55 surfaces
- Error Code -104 reported for 2 surfaces
- Error Code -105 reported for 105 surfaces
- Error Code -107 reported for 367 surfaces
- Error Code -108 reported for 2 surfaces
- Error Code -113 reported for 93 surfaces
- Error Code -1000 reported for 2101 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 2107
 Number of Invalid Surfaces: 2744

Error Codes:

- Error Code -101 reported for 55 surfaces
- Error Code -104 reported for 2 surfaces
- Error Code -105 reported for 105 surfaces
- Error Code -107 reported for 367 surfaces
- Error Code -108 reported for 21 surfaces
- Error Code -113 reported for 93 surfaces
- Error Code -1000 reported for 2101 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
- 104 = Same as -102. Surface / nonslope intersections also exist, but these points lie outside the arc defined by the two surface / slope intersections.
- 105 = More than two surface / slope intersections with no valid slip surface.
- 107 = Total driving moment or total driving force is negative. This will occur if the wrong failure direction is specified, or if high external or anchor loads are applied against the failure direction.
- 108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
- 113 = Surface intersects outside slope limits.
- 1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.29654

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.76675	23.4812	-21.9846	Arcillas con arena	0	13	2.54988	3.30602	14.32	0	14.32	13.2906	13.2906
2	1.76675	65.1458	-19.1191	Arcillas con arena	0	13	6.99776	9.07287	39.2989	0	39.2989	36.8731	36.8731
3	1.76675	103.274	-16.3027	Arcillas con arena	0	13	10.9805	14.2367	61.6657	0	61.6657	58.4542	58.4542
4	1.76675	139.32	-13.5263	Arcillas con arena	0	13	13.0675	16.9425	82.0002	8.61428	73.3859	78.8566	70.2423
5	1.76675	172.31	-10.7819	Arcillas con arena	0	13	14.8343	19.2333	100.354	17.0451	83.3089	97.5291	80.484
6	1.76675	202.057	-8.06249	Arcillas con arena	0	13	16.3944	21.256	116.689	24.6188	92.0698	114.366	89.7475
7	1.76675	228.639	-5.36125	Arcillas con arena	0	13	17.7571	23.0228	131.078	31.3555	99.7226	129.412	98.0561
8	1.76675	252.107	-2.67194	Arcillas con arena	0	13	18.93	24.5435	143.579	37.2691	106.31	142.695	105.426
9	1.76675	272.494	0.0114737	Arcillas con arena	0	13	19.9188	25.8255	154.23	42.3676	111.863	154.234	111.867
10	1.76675	289.808	2.69492	Arcillas con arena	0	13	20.7276	26.8741	163.059	46.6538	116.405	164.034	117.38
11	1.76675	304.029	5.3843	Arcillas con arena	0	13	21.3581	27.6916	170.07	50.125	119.945	172.083	121.958
12	1.76675	314.331	8.08567	Arcillas con arena	0	13	21.7854	28.2457	174.819	52.4742	122.345	177.914	125.44
13	1.76675	320.78	10.8053	Arcillas con arena	0	13	22.2239	28.8142	177.323	52.5153	124.808	181.565	129.049
14	1.76675	323.969	13.5499	Arcillas con arena	0	13	22.4812	29.1478	177.952	51.6991	126.253	183.37	131.671
15	1.76675	323.813	16.3266	Arcillas con arena	0	13	22.5566	29.2455	176.674	49.9984	126.676	183.282	133.283
16	1.76675	320.179	19.1434	Arcillas con arena	0	13	22.446	29.1021	173.433	47.378	126.055	181.224	133.846
17	1.76675	312.896	22.0093	Arcillas con arena	0	13	22.1439	28.7105	168.152	43.7931	124.359	177.103	133.31
18	1.76675	301.691	24.9346	Arcillas con arena	0	13	21.6373	28.0536	160.701	39.1875	121.513	170.76	131.573
19	1.76675	281.683	27.9312	Arcillas con arena	0	13	20.4919	26.5686	148.572	33.4903	115.081	159.436	125.946
20	1.76675	253.387	31.0138	Arcillas con arena	0	13	0	0	-140.773	24.8583	-165.631	-140.773	-165.631
21	1.76675	216.945	34.1999	Arcillas con arena	0	13	18.4776	23.9569	118.186	14.4174	103.768	130.743	116.326
22	1.76675	169.292	37.5119	Arcillas con arena	0	13	16.1801	20.9782	93.4006	2.53384	90.8668	105.821	103.288
23	1.76675	117.031	40.9789	Arcillas con arena	0	13	16.1216	20.9023	90.538	0	90.538	104.542	104.542
24	1.76675	58.4661	44.6401	Arcillas con arena	0	13	6.52578	8.46094	36.6483	0	36.6483	43.0926	43.0926
25	0.706736	5.46594	47.3161	Relleno terraplén	0	18	3.49467	4.53098	13.945	0	13.945	17.7342	17.7342

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.31216

Empty table content

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	1.75666	22.6231	-21.8596	Arcillas con arena	0	13	2.43791	3.19893	13.8561	0	13.8561	12.8781	12.8781
2	1.75666	63.5523	-19.0057	Arcillas con arena	0	13	6.77577	8.89089	38.5107	0	38.5107	36.1769	36.1769
3	1.75666	101.084	-16.2	Arcillas con arena	0	13	10.6697	14.0003	60.642	0	60.642	57.5422	57.5422
4	1.75666	136.553	-13.4339	Arcillas con arena	0	13	12.7934	16.787	80.789	8.07676	72.7122	77.7332	69.6564
5	1.75666	169.063	-10.6994	Arcillas con arena	0	13	14.5247	19.0587	98.9843	16.4319	82.5524	96.24	79.8081
6	1.75666	198.381	-7.98936	Arcillas con arena	0	13	16.0541	21.0655	115.183	23.9383	91.2445	112.93	88.9913
7	1.75666	224.581	-5.29727	Arcillas con arena	0	13	17.3907	22.8194	129.457	30.6155	98.842	127.845	97.2295
8	1.75666	247.715	-2.61688	Arcillas con arena	0	13	18.5419	24.3299	141.862	36.4773	105.385	141.014	104.537
9	1.75666	267.811	0.057772	Arcillas con arena	0	13	19.513	25.6042	152.435	41.5314	110.904	152.455	110.924
10	1.75666	284.881	2.73255	Arcillas con arena	0	13	20.308	26.6474	161.203	45.7805	115.423	162.172	116.392
11	1.75666	298.902	5.41332	Arcillas con arena	0	13	20.9285	27.4616	168.171	49.2218	118.949	170.155	120.933
12	1.75666	309.054	8.10606	Arcillas con arena	0	13	21.3501	28.0147	172.893	51.5482	121.345	175.934	124.386
13	1.75666	315.411	10.817	Arcillas con arena	0	13	21.7832	28.5831	175.391	51.5841	123.807	179.553	127.969
14	1.75666	318.555	13.5527	Arcillas con arena	0	13	22.0391	28.9188	176.031	50.7703	125.261	181.344	130.574
15	1.75666	318.403	16.3204	Arcillas con arena	0	13	22.1167	29.0206	174.782	49.0799	125.702	181.258	132.178
16	1.75666	314.823	19.1279	Arcillas con arena	0	13	22.0122	28.8835	171.586	46.478	125.108	179.22	132.742
17	1.75666	307.65	21.9841	Arcillas con arena	0	13	21.7202	28.5004	166.369	42.9207	123.449	175.138	132.217
18	1.75666	296.643	24.8992	Arcillas con arena	0	13	21.2306	27.8579	159.018	38.3522	120.666	168.873	130.52
19	1.75666	277.176	27.8851	Arcillas con arena	0	13	20.1341	26.4192	147.137	32.703	114.434	157.79	125.087
20	1.75666	249.328	30.9561	Arcillas con arena	0	13	0	0	-138.09	24.2345	-162.324	-138.09	-162.324
21	1.75666	213.741	34.1295	Arcillas con arena	0	13	18.1171	23.7725	116.851	13.8804	102.97	129.13	115.25
22	1.75666	166.887	37.4276	Arcillas con arena	0	13	15.9574	20.9387	92.7956	2.10037	90.6953	105.008	102.908
23	1.75666	115.44	40.8787	Arcillas con arena	0	13	15.9082	20.8741	90.4156	0	90.4156	104.185	104.185
24	1.75666	57.7631	44.5215	Arcillas con arena	0	13	6.43245	8.4404	36.5594	0	36.5594	42.8853	42.8853
25	0.708122	5.46331	47.1892	Relleno terraplén	0	18	3.46176	4.54238	13.98	0	13.98	17.717	17.717

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.29654



Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.36068	58.8812	0	0	0
2	7.12743	58.168	13.7795	0	0
3	8.89418	57.5555	47.6052	0	0
4	10.6609	57.0388	94.7375	0	0
5	12.4277	56.6138	147.102	0	0
6	14.1944	56.2773	200.181	0	0
7	15.9612	56.027	250.266	0	0
8	17.7279	55.8612	294.225	0	0
9	19.4947	55.7788	329.422	0	0
10	21.2614	55.7791	353.658	0	0
11	23.0282	55.8623	365.125	0	0
12	24.795	56.0288	362.377	0	0
13	26.5617	56.2798	344.413	0	0
14	28.3285	56.617	311.052	0	0
15	30.0952	57.0428	262.041	0	0
16	31.862	57.5603	197.505	0	0
17	33.6287	58.1736	117.988	0	0
18	35.3955	58.8878	24.5079	0	0
19	37.1622	59.7092	-81.3323	0	0
20	38.929	60.6458	-195.561	0	0
21	40.6957	61.708	443.464	0	0
22	42.4625	62.9087	325.386	0	0
23	44.2292	64.2649	220.347	0	0
24	45.996	65.7996	191.627	0	0
25	47.7627	67.5443	136.699	0	0
26	48.4695	68.3106	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.31216

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	5.47687	58.9329	0	0	0
2	7.23353	58.2282	13.1405	0	0
3	8.99019	57.6231	45.7968	0	0
4	10.7468	57.1128	91.4367	0	0
5	12.5035	56.6932	142.336	0	0
6	14.2602	56.3613	193.93	0	0
7	16.0168	56.1147	242.581	0	0
8	17.7735	55.9518	285.219	0	0
9	19.5301	55.8716	319.257	0	0
10	21.2868	55.8733	342.536	0	0
11	23.0435	55.9572	353.283	0	0
12	24.8001	56.1236	350.079	0	0
13	26.5568	56.3738	331.947	0	0
14	28.3134	56.7095	298.71	0	0
15	30.0701	57.1329	250.125	0	0
16	31.8268	57.6473	186.321	0	0
17	33.5834	58.2565	107.838	0	0
18	35.3401	58.9657	15.6845	0	0
19	37.0967	59.7811	-88.5648	0	0
20	38.8534	60.7106	-201.066	0	0
21	40.61	61.7643	427.074	0	0
22	42.3667	62.955	311.073	0	0
23	44.1234	64.2994	207.485	0	0
24	45.88	65.8199	179.746	0	0
25	47.6367	67.5474	125.395	0	0
26	48.3448	68.3119	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table



X	Y
0	54.7445
5.202	55.986
25.38	61.453
38.446	63.659
53.744	64.24
54.608	64.51
69.79	69.836

Distributed Load

X	Y
49.626	68.299
41.058	68.385

External Boundary

X	Y
69.79	40
69.79	65.3275
69.79	72.836
54.608	67.51
54.098	67.5
53.744	67.24
53.414	67.227
53.112	67.385
51.932	67.408
51.8548	67.442
50.108	68.211
49.626	68.299
41.058	68.385
38.617	68.064
36.934	67.815
24.568	64.484
5.74	59.05
5.322	58.864
3.624	59.766
2.675	60.112
0	60.128
0	48.0695
0	40

Material Boundary

X	Y
0	48.0695
14.148	49.977
42.697	58.768
69.79	65.3275

Material Boundary

X	Y
36.934	67.815
51.8548	67.442

Slide Analysis Information

Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6

Project Summary

File Name: Los Barrios. Incidencia nº6.slmd - Group 1 - Talud inicial
 Slide Modeler Version: 7.02
 Project Title: Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6
 Author: Juan Carlos Hernández Garvayo
 Company: Geotécnica del Sur, S.A.
 Date Created: 14/12/2016, 18:33:53

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified
 Janbu simplified

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50
 Check $\alpha < 0.2$: Yes
 Initial trial value of FS: 1
 Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]: 9.81
 Use negative pore pressure cutoff: Yes
 Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
 Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
 Search Method: Grid Search
 Radius Increment: 10
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Material Properties

Property	Relleno terraplén	Arcillas tonalidad marrón	Arcillas tonalidad marrón duras	Margas
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	20	21	22	22
Cohesion [kPa]	0	0	22.4	12.2
Friction Angle [deg]	18	10.1	26.3	24.2
Water Surface	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.003210
Center:	30.872, 145.181
Radius:	83.857
Left Slip Surface Endpoint:	18.415, 62.255
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Moment:	60506.1 kN-m
Driving Moment:	60312.7 kN-m
Total Slice Area:	194.106 m2
Surface Horizontal Width:	50.8463 m
Surface Average Height:	3.81749 m

Method: janbu simplified

FS	0.984290
Center:	30.872, 145.181
Radius:	83.857
Left Slip Surface Endpoint:	18.415, 62.255
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Horizontal Force:	702.394 kN
Driving Horizontal Force:	713.605 kN
Total Slice Area:	194.106 m2
Surface Horizontal Width:	50.8463 m
Surface Average Height:	3.81749 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1765
 Number of Invalid Surfaces: 3086

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1765
 Number of Invalid Surfaces: 3086

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
- 105 = More than two surface / slope intersections with no valid slip surface.
- 113 = Surface intersects outside slope limits.
- 1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.00321

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.07403	25.5576	-7.82816	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	2.24291	2.25011	12.632	0	12.632	12.3237	12.3237
2	2.07403	63.3661	-6.39991	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	5.53535	5.55312	31.175	0	31.175	30.5541	30.5541
3	2.07403	83.6769	-4.97565	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.27639	7.29975	40.9806	0	40.9806	40.3471	40.3471
4	2.07403	101.351	-3.55447	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.77368	8.80184	49.4132	0	49.4132	48.8682	48.8682
5	2.07403	118.943	-2.13548	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.2508	10.2837	57.7324	0	57.7324	57.3502	57.3502
6	2.07403	134.424	0.717798	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.5338	11.5708	64.9583	0	64.9583	64.8138	64.8138
7	2.07403	150.29	0.699445	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.8384	12.8796	72.3055	0	72.3055	72.4622	72.4622
8	2.07403	165.656	2.11712	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.089	14.1342	79.3487	0	79.3487	79.8695	79.8695
9	2.07403	178.782	3.53609	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	15.1388	15.1874	85.2619	0	85.2619	86.1974	86.1974
10	2.07403	192.191	4.95723	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	16.2031	16.2551	91.2553	0	91.2553	92.6607	92.6607
11	2.07403	207.087	6.38145	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	17.3824	17.4382	97.8973	0	97.8973	99.8414	99.8414
12	2.07403	220.445	7.80963	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	18.4222	18.4813	103.753	0	103.753	106.28	106.28
13	2.07403	238.342	9.24272	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	19.8296	19.8933	111.68	0	111.68	114.907	114.907

14	2.07403	251.732	10.6817	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.8502	20.9171	117.428	0	117.428	121.361	121.361
15	2.07403	254.279	12.1275	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.9662	21.0335	118.081	0	118.081	122.587	122.587
16	2.07403	254.364	13.5812	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.8776	20.9446	117.583	0	117.583	122.626	122.626
17	2.07403	265.646	15.0438	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	21.7028	21.7725	122.23	0	122.23	128.063	128.063
18	2.07403	252.77	16.5166	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.5539	20.6199	115.76	0	115.76	121.854	121.854
19	2.07403	227.403	18.0007	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	18.4027	18.4618	103.644	0	103.644	109.624	109.624
20	2.07403	209.601	19.4974	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	16.8793	16.9335	95.0642	0	95.0642	101.041	101.041
21	2.07403	180.689	21.0081	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.4783	14.5248	81.5418	0	81.5418	87.1018	87.1018
22	2.07403	140.076	22.5343	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1666	11.2024	62.8897	0	62.8897	67.5229	67.5229
23	2.07403	95.9903	24.0775	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.61183	7.63626	42.8697	0	42.8697	46.2711	46.2711
24	2.07403	49.1566	25.6396	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.87683	3.88927	21.8343	0	21.8343	23.695	23.695
25	1.06958	6.44734	26.835	Relleno terraplén	0	18	1.67671	1.68209	5.17694	0	5.17694	6.02519	6.02519

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.98429

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.07403	25.5576	-7.82816	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	2.28696	2.25103	12.6372	0	12.6372	12.3228	12.3228
2	2.07403	63.3661	-6.39991	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	5.64362	5.55496	31.1854	0	31.1854	30.5524	30.5524
3	2.07403	83.6769	-4.97565	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.41816	7.30162	40.9911	0	40.9911	40.3453	40.3453
4	2.07403	101.351	-3.55447	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.94396	8.80345	49.4223	0	49.4223	48.8668	48.8668
5	2.07403	118.943	-2.13548	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.449	10.2848	57.7387	0	57.7387	57.349	57.349
6	2.07403	134.424	0.717798	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.7559	11.5712	64.9607	0	64.9607	64.8134	64.8134
7	2.07403	150.29	0.699445	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.0847	12.8791	72.3031	0	72.3031	72.4628	72.4628
8	2.07403	165.656	2.11712	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.3583	14.1327	79.3405	0	79.3405	79.8713	79.8713
9	2.07403	178.782	3.53609	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	15.4271	15.1847	85.2465	0	85.2465	86.1998	86.1998
10	2.07403	192.191	4.95723	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	16.5105	16.2511	91.2328	0	91.2328	92.6648	92.6648
11	2.07403	207.087	6.38145	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	17.7108	17.4326	97.8662	0	97.8662	99.847	99.847

12	2.07403	220.445	7.80963	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	18.769	18.4741	103.713	0	103.713	106.287	106.287
13	2.07403	238.342	9.24272	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.2016	19.8842	111.629	0	111.629	114.916	114.916
14	2.07403	251.732	10.6817	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	21.2397	20.906	117.366	0	117.366	121.372	121.372
15	2.07403	254.279	12.1275	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	21.3564	21.0209	118.011	0	118.011	122.6	122.6
16	2.07403	254.364	13.5812	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	21.2647	20.9306	117.503	0	117.503	122.64	122.64
17	2.07403	265.646	15.0438	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	22.1035	21.7563	122.139	0	122.139	128.08	128.08
18	2.07403	252.77	16.5166	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	20.9318	20.603	115.665	0	115.665	121.872	121.872
19	2.07403	227.403	18.0007	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	18.7398	18.4454	103.552	0	103.552	109.641	109.641
20	2.07403	209.601	19.4974	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	17.1871	16.9171	94.9724	0	94.9724	101.058	101.058
21	2.07403	180.689	21.0081	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.7413	14.5097	81.4567	0	81.4567	87.1177	87.1177
22	2.07403	140.076	22.5343	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.3684	11.1898	62.8193	0	62.8193	67.5362	67.5362
23	2.07403	95.9903	24.0775	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.74883	7.6271	42.8183	0	42.8183	46.2809	46.2809
24	2.07403	49.1566	25.6396	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.94629	3.88429	21.8063	0	21.8063	23.7004	23.7004
25	1.06958	6.44734	26.835	Relleno terraplén	0	18	1.70502	1.67823	5.16506	0	5.16506	6.02764	6.02764

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.00321

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.4147	62.2545	0	0	0
2	20.4887	61.9694	8.26876	0	0
3	22.5627	61.7367	27.0386	0	0
4	24.6368	61.5562	49.5782	0	0
5	26.7108	61.4273	74.1995	0	0
6	28.7848	61.35	99.993	0	0
7	30.8589	61.324	125.679	0	0
8	32.9329	61.3493	150.561	0	0
9	35.0069	61.426	173.792	0	0
10	37.081	61.5542	194.364	0	0
11	39.155	61.734	211.661	0	0
12	41.229	61.966	225.12	0	0
13	43.3031	62.2505	233.937	0	0
14	45.3771	62.588	237.503	0	0
15	47.4511	62.9792	234.947	0	0
16	49.5251	63.4249	225.946	0	0
17	51.5992	63.9259	210.472	0	0
18	53.6732	64.4833	187.493	0	0
19	55.7472	65.0983	159.066	0	0
20	57.8213	65.7723	127.509	0	0
21	59.8953	66.5066	92.8192	0	0
22	61.9693	67.3031	57.9974	0	0
23	64.0434	68.1636	27.112	0	0
24	66.1174	69.0904	3.21887	0	0
25	68.1914	70.0859	-10.45	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.98429

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	18.4147	62.2545	0	0	0
2	20.4887	61.9694	8.34823	0	0
3	22.5627	61.7367	27.312	0	0
4	24.6368	61.5562	50.1042	0	0
5	26.7108	61.4273	75.0276	0	0
6	28.7848	61.35	101.172	0	0
7	30.8589	61.324	127.25	0	0
8	32.9329	61.3493	152.566	0	0
9	35.0069	61.426	176.272	0	0
10	37.081	61.5542	197.353	0	0
11	39.155	61.734	215.195	0	0
12	41.229	61.966	229.239	0	0
13	43.3031	62.2505	238.677	0	0
14	45.3771	62.588	242.914	0	0
15	47.4511	62.9792	241.066	0	0
16	49.5251	63.4249	232.781	0	0
17	51.5992	63.9259	218.025	0	0
18	53.6732	64.4833	195.799	0	0
19	55.7472	65.0983	168.091	0	0
20	57.8213	65.7723	137.185	0	0
21	59.8953	66.5066	103.101	0	0
22	61.9693	67.3031	68.8057	0	0
23	64.0434	68.1636	38.333	0	0
24	66.1174	69.0904	14.7264	0	0
25	68.1914	70.0859	1.20632	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

List Of Coordinates

External Boundary



X	Y
80.732	40
80.732	60
80.732	69.0503
80.732	73.591
72.084	70.782
71.129	70.319
70.891	70.095
70.628	70.124
69.809	70.516
69.261	70.627
60.661	71.123
58.896	71.022
57.424	70.72
57.08	70.514
56.71	70.548
56.373	70.732
52.58	70.418
51.359	69.691
45.823	68.436
42.495	67.214
37.298	65.839
30.631	64.541
25.165	63.742
21.359	63.318
20.044	62.965
18.292	62.201
17.138	62.654
16.284	62.665
13.61	61.722
9.509	61.419
6.058	58.147
5.145	58.011
3.966	58.231
1.891	58.784
0	58.833
0	51.1005
0	40

Material Boundary

X	Y
57.08	70.514
64.961	70.075
70.891	70.095

Material Boundary

X	Y
5.145	58.011
24.0933	58.6102
36.4236	60.4268
51.3467	63.4752
64.961	65.475
80.732	69.0503

Material Boundary

X	Y
0	51.1005
18.292	51.1005
37.298	52.9195
45.823	54.5686
54.326	55.9488
64.961	57.675
80.732	60

Slide Analysis Information

Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6

Project Summary

File Name: Los Barrios. Incidencia nº6.slmd - Group 1 - Talud con medidas de contención
 Slide Modeler Version: 7.02
 Project Title: Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6
 Author: Juan Carlos Hernández Garvayo
 Company: Geotécnica del Sur, S.A.
 Date Created: 14/12/2016, 18:33:53

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified
 Janbu simplified

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50
 Check $\alpha < 0.2$: Yes
 Initial trial value of FS: 1
 Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m³]: 9.81
 Use negative pore pressure cutoff: Yes
 Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
 Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
 Search Method: Grid Search
 Radius Increment: 10
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Material Properties

Property	Relleno terraplén	Arcillas tonalidad marrón	Arcillas tonalidad marrón duras	Margas
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m ³]	20	21	22	22
Cohesion [kPa]	0	0	22.4	12.2
Friction Angle [deg]	18	10.1	26.3	24.2
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	1

Support Properties

Pilotes 850 mm

Support Type: RSPile
 Force Application: Passive
 Out-of-Plane Spacing: 1.7 m
 Soil Displacement Type: Maximum
 Soil Displacement: 50 mm
 Resistance Type: Axial and Lateral

Anclajes

Support Type: Grouted Tieback
 Force Application: Active
 Out-of-Plane Spacing: 3 m
 Tensile Capacity: 300 kN
 Plate Capacity: 300 kN
 Bond length: 6.000 m
 Bond Strength: 57 kN/m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.558780
Center:	30.872, 142.258
Radius:	81.270
Left Slip Surface Endpoint:	15.624, 62.432
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Moment:	89616.4 kN-m
Driving Moment:	57491.4 kN-m
Total Slice Area:	207.932 m ²
Surface Horizontal Width:	53.6373 m
Surface Average Height:	3.87663 m

Method: janbu simplified

FS	1.650680
Center:	30.872, 142.258
Radius:	81.270
Left Slip Surface Endpoint:	15.624, 62.432
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Horizontal Force:	999.207 kN
Driving Horizontal Force:	605.329 kN
Total Slice Area:	207.932 m2
Surface Horizontal Width:	53.6373 m
Surface Average Height:	3.87663 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1683
 Number of Invalid Surfaces: 3168

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -107 reported for 82 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1660
 Number of Invalid Surfaces: 3191

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -107 reported for 82 surfaces
 Error Code -108 reported for 23 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

- 101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
- 105 = More than two surface / slope intersections with no valid slip surface.
- 107 = Total driving moment or total driving force is negative. This will occur if the wrong failure direction is specified, or if high external or anchor loads are applied against the failure direction.
- 108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
- 113 = Surface intersects outside slope limits.
- 1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.55878

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0.844879	1.31698	7.39345	0	7.39345	7.24403	7.24403
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.54485	2.40808	13.5189	0	13.5189	13.289	13.289
3	2.1921	75.432	-6.9041	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.98742	6.21551	34.8937	0	34.8937	34.4109	34.4109
...	...	...	...	Arcillas	-	...	...	...	...	-	...	...	...

5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.33347	9.87248	55.4238	0	55.4238	55.0033	55.0033
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.30584	11.3882	64.353	0.420254	63.9328	64.0658	63.6455
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.76242	12.0999	72.1054	4.17645	67.9289	72.0099	67.8334
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.22778	12.8253	79.9974	7.99665	72.0008	80.1181	72.1215
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.66703	13.51	87.422	11.5774	75.8446	87.7833	76.2059
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.03059	14.0767	93.6027	14.5764	79.0263	94.2238	79.6474
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.43045	14.7	100.437	17.9115	82.5252	101.342	83.4309
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.82916	15.3215	107.255	21.2405	86.0146	108.469	87.2286
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.2351	15.9542	114.076	24.5093	89.5663	115.624	91.1144
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.7217	16.7128	122.676	28.851	93.825	124.599	95.7478
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1639	17.402	125.751	28.057	97.6945	128.072	100.015
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.3673	17.7191	125.58	26.1053	99.4743	128.272	102.167
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.8404	18.4566	127.871	24.2558	103.615	131.025	106.769
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.9247	18.588	126.267	21.915	104.352	129.805	107.89
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1254	17.3421	113.965	16.6074	97.358	117.611	101.004
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.95593	15.5191	89.3202	2.19653	87.1237	93.2278	91.0313
22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.89701	12.3097	69.1061	0	69.1061	72.4745	72.4745
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.83696	12.2161	68.5804	0	68.5804	72.2002	72.2002
24	2.1921	54.2395	26.5059	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	2.67505	4.16981	23.4092	0	23.4092	24.7433	24.7433
25	1.02695	6.16368	27.7786	Relleno terraplén	0	18	1.12729	1.7572	5.4081	0	5.4081	6.00192	6.00192

Query 1 (bishop simplified) - Safety Factor: 1.55878

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0.844879	1.31698	7.39345	0	7.39345	7.24403	7.24403
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.54485	2.40808	13.5189	0	13.5189	13.289	13.289

3	2.1921	75.432	-6.9041	marrón	0	10.1	3.98742	6.21551	34.8937	0	34.8937	34.4109	34.4109
4	2.1921	100.52	-5.34958	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	5.29676	8.25649	46.3517	0	46.3517	45.8557	45.8557
5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.33347	9.87248	55.4238	0	55.4238	55.0033	55.0033
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.30584	11.3882	64.353	0.420254	63.9328	64.0658	63.6455
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.76242	12.0999	72.1054	4.17645	67.9289	72.0099	67.8334
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.22778	12.8253	79.9974	7.99665	72.0008	80.1181	72.1215
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.66703	13.51	87.422	11.5774	75.8446	87.7833	76.2059
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.03059	14.0767	93.6027	14.5764	79.0263	94.2238	79.6474
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.43045	14.7	100.437	17.9115	82.5252	101.342	83.4309
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.82916	15.3215	107.255	21.2405	86.0146	108.469	87.2286
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.2351	15.9542	114.076	24.5093	89.5663	115.624	91.1144
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.7217	16.7128	122.676	28.851	93.825	124.599	95.7478
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1639	17.402	125.751	28.057	97.6945	128.072	100.015
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.3673	17.7191	125.58	26.1053	99.4743	128.272	102.167
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.8404	18.4566	127.871	24.2558	103.615	131.025	106.769
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.9247	18.588	126.267	21.915	104.352	129.805	107.89
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1254	17.3421	113.965	16.6074	97.358	117.611	101.004
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.95593	15.5191	89.3202	2.19653	87.1237	93.2278	91.0313
22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.89701	12.3097	69.1061	0	69.1061	72.4745	72.4745
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.83696	12.2161	68.5804	0	68.5804	72.2002	72.2002
24	2.1921	54.2395	26.5059	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	2.67505	4.16981	23.4092	0	23.4092	24.7433	24.7433
25	1.02695	6.16368	27.7786	Relleno terraplén	0	18	1.12729	1.7572	5.4081	0	5.4081	6.00192	6.00192

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.65068

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
--------------	-----------	-------------	-------------------------------	---------------	---------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	---------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------------

1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0.79692	1.31546	7.38496	0	7.38496	7.24402	7.24402
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.45744	2.40576	13.5058	0	13.5058	13.289	13.289
3	2.1921	75.432	-6.9041	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.76247	6.21064	34.8664	0	34.8664	34.4108	34.4108
4	2.1921	100.52	-5.34958	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	4.99886	8.25151	46.3236	0	46.3236	45.8555	45.8555
5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	5.9783	9.86826	55.4002	0	55.4002	55.0032	55.0032
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.89734	11.3853	64.3371	0.420254	63.9168	64.0659	63.6457
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.32971	12.099	72.0999	4.17645	67.9235	72.0097	67.8333
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.77043	12.8265	80.0043	7.99665	72.0076	80.1183	72.1216
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.18669	13.5136	87.4425	11.5774	75.8651	87.7838	76.2064
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.53151	14.0828	93.6368	14.5764	79.0604	94.2236	79.6472
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.91081	14.7089	100.487	17.9115	82.5756	101.343	83.4314
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.28914	15.3334	107.322	21.2405	86.0812	108.469	87.2284
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.67444	15.9694	114.161	24.5093	89.6516	115.624	91.1148
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.1361	16.7315	122.781	28.851	93.93	124.599	95.7478
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.556	17.4246	125.878	28.057	97.8213	128.072	100.015
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.7502	17.7452	125.726	26.1053	99.6208	128.272	102.167
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1997	18.4871	128.042	24.2558	103.786	131.026	106.77
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.2815	18.6221	126.459	21.915	104.544	129.806	107.891
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.5272	17.3771	114.162	16.6074	97.5548	117.612	101.005
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.42424	15.5564	89.5295	2.19653	87.333	93.2285	91.032
22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.47674	12.3417	69.2861	0	69.2861	72.4752	72.4752
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.42143	12.2504	68.773	0	68.773	72.2008	72.2008
24	2.1921	54.2395	26.5059	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	2.53375	4.18241	23.4799	0	23.4799	24.7435	24.7435
25	1.02695	6.16368	27.7786	Relleno terraplén	0	18	1.07045	1.76697	5.43816	0	5.43816	6.00204	6.00204

Query 1 (janbu simplified) - Safety Factor: 1.65068

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0.79692	1.31546	7.38496	0	7.38496	7.24402	7.24402
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.45744	2.40576	13.5058	0	13.5058	13.289	13.289
3	2.1921	75.432	-6.9041	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.76247	6.21064	34.8664	0	34.8664	34.4108	34.4108
4	2.1921	100.52	-5.34958	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	4.99886	8.25151	46.3236	0	46.3236	45.8555	45.8555
5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	5.9783	9.86826	55.4002	0	55.4002	55.0032	55.0032
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.89734	11.3853	64.3371	0.420254	63.9168	64.0659	63.6457
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.32971	12.099	72.0999	4.17645	67.9235	72.0097	67.8333
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.77043	12.8265	80.0043	7.99665	72.0076	80.1183	72.1216
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.18669	13.5136	87.4425	11.5774	75.8651	87.7838	76.2064
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.53151	14.0828	93.6368	14.5764	79.0604	94.2236	79.6472
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.91081	14.7089	100.487	17.9115	82.5756	101.343	83.4314
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.28914	15.3334	107.322	21.2405	86.0812	108.469	87.2284
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.67444	15.9694	114.161	24.5093	89.6516	115.624	91.1148
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.1361	16.7315	122.781	28.851	93.93	124.599	95.7478
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.556	17.4246	125.878	28.057	97.8213	128.072	100.015
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.7502	17.7452	125.726	26.1053	99.6208	128.272	102.167
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1997	18.4871	128.042	24.2558	103.786	131.026	106.77
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.2815	18.6221	126.459	21.915	104.544	129.806	107.891
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.5272	17.3771	114.162	16.6074	97.5548	117.612	101.005
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.42424	15.5564	89.5295	2.19653	87.333	93.2285	91.032
22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.47674	12.3417	69.2861	0	69.2861	72.4752	72.4752
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.42143	12.2504	68.773	0	68.773	72.2008	72.2008
..	.....	.....	.....	Arcillas	-	.....	.....	.....	.....	-	.....	.....	.....

25	1.02695	6.16368	27.7786	tonalidad marrón Relleno terraplén	0	18	1.07045	1.76697	5.43816	0	5.43816	6.00204	6.00204
----	---------	---------	---------	---------------------------------------	---	----	---------	---------	---------	---	---------	---------	---------

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.55878

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.71842	0	0
3	20.0079	61.7183	12.5145	0	0
4	22.2	61.4528	30.5169	0	0
5	24.3921	61.2476	51.642	0	0
6	26.5842	61.102	73.5925	0	0
7	28.7763	61.0158	95.1526	0	0
8	30.9684	60.9888	114.113	0	0
9	33.1605	61.021	129.576	0	0
10	35.3526	61.1124	140.586	0	0
11	37.5447	61.2632	146.268	0	0
12	39.7368	61.4737	145.795	0	0
13	41.9289	61.7444	138.303	0	0
14	44.121	62.076	122.916	0	0
15	46.3131	62.4691	98.1906	0	0
16	48.5052	62.9247	65.3662	0	0
17	50.6973	63.4439	25.0819	0	0
18	52.8894	64.028	-23.6464	0	0
19	55.0815	64.6783	-79.6261	0	0
20	57.2736	65.3967	-137.106	0	0
21	59.4657	66.1849	256.666	0	0
22	61.6578	67.0453	201.64	0	0
23	63.8499	67.9803	154.336	0	0
24	66.0419	68.9928	188.68	0	0
25	68.234	70.086	168.953	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

Query 1 (bishop simplified) - Safety Factor: 1.55878

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.71842	0	0
3	20.0079	61.7183	12.5145	0	0
4	22.2	61.4528	30.5169	0	0
5	24.3921	61.2476	51.642	0	0
6	26.5842	61.102	73.5925	0	0
7	28.7763	61.0158	95.1526	0	0
8	30.9684	60.9888	114.113	0	0
9	33.1605	61.021	129.576	0	0
10	35.3526	61.1124	140.586	0	0
11	37.5447	61.2632	146.268	0	0
12	39.7368	61.4737	145.795	0	0
13	41.9289	61.7444	138.303	0	0
14	44.121	62.076	122.916	0	0
15	46.3131	62.4691	98.1906	0	0
16	48.5052	62.9247	65.3662	0	0
17	50.6973	63.4439	25.0819	0	0
18	52.8894	64.028	-23.6464	0	0
19	55.0815	64.6783	-79.6261	0	0
20	57.2736	65.3967	-137.106	0	0
21	59.4657	66.1849	256.666	0	0
22	61.6578	67.0453	201.64	0	0
23	63.8499	67.9803	154.336	0	0
24	66.0419	68.9928	188.68	0	0
25	68.234	70.086	168.953	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.65068

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.60966	0	0
3	20.0079	61.7183	12.2093	0	0
4	22.2	61.4528	29.7097	0	0
5	24.3921	61.2476	50.1738	0	0
6	26.5842	61.102	71.3398	0	0
7	28.7763	61.0158	92.0001	0	0
8	30.9684	60.9888	110.009	0	0
9	33.1605	61.021	124.465	0	0
10	35.3526	61.1124	134.417	0	0
11	37.5447	61.2632	138.996	0	0
12	39.7368	61.4737	137.37	0	0
13	41.9289	61.7444	128.673	0	0
14	44.121	62.076	112.024	0	0
15	46.3131	62.4691	85.9693	0	0
16	48.5052	62.9247	51.7502	0	0
17	50.6973	63.4439	10.0325	0	0
18	52.8894	64.028	-40.205	0	0
19	55.0815	64.6783	-97.7241	0	0
20	57.2736	65.3967	-156.661	0	0
21	59.4657	66.1849	237.111	0	0
22	61.6578	67.0453	180.735	0	0
23	63.8499	67.9803	132.339	0	0
24	66.0419	68.9928	165.574	0	0
25	68.234	70.086	145.458	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

Query 1 (janbu simplified) - Safety Factor: 1.65068

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.60966	0	0
3	20.0079	61.7183	12.2093	0	0
4	22.2	61.4528	29.7097	0	0
5	24.3921	61.2476	50.1738	0	0
6	26.5842	61.102	71.3398	0	0
7	28.7763	61.0158	92.0001	0	0
8	30.9684	60.9888	110.009	0	0
9	33.1605	61.021	124.465	0	0
10	35.3526	61.1124	134.417	0	0
11	37.5447	61.2632	138.996	0	0
12	39.7368	61.4737	137.37	0	0
13	41.9289	61.7444	128.673	0	0
14	44.121	62.076	112.024	0	0
15	46.3131	62.4691	85.9693	0	0
16	48.5052	62.9247	51.7502	0	0
17	50.6973	63.4439	10.0325	0	0
18	52.8894	64.028	-40.205	0	0
19	55.0815	64.6783	-97.7241	0	0
20	57.2736	65.3967	-156.661	0	0
21	59.4657	66.1849	237.111	0	0
22	61.6578	67.0453	180.735	0	0
23	63.8499	67.9803	132.339	0	0
24	66.0419	68.9928	165.574	0	0
25	68.234	70.086	145.458	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table



X	Y
0	57.348
6.12703	58.0421
13.61	58.722
18.292	59.201
20.044	59.965
30.631	61.541
37.298	62.839
42.495	64.214
45.4504	65.2992
49.978	65.895
54.587	66.691
70.891	67.095
72.366	67.609
80.732	70.591

External Boundary

X	Y
80.732	40
80.732	60
80.732	69.0503
80.732	73.591
72.084	70.782
71.129	70.319
70.891	70.095
70.628	70.124
69.809	70.516
69.261	70.627
60.661	71.123
58.896	71.022
57.424	70.72
57.08	70.514
56.71	70.548
56.373	70.732
52.58	70.418
51.359	69.691
45.823	68.436
42.495	67.214
37.298	65.839
30.631	64.541
25.165	63.742
21.359	63.318
20.044	62.965
18.292	62.201
17.138	62.654
16.284	62.665
13.61	61.722
9.509	61.419
6.058	58.147
5.145	58.011
3.966	58.231
1.891	58.784
0	58.833
0	51.1005
0	40

Material Boundary

X	Y
57.08	70.514
64.961	70.075
70.891	70.095

Material Boundary



X	Y
5.145	58.011
24.0933	58.6102
36.4236	60.4268
51.3467	63.4752
64.961	65.475
80.732	69.0503

Material Boundary

X	Y
0	51.1005
18.292	51.1005
37.298	52.9195
45.823	54.5686
54.326	55.9488
64.961	57.675
80.732	60

Slide Analysis Information
Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6

Project Summary

File Name: Los Barrios. Incidencia nº6.slmld - Group 1 - Talud con medidas de contención con sismo
 Slide Modeler Version: 7.02
 Project Title: Estabilización ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6
 Author: Juan Carlos Hernández Garvayo
 Company: Geotécnica del Sur, S.A.
 Date Created: 14/12/2016, 18:33:53

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
 Time Units: days
 Permeability Units: meters/second
 Failure Direction: Right to Left
 Data Output: Standard
 Maximum Material Properties: 20
 Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Slices Type: Vertical

Analysis Methods Used

Bishop simplified
 Janbu simplified

Number of slices: 25
 Tolerance: 0.005
 Maximum number of iterations: 50
 Check $m\alpha < 0.2$: Yes
 Initial trial value of FS: 1
 Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
 Pore Fluid Unit Weight [kN/m3]: 9.81
 Use negative pore pressure cutoff: Yes
 Maximum negative pore pressure [kPa]: 0
 Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
 Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
 Search Method: Grid Search
 Radius Increment: 10
 Composite Surfaces: Disabled
 Reverse Curvature: Create Tension Crack
 Minimum Elevation: Not Defined
 Minimum Depth: Not Defined
 Minimum Area: Not Defined
 Minimum Weight: Not Defined

Seismic

Advanced seismic analysis: No
 Staged pseudostatic analysis: No

Loading

Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.04

Material Properties

Property	Relleno terraplén	Arcillas tonalidad marrón	Arcillas tonalidad marrón duras	Margas
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	20	21	22	22
Cohesion [kPa]	0	0	22.4	12.2
Friction Angle [deg]	18	10.1	26.3	24.2
Water Surface	Water Table	Water Table	Water Table	Water Table
Hu Value	1	1	1	1

Support Properties

Pilotes 850 mm

Support Type: RSPile
 Force Application: Passive
 Out-of-Plane Spacing: 1.7 m
 Soil Displacement Type: Maximum
 Soil Displacement: 50 mm
 Resistance Type: Axial and Lateral

Anclajes

Support Type: Grouted Tieback
 Force Application: Active
 Out-of-Plane Spacing: 3 m
 Tensile Capacity: 300 kN
 Plate Capacity: 300 kN
 Bond length: 6.000 m
 Bond Strength: 57 kN/m

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS	1.261120
Center:	30.872, 142.258
Radius:	81.270
Left Slip Surface Endpoint:	15.624, 62.432
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Moment:	89365.8 kN-m
Driving Moment:	70862.3 kN-m
Total Slice Area:	207.932 m2
Surface Horizontal Width:	53.6373 m
Surface Average Height:	3.87663 m

Method: janbu simplified

FS	1.287320
Center:	30.872, 142.258
Radius:	81.270
Left Slip Surface Endpoint:	15.624, 62.432
Right Slip Surface Endpoint:	69.261, 70.627
Resisting Horizontal Force:	995.955 kN
Driving Horizontal Force:	773.668 kN
Total Slice Area:	207.932 m2
Surface Horizontal Width:	53.6373 m
Surface Average Height:	3.87663 m

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1726
 Number of Invalid Surfaces: 3125

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -107 reported for 35 surfaces
 Error Code -108 reported for 4 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1719
 Number of Invalid Surfaces: 3132

Error Codes:

Error Code -101 reported for 39 surfaces
 Error Code -105 reported for 31 surfaces
 Error Code -107 reported for 35 surfaces
 Error Code -108 reported for 11 surfaces
 Error Code -113 reported for 101 surfaces
 Error Code -1000 reported for 2915 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-101 = Only one (or zero) surface / slope intersections.
 -105 = More than two surface / slope intersections with no valid slip surface.
 -107 = Total driving moment or total driving force is negative. This will occur if the wrong failure direction is specified, or if high external or anchor loads are applied against the failure direction.
 -108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
 -113 = Surface intersects outside slope limits.
 -1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.26112

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.0495	1.32354	7.43033	0	7.43033	7.24472	7.24472
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.91746	2.41815	13.5754	0	13.5754	13.29	13.29
3	2.1921	75.432	-6.9041	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	4.94526	6.23656	35.0119	0	35.0119	34.4131	34.4131
4	2.1921	100.52	-5.34958	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.56403	8.27803	46.4725	0	46.4725	45.8579	45.8579
5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.84277	9.89067	55.5258	0	55.5258	55.005	55.005
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.04006	11.4006	64.4227	0.420254	64.0025	64.0674	63.6471
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.59782	12.104	72.1282	4.17645	67.9518	72.0101	67.8336
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.1656	12.8201	79.9687	7.99665	71.972	80.1178	72.1212
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.7005	13.4946	87.3359	11.5774	75.7585	87.7819	76.2045
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.1411	14.0503	93.4543	14.5764	78.8779	94.2206	79.6442
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.6259	14.6617	100.222	17.9115	82.3104	101.338	83.4269
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.1086	15.2704	106.968	21.2405	85.7276	108.464	87.223
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.5994	15.8893	113.711	24.5093	89.2019	115.617	91.1075
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.1886	16.6324	122.225	28.851	93.3737	124.59	95.7389
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.7222	17.3054	125.209	28.057	97.1523	128.061	100.004
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.9618	17.6075	124.953	26.1053	98.8475	128.26	102.154
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.5318	18.3263	127.139	24.2558	102.883	131.011	106.755
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.6239	18.4425	125.45	21.915	103.535	129.789	107.874
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.633	17.1928	113.127	16.6074	96.52	117.595	100.988
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.18	15.3605	88.4297	2.19653	86.2332	93.2103	91.0138
22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.65301	12.1736	68.342	0	68.342	72.4594	72.4594
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.57125	12.0705	67.7633	0	67.7633	72.1841	72.1841

24	2.1921	54.2395	26.5059	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.2641	4.11642	23.1094	0	23.1094	24.7373	24.7373
25	1.02695	6.16368	27.7786	Relleno terraplén	0	18	1.36097	1.71635	5.28237	0	5.28237	5.99928	5.99928

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.28732

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Angle of Slice Base [degrees]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]	Base Vertical Stress [kPa]	Effective Vertical Stress [kPa]
1	2.1921	15.8796	-10.0297	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.02751	1.32273	7.42575	0	7.42575	7.24403	7.24403
2	2.1921	29.1308	-8.46375	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	1.87747	2.4169	13.5684	0	13.5684	13.289	13.289
3	2.1921	75.432	-6.9041	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	4.84259	6.23396	34.9972	0	34.9972	34.4109	34.4109
4	2.1921	100.52	-5.34958	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	6.42837	8.27537	46.4576	0	46.4576	45.8556	45.8556
5	2.1921	120.572	-3.799	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	7.6814	9.88842	55.5131	0	55.5131	55.003	55.003
6	2.1921	140.439	-2.25121	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	8.85483	11.399	64.4141	0.420254	63.9938	64.066	63.6457
7	2.1921	157.852	0.705057	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.40209	12.1035	72.1255	4.17645	67.949	72.0098	67.8333
8	2.1921	175.627	0.840579	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.9593	12.8208	79.9719	7.99665	71.9752	80.118	72.1214
9	2.1921	192.43	2.38683	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.4842	13.4965	87.3464	11.5774	75.769	87.7834	76.206
10	2.1921	206.547	3.93482	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	10.9169	14.0536	93.473	14.5764	78.8966	94.2239	79.6475
11	2.1921	222.153	5.4857	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.393	14.6665	100.248	17.9115	82.3368	101.342	83.4309
12	2.1921	237.774	7.04062	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.8671	15.2767	107.003	21.2405	85.7629	108.469	87.2285
13	2.1921	253.459	8.60077	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.3491	15.8973	113.756	24.5093	89.2465	115.624	91.1143
14	2.1921	273.132	10.1674	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	12.9279	16.6423	122.28	28.851	93.4289	124.598	95.7474
15	2.1921	280.746	11.7417	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.4522	17.3173	125.276	28.057	97.2188	128.072	100.015
16	2.1921	281.185	13.3251	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.6883	17.6212	125.03	26.1053	98.9248	128.272	102.167
17	2.1921	287.219	14.919	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.2484	18.3423	127.229	24.2558	102.973	131.025	106.769
18	2.1921	284.545	16.5247	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	14.3401	18.4603	125.551	21.915	103.636	129.805	107.89
19	2.1921	257.815	18.1439	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	13.3697	17.2111	113.23	16.6074	96.6223	117.611	101.004
20	2.1921	234.238	19.7783	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	0	0	-37.0612	9.75029	-46.8115	-37.0612	-46.8115
21	2.1921	204.364	21.4296	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	11.9472	15.3799	88.5388	2.19653	86.3423	93.228	91.0315

22	2.1921	158.871	23.0999	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.46944	12.1902	68.4356	0	68.4356	72.4746	72.4746
23	2.1921	108.27	24.7912	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	9.39028	12.0883	67.8631	0	67.8631	72.2003	72.2003
24	2.1921	54.2395	26.5059	Arcillas tonalidad marrón	0	10.1	3.20272	4.12293	23.146	0	23.146	24.7433	24.7433
25	1.02695	6.16368	27.7786	Relleno terraplén	0	18	1.33711	1.72129	5.29758	0	5.29758	6.00192	6.00192

Interslice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 1.26112

Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.55455	0	0
3	20.0079	61.7183	12.0361	0	0
4	22.2	61.4528	29.1921	0	0
5	24.3921	61.2476	49.1522	0	0
6	26.5842	61.102	69.6665	0	0
7	28.7763	61.0158	89.4895	0	0
8	30.9684	60.9888	106.237	0	0
9	33.1605	61.021	119.006	0	0
10	35.3526	61.1124	126.871	0	0
11	37.5447	61.2632	129.029	0	0
12	39.7368	61.4737	124.623	0	0
13	41.9289	61.7444	112.792	0	0
14	44.121	62.076	92.6719	0	0
15	46.3131	62.4691	62.7123	0	0
16	48.5052	62.9247	24.6242	0	0
17	50.6973	63.4439	-20.7821	0	0
18	52.8894	64.028	-74.555	0	0
19	55.0815	64.6783	-135.35	0	0
20	57.2736	65.3967	-196.934	0	0
21	59.4657	66.1849	187.469	0	0
22	61.6578	67.0453	130.008	0	0
23	63.8499	67.9803	80.9905	0	0
24	66.0419	68.9928	115.711	0	0
25	68.234	70.086	95.4589	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 1.28732



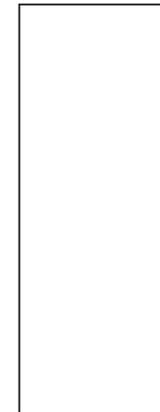
Slice Number	X coordinate [m]	Y coordinate - Bottom [m]	Interslice Normal Force [kN]	Interslice Shear Force [kN]	Interslice Force Angle [degrees]
1	15.6237	62.4321	0	0	0
2	17.8158	62.0444	4.4961	0	0
3	20.0079	61.7183	11.8723	0	0
4	22.2	61.4528	28.7595	0	0
5	24.3921	61.2476	48.3661	0	0
6	26.5842	61.102	68.4616	0	0
7	28.7763	61.0158	87.805	0	0
8	30.9684	60.9888	104.046	0	0
9	33.1605	61.021	116.28	0	0
10	35.3526	61.1124	123.584	0	0
11	37.5447	61.2632	125.158	0	0
12	39.7368	61.4737	120.141	0	0
13	41.9289	61.7444	107.674	0	0
14	44.121	62.076	86.8892	0	0
15	46.3131	62.4691	56.2298	0	0
16	48.5052	62.9247	17.4087	0	0
17	50.6973	63.4439	-28.7498	0	0
18	52.8894	64.028	-83.3133	0	0
19	55.0815	64.6783	-144.914	0	0
20	57.2736	65.3967	-207.258	0	0
21	59.4657	66.1849	177.144	0	0
22	61.6578	67.0453	118.981	0	0
23	63.8499	67.9803	69.3964	0	0
24	66.0419	68.9928	103.542	0	0
25	68.234	70.086	83.0889	0	0
26	69.261	70.627	0	0	0

List Of Coordinates

Water Table

X	Y
0	57.348
6.12703	58.0421
13.61	58.722
18.292	59.201
20.044	59.965
30.631	61.541
37.298	62.839
42.495	64.214
45.4504	65.2992
49.978	65.895
54.587	66.691
70.891	67.095
72.366	67.609
80.732	70.591

External Boundary



X	Y
80.732	40
80.732	60
80.732	69.0503
80.732	73.591
72.084	70.782
71.129	70.319
70.891	70.095
70.628	70.124
69.809	70.516
69.261	70.627
60.661	71.123
58.896	71.022
57.424	70.72
57.08	70.514
56.71	70.548
56.373	70.732
52.58	70.418
51.359	69.691
45.823	68.436
42.495	67.214
37.298	65.839
30.631	64.541
25.165	63.742
21.359	63.318
20.044	62.965
18.292	62.201
17.138	62.654
16.284	62.665
13.61	61.722
9.509	61.419
6.058	58.147
5.145	58.011
3.966	58.231
1.891	58.784
0	58.833
0	51.1005
0	40

Material Boundary

X	Y
57.08	70.514
64.961	70.075
70.891	70.095

Material Boundary

X	Y
5.145	58.011
24.0933	58.6102
36.4236	60.4268
51.3467	63.4752
64.961	65.475
80.732	69.0503

Material Boundary

X	Y
0	51.1005
18.292	51.1005
37.298	52.9195
45.823	54.5686
54.326	55.9488
64.961	57.675
80.732	60



5.2.- CÁLCULOS PANTALLAS

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
8.- CARGAS.....	6
9.- ELEMENTOS DE APOYO.....	6
10.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	6
11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	8
12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	8
13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	8
14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	9
15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
16.- MEDICIÓN.....	11



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.1
Clase de exposición: Clase IIa
Recubrimiento geométrico: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50
Con análisis sísmico
Aceleración de cálculo: 0.04 g
No se considera el sismo en las fases constructivas
Mayoración esfuerzos en hipótesis sísmica: 1.00
Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Pantalla de pilotes de hormigón

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %
Profundidad del nivel freático: 3.00 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Relleno terraplén	0.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2300.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2300.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.36 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 2.77 Activo intradós: 0.36 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 2.77
2 - Arcillas arenosas	-0.90 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 17 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1165.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1165.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.54 Reposo trasdós: 0.70 Pasivo trasdós: 1.85 Activo intradós: 0.54 Reposo intradós: 0.70 Pasivo intradós: 1.85
3 - Margas	-5.25 m	Densidad aparente: 2.2 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 25 grados Cohesión: 1.41 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2260.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2260.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.40 Reposo trasdós: 0.58 Pasivo trasdós: 2.47 Activo intradós: 0.40 Reposo intradós: 0.58 Pasivo intradós: 2.47

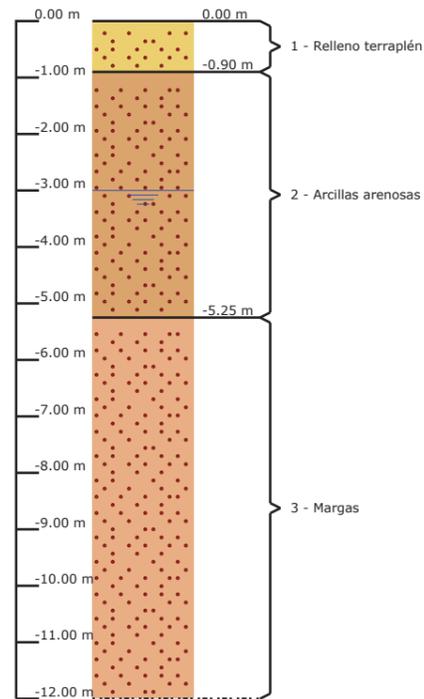


Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

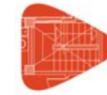
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

Altura total: 12.00 m
Diámetro: 85 cm
Separación entre ejes: 1.70 m

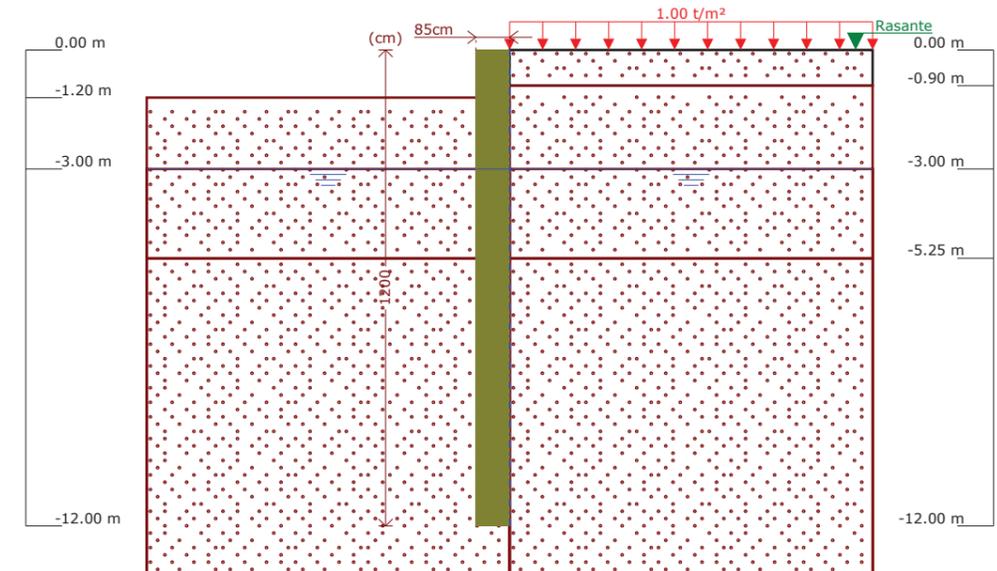
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



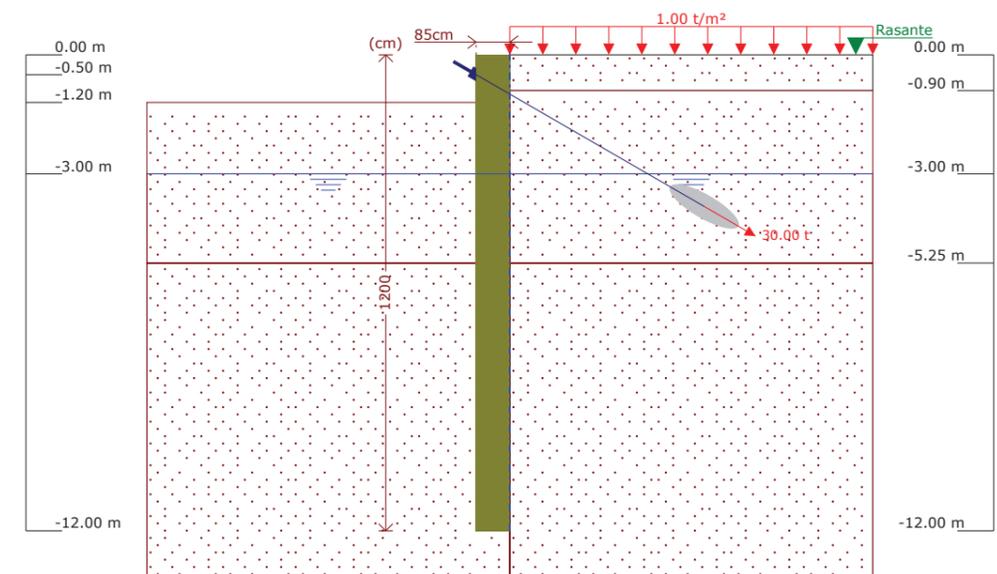
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta cota -1.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m



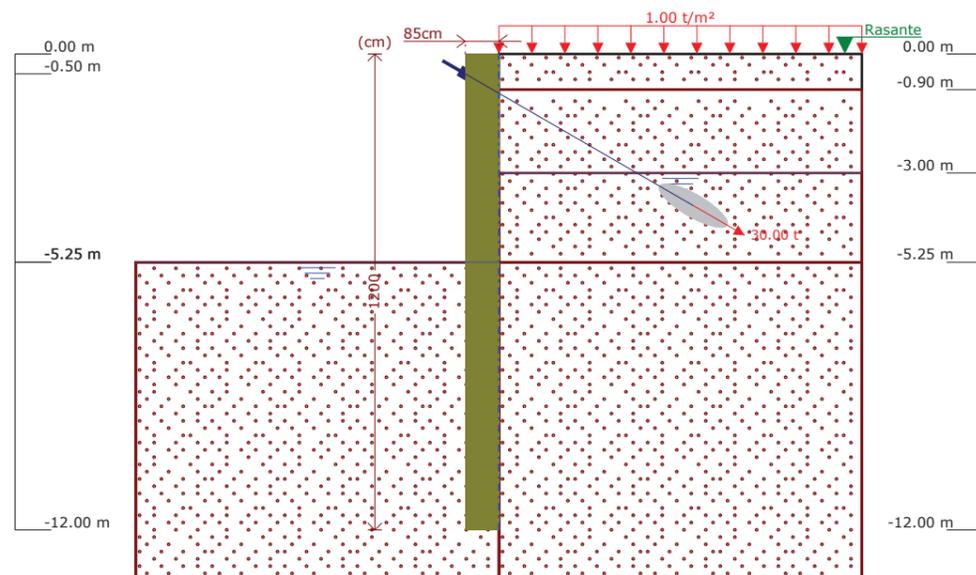
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Ejecución de anclaje	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m



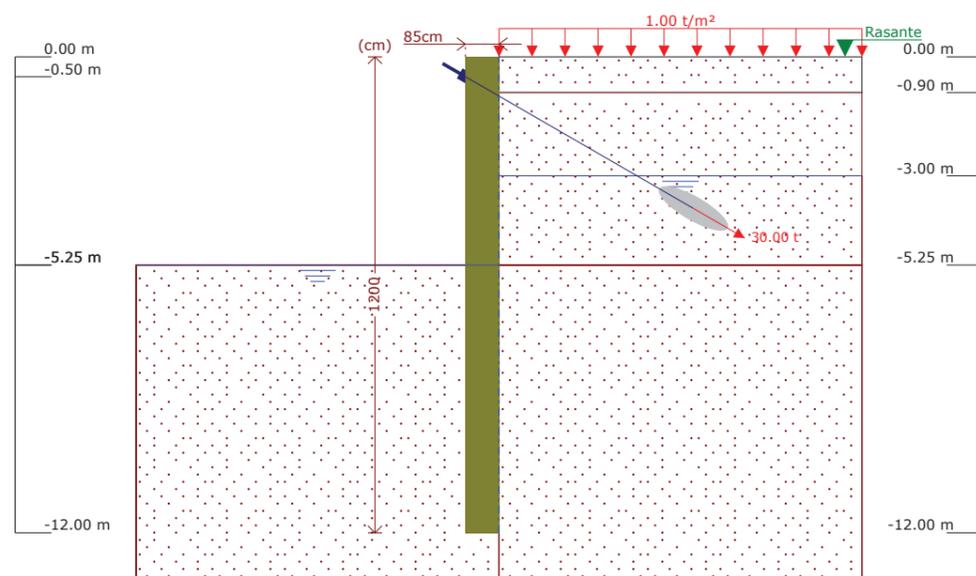
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

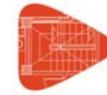
Fecha: 29/12/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta cota -5.25 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -5.25 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.25 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase de servicio	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -5.25 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.25 m



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Excavación hasta cota -1.20 m	Fase de servicio

9.- ELEMENTOS DE APOYO

ANCLAJES ACTIVOS

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -0.50 m Rigidez axil: 1200 t/m Carga: 30.00 t Ángulo: 30 grados Separación: 3.00 m	Ejecución de anclaje	Fase de servicio

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA COTA -1.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-3.32	-0.00	0.05	0.00	0.36	0.00
-1.00	-2.75	0.83	0.59	0.29	1.63	0.00
-2.00	-2.19	1.67	1.77	1.76	-0.33	0.00
-3.00	-1.67	2.50	1.07	3.13	-0.70	0.00
-4.00	-1.23	3.34	0.50	3.82	-0.37	0.00
-5.00	-0.88	4.17	0.39	4.19	0.37	0.00
-6.00	-0.62	5.01	-0.53	4.13	-0.84	0.00
-7.00	-0.47	5.84	-1.09	3.20	-0.16	0.00
-8.00	-0.40	6.68	-1.09	2.07	0.19	0.00
-9.00	-0.37	7.51	-0.85	1.12	0.30	0.00
-10.00	-0.37	8.34	-0.54	0.46	0.30	0.00
-11.00	-0.38	9.18	-0.25	0.11	0.25	0.00
-12.00	-0.39	10.01	0.00	0.00	0.19	0.00
Máximos	-0.37	10.01	1.77	4.33	1.72	0.00
	Cota: -9.50 m	Cota: -12.00 m	Cota: -2.00 m	Cota: -5.50 m	Cota: -1.25 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	-3.32	-0.00	-1.14	0.00	-1.65	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -7.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -5.25 m	Cota: 0.00 m

FASE 2: EJECUCIÓN DE ANCLAJE

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.65	0.00	0.35	0.00	2.77	0.00
-1.00	-0.83	5.83	-4.45	-2.15	3.87	0.00
-2.00	-0.96	6.67	-0.73	-4.23	2.53	0.00
-3.00	-0.99	7.50	0.93	-3.78	0.89	0.00
-4.00	-0.93	8.34	1.58	-2.40	0.32	0.00
-5.00	-0.81	9.17	1.94	-0.61	0.52	0.00
-6.00	-0.68	10.01	1.04	0.93	-1.08	0.00
-7.00	-0.57	10.84	0.16	1.37	-0.58	0.00
-8.00	-0.49	11.68	-0.28	1.23	-0.23	0.00



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-9.00	-0.44	12.51	-0.42	0.84	-0.02	0.00
-10.00	-0.41	13.34	-0.39	0.42	0.11	0.00
-11.00	-0.40	14.18	-0.25	0.12	0.19	0.00
-12.00	-0.38	15.01	0.00	0.00	0.26	0.00
Máximos	-0.38	15.01	2.07	1.38	5.75	0.00
	Cota: -12.00 m	Cota: -12.00 m	Cota: -5.25 m	Cota: -7.25 m	Cota: -0.75 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.99	0.00	-5.89	-4.26	-1.53	0.00
	Cota: -2.75 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -2.25 m	Cota: -5.25 m	Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA COTA -5.25 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-4.10	0.00	0.05	0.00	0.36	0.00
-1.00	-4.98	6.49	-9.21	-4.61	1.63	0.00
-2.00	-5.74	7.33	-7.16	-12.62	2.77	0.00
-3.00	-6.21	8.16	-3.96	-17.87	3.90	0.00
-4.00	-6.25	9.00	0.56	-19.14	4.55	1.00
-5.00	-5.82	9.83	6.73	-14.85	5.20	2.00
-6.00	-5.04	10.66	9.20	-5.62	-4.08	2.25
-7.00	-4.13	11.50	6.43	2.04	-6.57	2.25
-8.00	-3.27	12.33	2.11	5.72	-5.73	2.25
-9.00	-2.54	13.17	-0.81	5.89	-4.30	2.25
-10.00	-1.96	14.00	-2.42	3.99	-3.15	2.25
-11.00	-1.47	14.84	-2.48	1.35	-0.96	2.25
-12.00	-1.02	15.67	0.00	0.00	1.10	2.25
Máximos	-1.02	15.67	9.65	6.15	5.20	2.25
	Cota: -12.00 m	Cota: -12.00 m	Cota: -5.50 m	Cota: -8.50 m	Cota: -5.00 m	Cota: -5.25 m
Mínimos	-6.29	0.00	-9.44	-19.28	-7.02	0.00
	Cota: -3.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -3.75 m	Cota: -7.25 m	Cota: 0.00 m

FASE 4: FASE DE SERVICIO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-4.10	0.00	0.05	0.00	0.36	0.00
-1.00	-4.98	6.49	-9.21	-4.61	1.63	0.00
-2.00	-5.74	7.33	-7.16	-12.62	2.77	0.00
-3.00	-6.21	8.16	-3.96	-17.87	3.90	0.00
-4.00	-6.25	9.00	0.56	-19.14	4.55	1.00
-5.00	-5.82	9.83	6.73	-14.85	5.20	2.00
-6.00	-5.04	10.66	9.20	-5.62	-4.08	2.25
-7.00	-4.13	11.50	6.43	2.04	-6.57	2.25
-8.00	-3.27	12.33	2.11	5.72	-5.73	2.25
-9.00	-2.54	13.17	-0.81	5.89	-4.30	2.25
-10.00	-1.96	14.00	-2.42	3.99	-3.15	2.25
-11.00	-1.47	14.84	-2.48	1.35	-0.96	2.25
-12.00	-1.02	15.67	0.00	-0.00	1.10	2.25
Máximos	-1.02	15.67	9.65	6.15	5.20	2.25
	Cota: -12.00 m	Cota: -12.00 m	Cota: -5.50 m	Cota: -8.50 m	Cota: -5.00 m	Cota: -5.25 m
Mínimos	-6.29	0.00	-9.44	-19.28	-7.02	0.00
	Cota: -3.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -3.75 m	Cota: -7.25 m	Cota: 0.00 m

CON SISMO



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-7.62	0.00	0.05	-0.00	0.39	0.00
-1.00	-8.33	7.09	-10.19	-5.09	1.76	0.00
-2.00	-8.92	7.92	-7.97	-13.99	2.99	0.00
-3.00	-9.18	8.76	-4.52	-19.90	4.21	0.00
-4.00	-8.97	9.59	0.39	-21.50	4.92	1.11
-5.00	-8.23	10.42	7.06	-17.07	5.62	2.15
-6.00	-7.09	11.26	10.08	-7.19	-3.68	2.51
-7.00	-5.77	12.09	8.03	1.80	-6.10	2.58
-8.00	-4.50	12.93	3.62	7.26	-8.05	2.64
-9.00	-3.40	13.76	-0.86	7.89	-5.71	2.68
-10.00	-2.50	14.60	-3.13	5.45	-3.81	2.73
-11.00	-1.73	15.43	-3.45	1.94	-1.22	2.77
-12.00	-1.00	16.27	-0.62	0.00	2.15	2.80
Máximos	-1.00	16.27	10.23	8.10	5.62	2.80
	Cota: -12.00 m	Cota: -12.00 m	Cota: -5.50 m	Cota: -8.75 m	Cota: -5.00 m	Cota: -12.00 m
Mínimos	-9.18	0.00	-10.44	-21.59	-8.05	0.00
	Cota: -3.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -3.75 m	Cota: -8.00 m	Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Anclajes activos

Cota: -0.50 m	
Fase	Resultado
Ejecución de anclaje	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 30.00 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 10.00 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 25.98 t Carga lineal (En proyección horizontal): 8.66 t/m
Excavación hasta cota -5.25 m	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 33.95 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 11.32 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 29.40 t Carga lineal (En proyección horizontal): 9.80 t/m
Fase de servicio	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 33.95 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 11.32 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 29.40 t Carga lineal (En proyección horizontal): 9.80 t/m Carga puntual (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 37.51 t Carga lineal (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 12.50 t/m Carga puntual (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 32.49 t Carga lineal (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 10.83 t/m

12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

Armado vertical	Armado horizontal
20 Ø20	Ø8c/25

13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5)

Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

Referencia: Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK. -0+022.5-0+097.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Mínimo: 0.4 cm Calculado: 0.8 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.004 Calculado: 0.01107	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00158 Calculado: 0.01107	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: - Armadura vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 10.5 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por módulo de pantalla</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 25.65 t Calculado: 24.61 t	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.285 mm	Cumple
Tamaño máximo de árido: <i>Código Técnico de la Edificación DB-SE-C, Cimientos Marzo 2006. Artículo 5.4.1.1.1. c) (pag.55).</i>	Máximo: 21 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.75 m, Md: -49.16 t·m, Nd: 0.00 t, Vd: -1.85 t, Tensión máxima del acero: 4.016 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -5.50 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.75 m, M: -32.77 t·m, N: 0.00 t		
- En la comprobación del tamaño máximo de árido se ha considerado que los pilotes son hormigonados 'in situ'.		
- Los esfuerzos son mayorados y por pilote (Diámetro: 85 cm)		

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK. -0+022.5-0+097.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Hipótesis básica:	Mínimo: 1.67	
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 3.912	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 6.845	Cumple
- Excavación hasta cota -5.25 m:	Calculado: 2.149	Cumple
- Fase de servicio:	Calculado: 2.149	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 1.882	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Hipótesis básica:	Mínimo: 1.67	

Página 9



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK. -0+022.5-0+097.5)		
Comprobación	Valores	Estado
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 3.643	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 3.752	Cumple
- Excavación hasta cota -5.25 m:	Calculado: 1.832	Cumple
- Fase de servicio:	Calculado: 1.832	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 1.639	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK. -0+022.5-0+097.5)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo:	Mínimo: 1.8	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.32 m ; 3.27 m) - Radio: 8.52 m:	Calculado: 6.528	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-1.32 m ; 3.27 m) - Radio: 8.52 m:	Calculado: 6.528	Cumple
- Excavación hasta cota -5.25 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.01 m ; 5.66 m) - Radio: 11.41 m:	Calculado: 2.751	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (-2.01 m ; 5.66 m) - Radio: 11.41 m:	Calculado: 2.751	Cumple
- Combinaciones con sismo:	Mínimo: 1.2	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.26 m ; 3.27 m) - Radio: 8.52 m:	Calculado: 5.227	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-1.26 m ; 3.27 m) - Radio: 8.52 m:	Calculado: 5.227	Cumple
- Excavación hasta cota -5.25 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.13 m ; 6.36 m) - Radio: 18.61 m:	Calculado: 2.44	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (-3.13 m ; 6.36 m) - Radio: 18.61 m:	Calculado: 2.44	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.234 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Ejecución de anclaje: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.234 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Excavación hasta cota -5.25 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.419 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Fase de servicio: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.419 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

Página 10



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK.
-0+022.5-0+097.5

Fecha: 29/12/16

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 1 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1 PK. -0+022.5-0+097.5)		
- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.200 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Ejecución de anclaje: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.200 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Excavación hasta cota -5.25 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 4.846 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Fase de servicio: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 4.846 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

16.- MEDICIÓN

Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado vertical	Longitud (m)		20x11.86	237.20
	Peso (kg)		20x29.25	584.97
Armado horizontal	Longitud (m)	48x2.37		113.76
	Peso (kg)	48x0.94		44.89
Totales	Longitud (m)	113.76	237.20	
	Peso (kg)	44.89	584.97	629.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	125.14	260.92	
	Peso (kg)	49.38	643.47	692.85

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø8	Ø20	Total	
Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón	49.38	643.47	692.85	6.81
Totales	49.38	643.47	692.85	6.81

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	3
8.- CARGAS.....	6
9.- ELEMENTOS DE APOYO.....	6
10.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	6
11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	8
12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	8
13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	8
14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	9
15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
16.- MEDICIÓN.....	11



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S, $Y_s=1.1$

Clase de exposición: Clase IIa

Recubrimiento geométrico: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.04 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Mayoración esfuerzos en hipótesis sísmica: 1.00

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Pantalla de pilotes de hormigón

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Profundidad del nivel freático: 3.00 m

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Relleno terraplén	0.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2300.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2300.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.36 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 2.77 Activo intradós: 0.36 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 2.77
2 - Arcillas arenosas	-0.90 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 22 grados Cohesión: 0.54 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1650.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1650.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.46 Reposo trasdós: 0.63 Pasivo trasdós: 2.19 Activo intradós: 0.46 Reposo intradós: 0.63 Pasivo intradós: 2.19
3 - Margas	-9.60 m	Densidad aparente: 2.2 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 24 grados Cohesión: 1.25 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2100.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2100.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.42 Reposo trasdós: 0.59 Pasivo trasdós: 2.39 Activo intradós: 0.42 Reposo intradós: 0.59 Pasivo intradós: 2.39

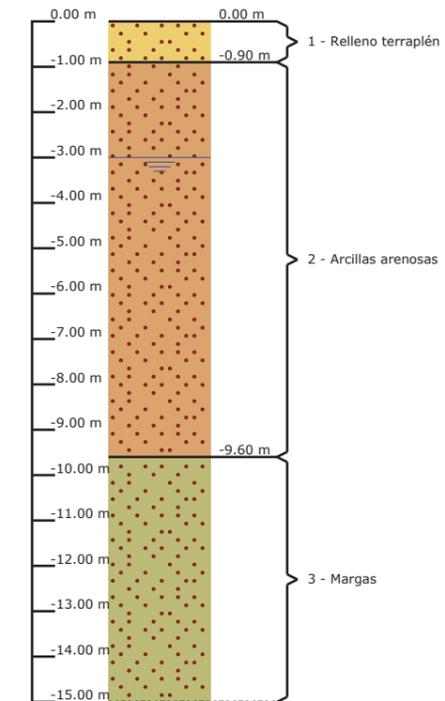


Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



Altura total: 15.00 m
Diámetro: 85 cm
Separación entre ejes: 1.50 m

6.- GEOMETRÍA

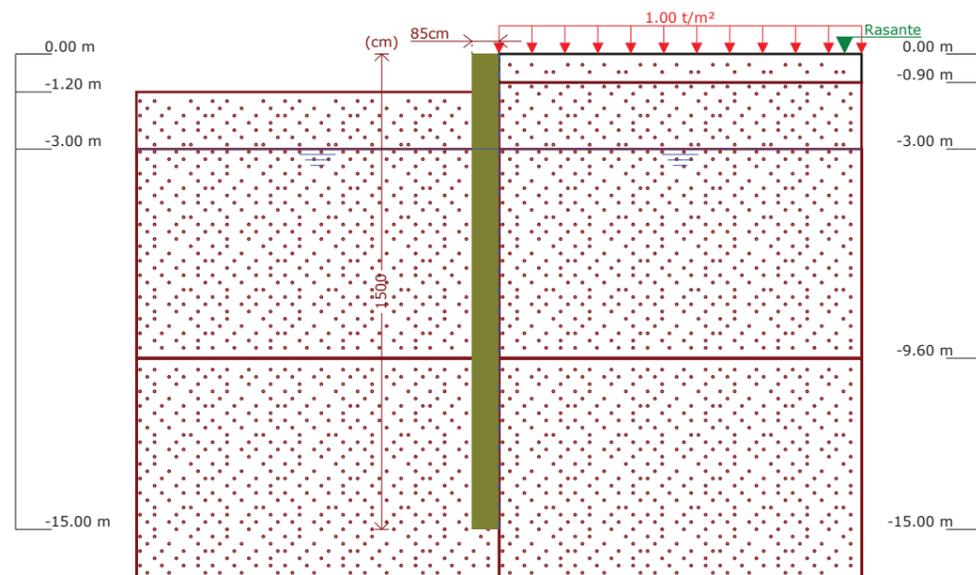
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



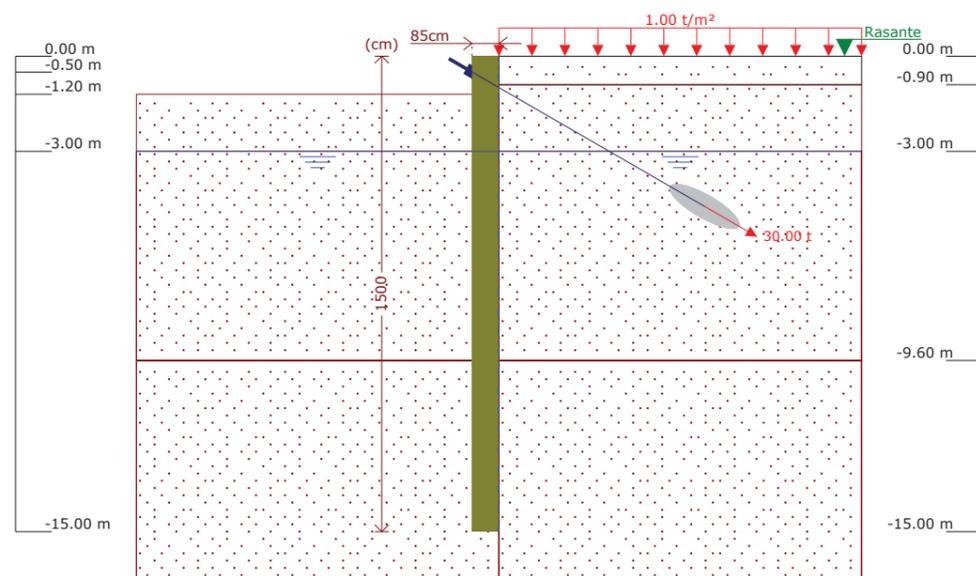
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

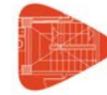
Fecha: 29/12/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta cota -1.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m



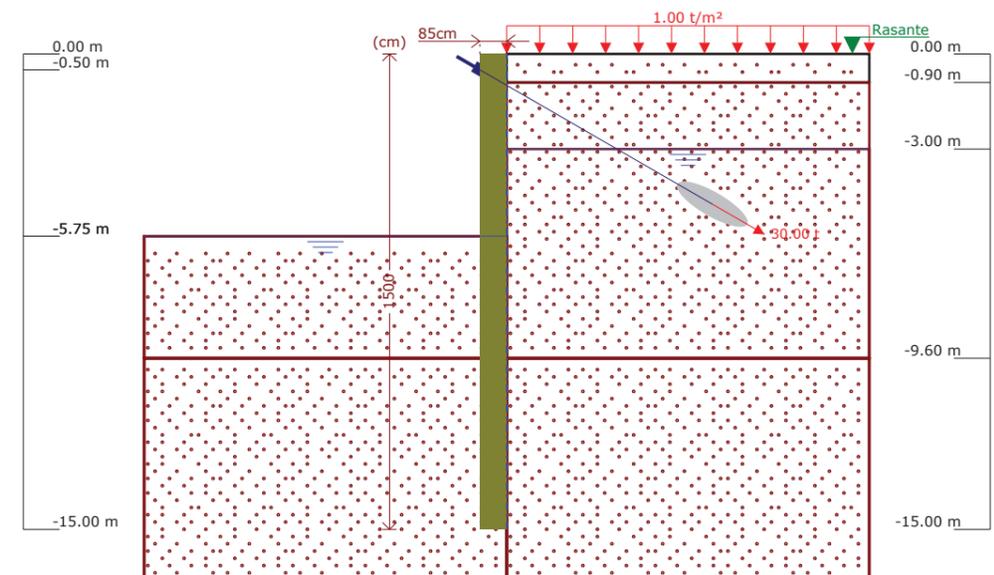
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Ejecución de anclaje	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m



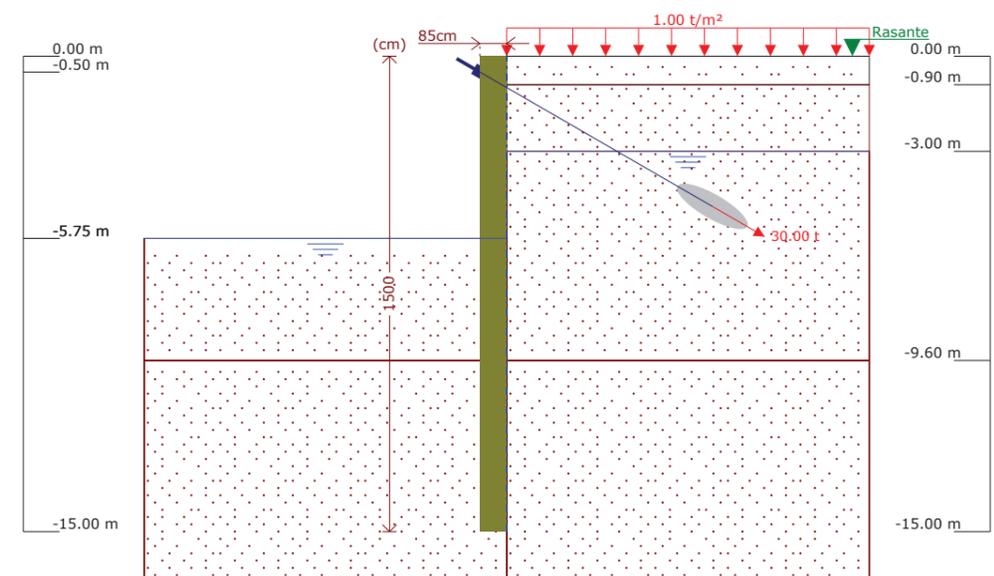
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta cota -5.75 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -5.75 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.75 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase de servicio	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -5.75 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.75 m



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m ²	Excavación hasta cota -1.20 m	Fase de servicio

9.- ELEMENTOS DE APOYO

ANCLAJES ACTIVOS

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -0.50 m Rigidez axil: 800 t/m Carga: 30.00 t Ángulo: 30 grados Separación: 3.00 m	Ejecución de anclaje	Fase de servicio

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA COTA -1.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-0.95	-0.00	0.05	-0.00	0.36	0.00
-1.50	-0.82	1.42	0.60	0.63	-0.58	0.00
-3.00	-0.72	2.84	-0.05	0.90	-0.25	0.00
-4.50	-0.66	4.26	-0.28	0.58	-0.05	0.00
-6.00	-0.63	5.67	-0.28	0.13	0.06	0.00
-7.50	-0.60	7.09	-0.14	-0.18	0.15	0.00
-9.00	-0.57	8.51	0.14	-0.17	0.26	0.00
-10.50	-0.53	9.93	0.16	0.20	-0.20	0.00
-12.00	-0.49	11.35	-0.06	0.22	-0.07	0.00
-13.50	-0.47	12.77	-0.10	0.09	0.03	0.00
-15.00	-0.45	14.19	0.00	0.00	0.10	0.00
Máximos	-0.45	14.19	0.75	0.91	0.90	0.00
	Cota: -15.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -1.25 m	Cota: -2.75 m	Cota: -0.75 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.95	-0.00	-0.30	-0.23	-0.59	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -5.25 m	Cota: -8.25 m	Cota: -1.25 m	Cota: 0.00 m

FASE 2: EJECUCIÓN DE ANCLAJE

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	1.14	0.00	0.35	0.00	2.77	0.00
-1.50	0.35	6.42	-3.39	-4.20	3.08	0.00
-3.00	-0.26	7.84	0.11	-5.86	1.27	0.00
-4.50	-0.60	9.26	1.22	-4.51	0.17	0.00
-6.00	-0.72	10.67	1.15	-2.65	-0.23	0.00
-7.50	-0.71	12.09	0.78	-1.25	-0.21	0.00
-9.00	-0.65	13.51	0.58	-0.29	0.00	0.00
-10.50	-0.57	14.93	0.26	0.43	-0.37	0.00
-12.00	-0.51	16.35	-0.13	0.44	-0.12	0.00
-13.50	-0.47	17.77	-0.19	0.16	0.05	0.00
-15.00	-0.43	19.19	0.00	0.00	0.19	0.00



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
Máximos	1.14	19.19	1.38	0.50	4.82	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -0.50 m	Cota: -11.25 m	Cota: -0.50 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.73	0.00	-6.07	-5.89	-0.53	0.00
	Cota: -6.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -2.75 m	Cota: -9.75 m	Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA COTA -5.75 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-11.27	0.00	0.05	0.00	0.36	0.00
-1.50	-13.28	7.90	-10.26	-10.50	1.10	0.00
-3.00	-14.82	9.32	-7.76	-23.95	2.47	0.00
-4.50	-15.23	10.74	-2.65	-31.53	3.22	1.50
-6.00	-14.16	12.15	5.84	-28.49	1.77	2.75
-7.50	-11.75	13.57	10.84	-14.83	-1.09	2.75
-9.00	-8.65	14.99	11.55	2.57	-3.95	2.75
-10.50	-5.67	16.41	4.43	15.52	-10.25	2.75
-12.00	-3.40	17.83	-3.83	14.10	-5.78	2.75
-13.50	-1.78	19.25	-6.18	5.64	-1.58	2.75
-15.00	-0.44	20.67	-0.85	0.00	4.07	2.75
Máximos	-0.44	20.67	11.79	16.38	4.07	2.75
	Cota: -15.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -8.50 m	Cota: -11.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -5.75 m
Mínimos	-15.26	0.00	-10.86	-31.94	-11.15	0.00
	Cota: -4.25 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -5.00 m	Cota: -10.25 m	Cota: 0.00 m

FASE 4: FASE DE SERVICIO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-11.27	0.00	0.05	-0.00	0.36	0.00
-1.50	-13.28	7.90	-10.26	-10.50	1.10	0.00
-3.00	-14.82	9.32	-7.76	-23.95	2.47	0.00
-4.50	-15.23	10.74	-2.65	-31.53	3.22	1.50
-6.00	-14.16	12.15	5.84	-28.49	1.77	2.75
-7.50	-11.75	13.57	10.84	-14.83	-1.09	2.75
-9.00	-8.65	14.99	11.55	2.57	-3.95	2.75
-10.50	-5.67	16.41	4.43	15.52	-10.25	2.75
-12.00	-3.40	17.83	-3.83	14.10	-5.78	2.75
-13.50	-1.78	19.25	-6.18	5.64	-1.58	2.75
-15.00	-0.44	20.67	-0.85	-0.00	4.07	2.75
Máximos	-0.44	20.67	11.79	16.38	4.07	2.75
	Cota: -15.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -8.50 m	Cota: -11.00 m	Cota: -15.00 m	Cota: -5.75 m
Mínimos	-15.26	0.00	-10.86	-31.94	-11.15	0.00
	Cota: -4.25 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.75 m	Cota: -5.00 m	Cota: -10.25 m	Cota: 0.00 m

CON SISMO

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-20.65	0.00	0.05	-0.00	0.39	0.00
-1.50	-22.43	8.97	-12.02	-12.29	1.23	0.00
-3.00	-23.64	10.39	-9.24	-28.16	2.71	0.00
-4.50	-23.52	11.81	-3.60	-37.54	3.53	1.65
-6.00	-21.64	13.23	5.66	-35.27	2.18	3.01
-7.50	-18.11	14.65	11.81	-20.92	-0.59	3.15



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-9.00	-13.60	16.07	13.98	-0.83	-3.35	3.24
-10.50	-9.05	17.48	8.55	17.23	-11.11	3.31
-12.00	-5.29	18.90	-3.74	19.13	-9.05	3.38
-13.50	-2.41	20.32	-8.39	8.36	-3.20	3.44
-15.00	0.06	21.74	-1.35	-0.00	7.33	3.49
Máximos	0.06 Cota: -15.00 m	21.74 Cota: -15.00 m	13.98 Cota: -9.00 m	20.59 Cota: -11.25 m	7.33 Cota: -15.00 m	3.49 Cota: -15.00 m
Mínimos	-23.78 Cota: -3.75 m	0.00 Cota: 0.00 m	-12.69 Cota: -0.75 m	-38.34 Cota: -5.00 m	-12.63 Cota: -11.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Anclajes activos

Cota: -0.50 m	
Fase	Resultado
Ejecución de anclaje	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 30.00 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 10.00 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 25.98 t Carga lineal (En proyección horizontal): 8.66 t/m
Excavación hasta cota -5.75 m	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 38.88 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 12.96 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 33.67 t Carga lineal (En proyección horizontal): 11.22 t/m
Fase de servicio	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 38.88 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 12.96 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 33.67 t Carga lineal (En proyección horizontal): 11.22 t/m Carga puntual (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 45.33 t Carga lineal (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 15.11 t/m Carga puntual (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 39.25 t Carga lineal (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 13.08 t/m

12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

Armado vertical	Armado horizontal
16 Ø32	Ø8c/25

13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Mínimo: 0.5 cm Calculado: 0.8 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.004 Calculado: 0.02267	Cumple



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

Referencia: Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00158 Calculado: 0.02267	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.2 cm Calculado: 9.7 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: - Armadura vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 12.9 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por módulo de pantalla</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 30.24 t Calculado: 26.52 t	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.216 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>	Mínimo: 3.08 m Calculado: 3.1 m	Cumple
Tamaño máximo de árido: <i>Código Técnico de la Edificación DB-SE-C, Cimientos Marzo 2006. Artículo 5.4.1.1.1. c) (pag.55).</i>	Máximo: 24 mm Calculado: 20 mm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Información adicional:

- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.00 m, Md: -71.88 t·m, Nd: 0.00 t, Vd: -0.44 t, Tensión máxima del acero: 3.122 t/cm²
- Sección crítica a cortante: Cota: -8.50 m
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: -47.92 t·m, N: 0.00 t
- En la comprobación del tamaño máximo de árido se ha considerado que los pilotes son hormigonados 'in situ'.
- Los esfuerzos son mayorados y por pilote (Diámetro: 85 cm)

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 4.503	Cumple
- Hipótesis básica:		
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 5.813	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 1.971	Cumple
- Excavación hasta cota -5.75 m:	Calculado: 1.971	Cumple
- Fase de servicio:	Calculado: 1.971	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 1.725	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67 Calculado: 3.573	Cumple
- Hipótesis básica:		
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 3.692	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 1.675	Cumple
- Excavación hasta cota -5.75 m:		



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Fase de servicio:	Calculado: 1.675	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 1.504	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo:	Mínimo: 1.8	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.06 m ; 3.27 m) - Radio: 10.04 m:	Calculado: 8.301	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-2.06 m ; 3.27 m) - Radio: 10.04 m:	Calculado: 8.301	Cumple
- Excavación hasta cota -5.75 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.82 m ; 6.03 m) - Radio: 15.15 m:	Calculado: 2.514	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (-2.82 m ; 6.03 m) - Radio: 15.15 m:	Calculado: 2.514	Cumple
- Combinaciones con sismo:	Mínimo: 1.2	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.51 m ; 3.27 m) - Radio: 11.93 m:	Calculado: 6.253	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-2.51 m ; 3.27 m) - Radio: 11.93 m:	Calculado: 6.253	Cumple
- Excavación hasta cota -5.75 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.12 m ; 9.71 m) - Radio: 19.31 m:	Calculado: 2.219	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (-3.12 m ; 9.71 m) - Radio: 19.31 m:	Calculado: 2.219	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.527 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Ejecución de anclaje: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.527 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Excavación hasta cota -5.75 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.486 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Fase de servicio: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.486 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.630 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8

Fecha: 29/12/16

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 4 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4 PK 0+182.8- PK 0+272.8)		
Comprobación	Valores	Estado
- Ejecución de anclaje: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.630 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Excavación hasta cota -5.75 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.346 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Fase de servicio: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 50.346 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

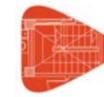
16.- MEDICIÓN

Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø32	
Armado vertical	Longitud (m)		16x5.96	95.36
	Peso (kg)		16x37.63	602.04
Armado vertical	Longitud (m)		16x12.00	192.00
	Peso (kg)		16x75.76	1212.17
Armado horizontal	Longitud (m)	60x2.37		142.20
	Peso (kg)	60x0.94		56.11
Totales	Longitud (m)	142.20	287.36	1870.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	156.42	316.10	
	Peso (kg)	61.72	1995.63	2057.35

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø8	Ø32	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón	61.72	1995.63	2057.35	8.51
Totales	61.72	1995.63	2057.35	8.51

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	6
9.- ELEMENTOS DE APOYO.....	6
10.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	6
11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO.....	8
12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	8
13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	8
14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	9
15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....	10
16.- MEDICIÓN.....	11



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S, $Y_s=1.1$

Clase de exposición: Clase IIa

Recubrimiento geométrico: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50

Con análisis sísmico

Aceleración de cálculo: 0.04 g

No se considera el sismo en las fases constructivas

Mayoración esfuerzos en hipótesis sísmica: 1.00

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Pantalla de pilotes de hormigón

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

Profundidad del nivel freático: 3.00 m



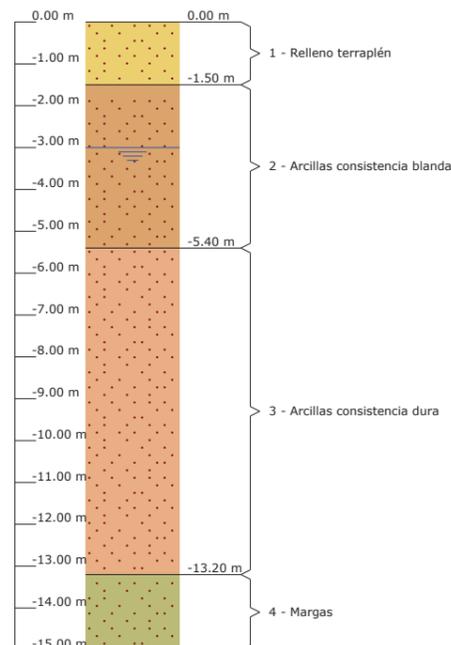
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Relleno terraplén	0.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 28 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2300.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2300.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.36 Reposo trasdós: 0.53 Pasivo trasdós: 2.77 Activo intradós: 0.36 Reposo intradós: 0.53 Pasivo intradós: 2.77
2 - Arcillas consistencia blanda	-1.50 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 22 grados Cohesión: 0.00 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 1500.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 1500.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.46 Reposo trasdós: 0.63 Pasivo trasdós: 2.17 Activo intradós: 0.46 Reposo intradós: 0.63 Pasivo intradós: 2.17
3 - Arcillas consistencia dura	-5.40 m	Densidad aparente: 2.2 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 26 grados Cohesión: 2.30 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2700.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2700.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.39 Reposo trasdós: 0.56 Pasivo trasdós: 2.59 Activo intradós: 0.39 Reposo intradós: 0.56 Pasivo intradós: 2.59
4 - Margas	-13.20 m	Densidad aparente: 2.2 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.2 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 24 grados Cohesión: 1.25 t/m ² Módulo de balasto empuje activo: 2100.0 t/m ³ Módulo de balasto empuje pasivo: 2100.0 t/m ³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m ⁴	Activo trasdós: 0.42 Reposo trasdós: 0.59 Pasivo trasdós: 2.39 Activo intradós: 0.42 Reposo intradós: 0.59 Pasivo intradós: 2.39

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

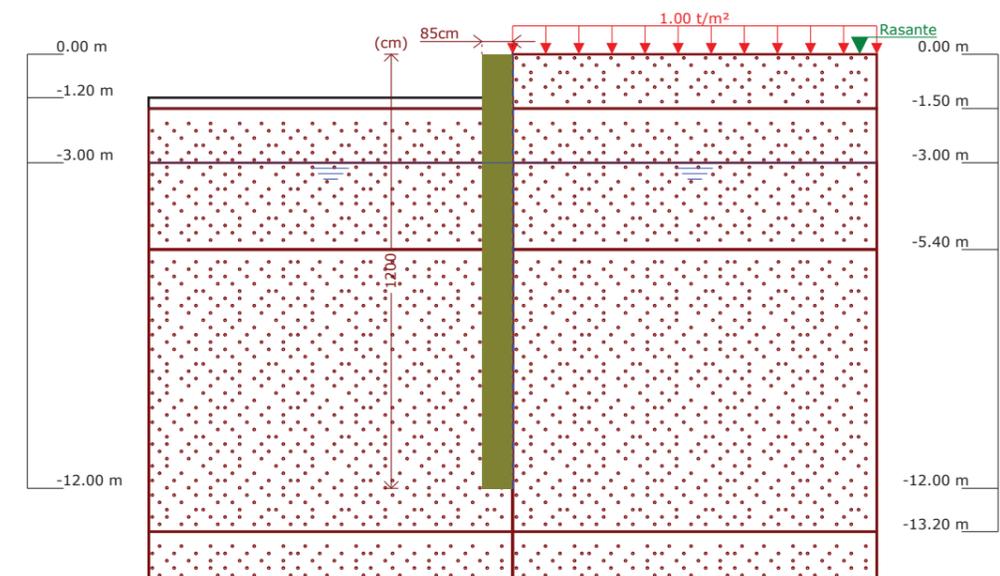
Altura total: 12.00 m
Diámetro: 85 cm
Separación entre ejes: 1.70 m



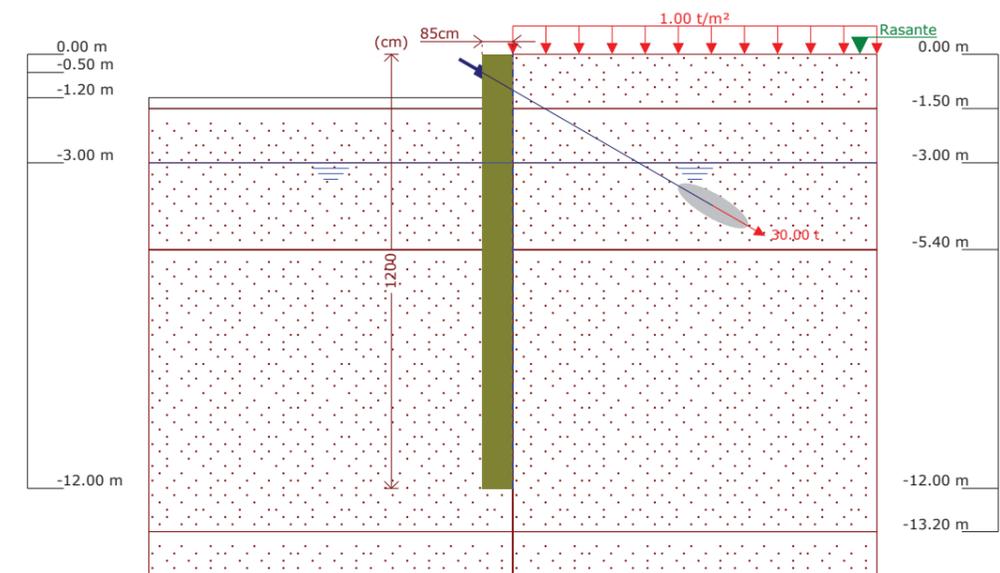
Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta cota -1.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m

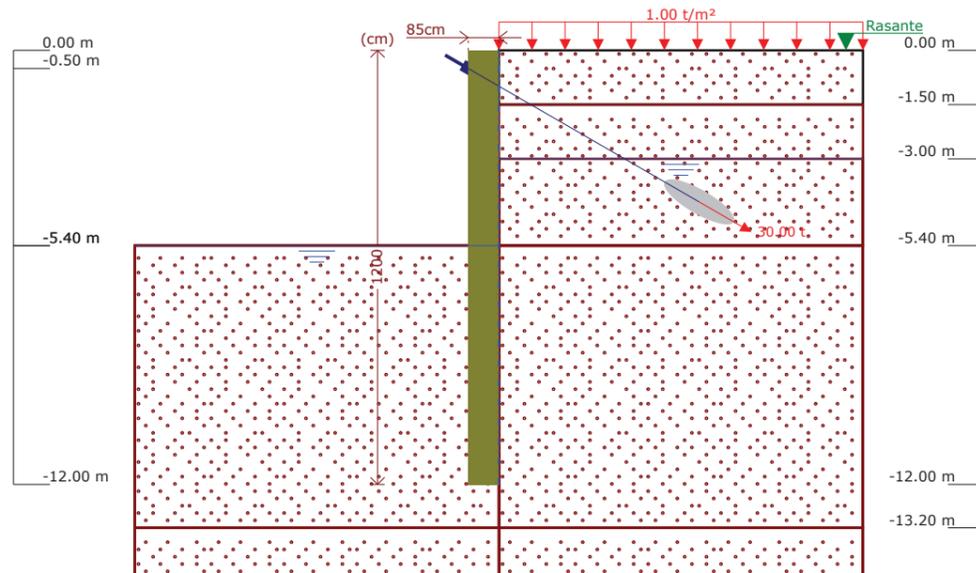


Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Ejecución de anclaje	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -1.20 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m

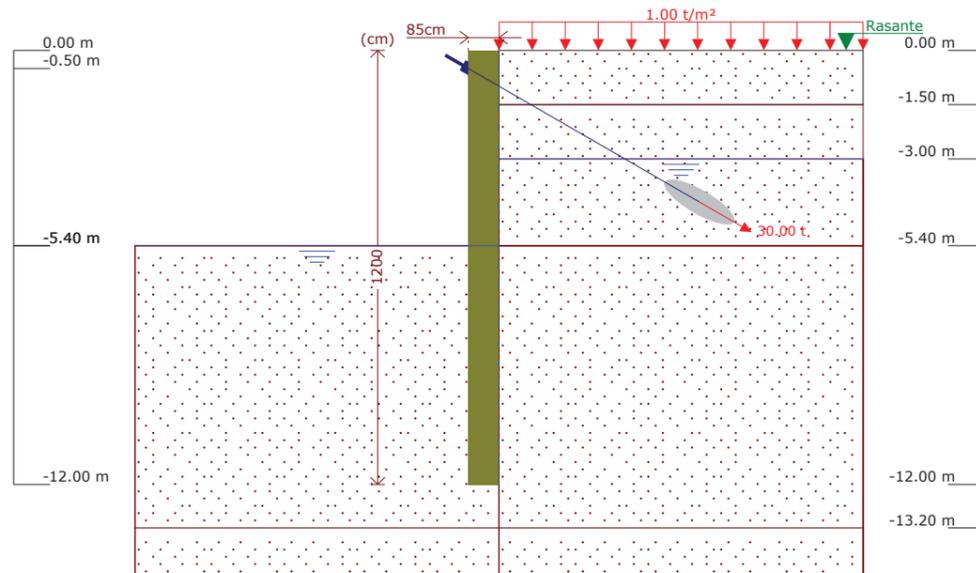


Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia n°6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta cota -5.40 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -5.40 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.40 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Fase de servicio	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -5.40 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -3.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -5.40 m



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia n°6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Excavación hasta cota -1.20 m	Fase de servicio

9.- ELEMENTOS DE APOYO

ANCLAJES ACTIVOS

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -0.50 m Rigidez axial: 1200 t/m Carga: 30.00 t Ángulo: 30 grados Separación: 3.00 m	Ejecución de anclaje	Fase de servicio

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA COTA -1.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-1.99	-0.00	0.05	-0.00	0.36	0.00
-1.00	-1.65	0.83	0.59	0.29	1.08	0.00
-2.00	-1.32	1.67	1.15	1.38	-0.70	0.00
-3.00	-1.03	2.50	0.50	2.12	-0.61	0.00
-4.00	-0.78	3.34	-0.02	2.27	-0.21	0.00
-5.00	-0.59	4.17	0.00	2.21	0.37	0.00
-6.00	-0.46	5.01	-0.20	2.24	-0.58	0.00
-7.00	-0.37	5.84	-0.58	1.76	-0.12	0.00
-8.00	-0.33	6.68	-0.61	1.14	0.10	0.00
-9.00	-0.32	7.51	-0.47	0.61	0.17	0.00
-10.00	-0.32	8.34	-0.30	0.25	0.17	0.00
-11.00	-0.33	9.18	-0.14	0.06	0.14	0.00
-12.00	-0.33	10.01	0.00	-0.00	0.10	0.00
Máximos	-0.32	10.01	1.24	2.29	1.08	0.00
Mínimos	-1.99	-0.00	-0.63	-0.00	-0.91	0.00
	Cota: -9.50 m	Cota: -12.00 m	Cota: -1.75 m	Cota: -5.50 m	Cota: -1.00 m	Cota: 0.00 m
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -7.50 m	Cota: 0.00 m	Cota: -5.50 m	Cota: 0.00 m

FASE 2: EJECUCIÓN DE ANCLAJE

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.22	0.00	0.35	-0.00	2.77	0.00
-1.00	-0.11	5.83	-4.80	-2.27	4.64	0.00
-2.00	-0.38	6.67	-0.96	-4.48	2.14	0.00
-3.00	-0.54	7.50	0.67	-4.32	0.85	0.00
-4.00	-0.60	8.34	1.24	-3.24	0.34	0.00
-5.00	-0.58	9.17	1.59	-1.79	0.40	0.00
-6.00	-0.52	10.01	1.26	-0.22	-0.93	0.00
-7.00	-0.46	10.84	0.47	0.52	-0.58	0.00
-8.00	-0.40	11.68	0.01	0.67	-0.29	0.00



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia n°6 PK 0+497- PK 0+567

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-9.00	-0.37	12.51	-0.20	0.54	-0.09	0.00
-10.00	-0.34	13.34	-0.24	0.30	0.03	0.00
-11.00	-0.33	14.18	-0.18	0.09	0.12	0.00
-12.00	-0.31	15.01	0.00	-0.00	0.20	0.00
Máximos	0.22 Cota: 0.00 m	15.01 Cota: -12.00 m	1.80 Cota: -5.50 m	0.67 Cota: -8.00 m	5.04 Cota: -0.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.60 Cota: -4.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	-6.01 Cota: -0.75 m	-4.58 Cota: -2.25 m	-1.11 Cota: -5.50 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA COTA -5.40 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-0.64	0.00	0.10	-0.00	0.79	0.00
-1.00	-1.56	6.03	-7.39	-3.65	1.30	0.00
-2.00	-2.40	6.87	-5.77	-10.12	2.33	0.00
-3.00	-2.99	7.70	-3.07	-14.28	3.30	0.00
-4.00	-3.24	8.54	0.81	-15.05	3.86	1.00
-5.00	-3.13	9.37	6.25	-10.96	4.41	2.00
-6.00	-2.75	10.21	7.39	-2.63	-6.54	2.40
-7.00	-2.32	11.04	3.62	2.33	-5.57	2.40
-8.00	-1.94	11.88	0.77	4.10	-4.75	2.40
-9.00	-1.66	12.71	-1.07	3.61	-3.38	2.40
-10.00	-1.47	13.55	-1.63	2.11	-2.34	2.40
-11.00	-1.33	14.38	-1.27	0.65	-1.58	2.40
-12.00	-1.20	15.21	0.00	-0.00	-0.89	2.40
Máximos	-0.64 Cota: 0.00 m	15.21 Cota: -12.00 m	9.55 Cota: -5.50 m	4.15 Cota: -8.25 m	4.55 Cota: -5.25 m	2.40 Cota: -5.50 m
Mínimos	-3.24 Cota: -4.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	-7.85 Cota: -0.75 m	-15.25 Cota: -3.75 m	-6.78 Cota: -5.75 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: FASE DE SERVICIO

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-0.64	0.00	0.10	-0.00	0.79	0.00
-1.00	-1.56	6.03	-7.39	-3.65	1.30	0.00
-2.00	-2.40	6.87	-5.77	-10.12	2.33	0.00
-3.00	-2.99	7.70	-3.07	-14.28	3.30	0.00
-4.00	-3.24	8.54	0.81	-15.05	3.86	1.00
-5.00	-3.13	9.37	6.25	-10.96	4.41	2.00
-6.00	-2.75	10.21	7.39	-2.63	-6.54	2.40
-7.00	-2.32	11.04	3.62	2.33	-5.57	2.40
-8.00	-1.94	11.88	0.77	4.10	-4.75	2.40
-9.00	-1.66	12.71	-1.07	3.61	-3.38	2.40
-10.00	-1.47	13.55	-1.63	2.11	-2.34	2.40
-11.00	-1.33	14.38	-1.27	0.65	-1.58	2.40
-12.00	-1.20	15.21	0.00	-0.00	-0.89	2.40
Máximos	-0.64 Cota: 0.00 m	15.21 Cota: -12.00 m	9.55 Cota: -5.50 m	4.15 Cota: -8.25 m	4.55 Cota: -5.25 m	2.40 Cota: -5.50 m
Mínimos	-3.24 Cota: -4.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	-7.85 Cota: -0.75 m	-15.25 Cota: -3.75 m	-6.78 Cota: -5.75 m	0.00 Cota: 0.00 m

CON SISMO



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia n°6 PK 0+497- PK 0+567

Fecha: 29/12/16

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	-0.92	0.00	0.05	-0.00	0.39	0.00
-1.00	-1.92	6.09	-8.02	-3.98	1.18	0.00
-2.00	-2.83	6.92	-6.32	-11.06	2.53	0.00
-3.00	-3.47	7.76	-3.39	-15.64	3.58	0.00
-4.00	-3.73	8.59	0.84	-16.52	4.18	1.11
-5.00	-3.60	9.43	6.74	-12.12	4.78	2.15
-6.00	-3.18	10.26	8.30	-3.00	-7.40	2.65
-7.00	-2.68	11.10	4.04	2.53	-6.20	2.72
-8.00	-2.25	11.93	0.98	4.57	-5.18	2.78
-9.00	-1.93	12.77	-1.09	4.19	-4.14	2.83
-10.00	-1.71	13.60	-1.88	2.50	-2.88	2.87
-11.00	-1.56	14.43	-1.51	0.78	-1.95	2.91
-12.00	-1.41	15.27	0.00	-0.00	-1.12	2.95
Máximos	-0.92 Cota: 0.00 m	15.27 Cota: -12.00 m	10.31 Cota: -5.50 m	4.67 Cota: -8.25 m	4.93 Cota: -5.25 m	2.95 Cota: -12.00 m
Mínimos	-3.73 Cota: -4.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	-8.32 Cota: -0.75 m	-16.73 Cota: -3.75 m	-7.40 Cota: -6.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Anclajes activos

Cota: -0.50 m	
Fase	Resultado
Ejecución de anclaje	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 30.00 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 10.00 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 25.98 t Carga lineal (En proyección horizontal): 8.66 t/m
Excavación hasta cota -5.40 m	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 31.20 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 10.40 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 27.02 t Carga lineal (En proyección horizontal): 9.01 t/m
Fase de servicio	Carga puntual (En la dirección del anclaje): 31.20 t Carga lineal (En la dirección del anclaje): 10.40 t/m Carga puntual (En proyección horizontal): 27.02 t Carga lineal (En proyección horizontal): 9.01 t/m Carga puntual (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 31.53 t Carga lineal (En la dirección del anclaje - Hipótesis sísmica): 10.51 t/m Carga puntual (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 27.31 t Carga lineal (En proyección horizontal - Hipótesis sísmica): 9.10 t/m

12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

Armado vertical	Armado horizontal
16 Ø20	Ø8c/25

13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia n°6 PK 0+497- PK 0+567)		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

Referencia: Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Mínimo: 0.4 cm Calculado: 0.8 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.004 Calculado: 0.00885	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00158 Calculado: 0.00885	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 11.1 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: - Armadura vertical: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.1 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por módulo de pantalla</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 24.39 t Calculado: 24.36 t	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.295 mm	Cumple
Tamaño máximo de árido: <i>Código Técnico de la Edificación DB-SE-C, Cimientos Marzo 2006. Artículo 5.4.1.1.1. c) (pag.55).</i>	Máximo: 27 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.75 m, Md: -38.88 t·m, Nd: 0.00 t, Vd: -0.78 t, Tensión máxima del acero: 3.924 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -5.50 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.75 m, M: -25.92 t·m, N: 0.00 t		
- En la comprobación del tamaño máximo de árido se ha considerado que los pilotes son hormigonados 'in situ'.		
- Los esfuerzos son mayorados y por pilote (Diámetro: 85 cm)		

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567)		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Hipótesis básica:	Mínimo: 1.67	
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 5.66	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 10.84	Cumple
- Excavación hasta cota -5.40 m:	Calculado: 3.094	Cumple
- Fase de servicio:	Calculado: 3.094	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 2.67	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Hipótesis básica:	Mínimo: 1.67	



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567)		
Comprobación	Valores	Estado
- Excavación hasta cota -1.20 m:	Calculado: 4.356	Cumple
- Ejecución de anclaje:	Calculado: 4.488	Cumple
- Excavación hasta cota -5.40 m:	Calculado: 2.427	Cumple
- Fase de servicio:	Calculado: 2.427	Cumple
- Hipótesis sísmica.	Mínimo: 1.25	
Fase de servicio:	Calculado: 2.201	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo:	Mínimo: 1.8	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.45 m ; 3.27 m) - Radio: 8.67 m:	Calculado: 7.32	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-1.45 m ; 3.27 m) - Radio: 8.67 m:	Calculado: 7.32	Cumple
- Excavación hasta cota -5.40 m: Coordenadas del centro del círculo (0.23 m ; 6.39 m) - Radio: 11.79 m:	Calculado: 2.875	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (0.23 m ; 6.39 m) - Radio: 11.79 m:	Calculado: 2.875	Cumple
- Combinaciones con sismo:	Mínimo: 1.2	
- Excavación hasta cota -1.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.45 m ; 3.27 m) - Radio: 8.67 m:	Calculado: 5.825	Cumple
- Ejecución de anclaje: Coordenadas del centro del círculo (-1.45 m ; 3.27 m) - Radio: 8.67 m:	Calculado: 5.825	Cumple
- Excavación hasta cota -5.40 m: Coordenadas del centro del círculo (0.23 m ; 10.42 m) - Radio: 15.82 m:	Calculado: 2.612	Cumple
- Fase de servicio: Coordenadas del centro del círculo (0.23 m ; 10.42 m) - Radio: 15.82 m:	Calculado: 2.612	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.299 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Ejecución de anclaje: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.299 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Excavación hasta cota -5.40 m: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.056 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Fase de servicio: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.056 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		



Selección de listados

Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567 Fecha: 29/12/16

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Los Barrios. Incidencia 6 (Estabilización del ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6 PK 0+497- PK 0+567)		
- Excavación hasta cota -1.20 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.299 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Ejecución de anclaje: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.299 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Excavación hasta cota -5.40 m: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.025 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		
- Fase de servicio: Combinaciones con sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 44.025 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.		

16.- MEDICIÓN

Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado vertical	Longitud (m)		16x11.86	189.76
	Peso (kg)		16x29.25	467.98
Armado horizontal	Longitud (m)	48x2.37		113.76
	Peso (kg)	48x0.94		44.89
Totales	Longitud (m)	113.76	189.76	
	Peso (kg)	44.89	467.98	512.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	125.14	208.74	
	Peso (kg)	49.38	514.78	564.16

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø8	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: Pantalla de pilotes de hormigón	49.38	514.78	564.16	6.81
Totales	49.38	514.78	564.16	6.81



5.3.- ARMADOS VIGAS DE ATADO



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1
 Fecha: 30/12/2016

Hora: 10:07:06

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

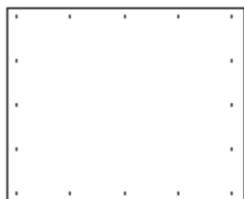
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

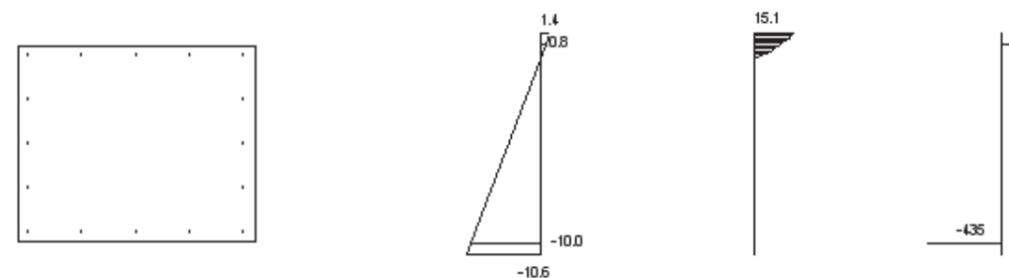
Sección : VIGA
 b [m] = 1.20
 h [m] = 1.00
 r [m] = 0.050

nº barras horizontales = 5
 nº barras verticales = 5



2 Dimensionamiento

N_d [kN] = 0
 M_d [kN·m] = 124.95



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.115
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 12.0
 ϵ_s · 1.E-3 = 1.4
 ϵ_i · 1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	0.8	-156.8
0.950	-10.0	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

A_{est} [cm ²]	ϕ_{est} [mm]	A [cm ²]	ϕ [mm]	N_u [kN]	M_u [kN·m]
48.0	19.5	50.3	20.00	-0.0	986.7



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº1
Fecha: 30/12/2016
Hora: 10:07:43

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Control del hormigón

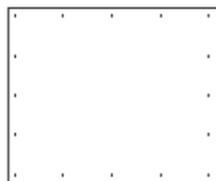
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : VIGA
b0 [m] = 1.20
h [m] = 1.00



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
separación st [m] = 0.20
 ϕ [mm] = 12
n° ramas : 2
Area [cm²/m] = 11.3
 ρ_l [.1.E-3] = 1.8

Inclinación de las bielas θ [°] = 45
Nd [kN] = 0.0
 $\rho_{comprimida}$ [.1.E-3] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

Vu1 [kN] = 5700.0
Vu2 [kN] = 661.4
Vcu [kN] = 274.6
Vsu [kN] = 386.8

- Resistencia a cortante:

Vu [kN] = 661.4



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4
 Fecha: 30/12/2016

Hora: 10:14:52

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

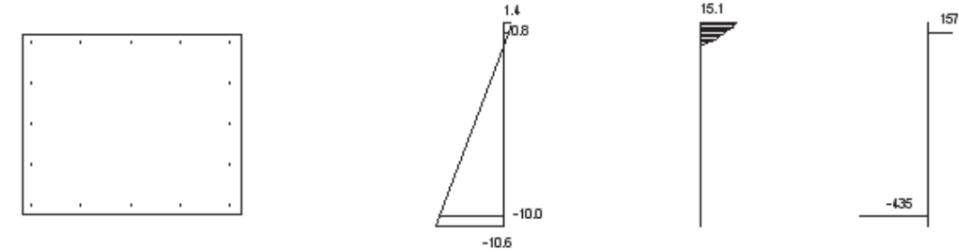
Sección : VIGA
 b [m] = 1.20
 h [m] = 1.00
 r [m] = 0.050

nº barras horizontales = 5
 nº barras verticales = 5



2 Dimensionamiento

N_d [kN] = 0
 M_d [kN·m] = 143



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.115
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 12.0
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3$ = 1.4
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3$ = -10.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación · 1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.8	-156.8
0.950	-10.0	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

A_{est} [cm ²]	ϕ_{est} [mm]	A [cm ²]	ϕ [mm]	N_u [kN]	M_u [kN·m]
48.0	19.5	50.3	20.00	-0.0	986.7



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencias nº3 y nº4
Fecha: 30/12/2016
Hora: 10:16:15

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Control del hormigón

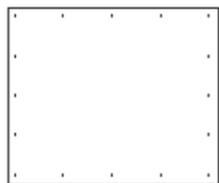
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : VIGA
b0 [m] = 1.20
h [m] = 1.00



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
separación st [m] = 0.20
 ϕ [mm] = 12
n° ramas : 2
Area [cm²/m] = 11.3
 ρ_l [.1.E-3] = 1.83

Inclinación de las bielas θ [°] = 45
Nd [kN] = 0.0
 $\rho_{comprimida}$ [.1.E-3] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

Vu1 [kN] = 5700.0
Vu2 [kN] = 662.9
Vcu [kN] = 276.1
Vsu [kN] = 386.8

- Resistencia a cortante:

Vu [kN] = 662.9



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6
 Fecha: 30/12/2016
 Hora: 10:21:22

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

1 Datos

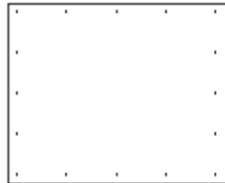
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 f_{ck} [MPa] = 25.00
 f_{yk} [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

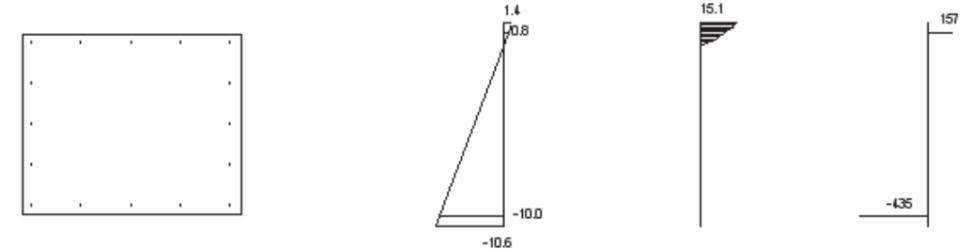
Sección : VIGA
 b [m] = 1.20
 h [m] = 1.00
 r [m] = 0.050

nº barras horizontales = 5
 nº barras verticales = 5



2 Dimensionamiento

N_d [kN] = 0
 M_d [kN·m] = 114.7



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.115
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 12.0
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3$ = 1.4
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3$ = -10.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación · 1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.8	-156.8
0.950	-10.0	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

A_{est} [cm ²]	ϕ_{est} [mm]	A [cm ²]	ϕ [mm]	N_u [kN]	M_u [kN·m]
48.0	19.5	50.3	20.00	-0.0	986.7



Obra: Ramal de acceso a Los Barrios. Incidencia nº6
Fecha: 30/12/2016
Hora: 10:21:51

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Control del hormigón

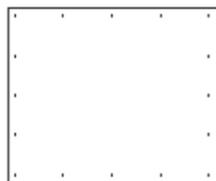
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

- Sección

Sección : VIGA
b0 [m] = 1.20
h [m] = 1.00



2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°
separación st [m] = 0.20
 ϕ [mm] = 12
n° ramas : 2
Area [cm²/m] = 11.3
 ρ_l [.1.E-3] = 1.83

Inclinación de las bielas θ [°] = 45
Nd [kN] = 0.0
 $\rho_{comprimida}$ [.1.E-3] = 0.0
 σ_{yd} [MPa] = 0.0

Vu1 [kN] = 5700.0
Vu2 [kN] = 662.9
Vcu [kN] = 276.1
Vsu [kN] = 386.8

- Resistencia a cortante:

Vu [kN] = 662.9



5.4.- ARMADO MURO ANCLADO



Obra: Muro anclado. Incidencia 1
 Fecha: 30/12/2016
 Hora: 13:24:36

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

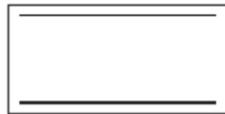
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 fck [MPa] = 25.00
 fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

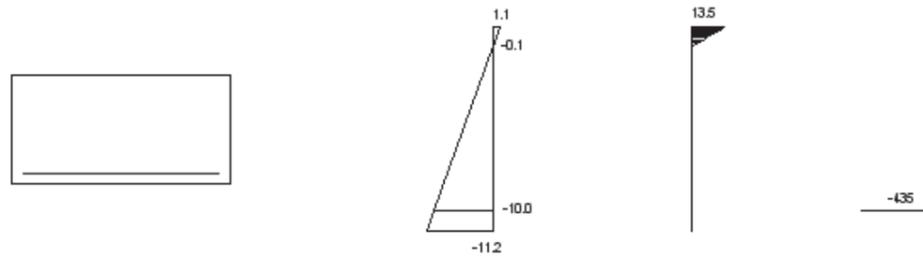
- Sección

Sección : MURO
 b [m] = 1.00
 h [m] = 0.50
 ri [m] = 0.050
 rs [m] = 0.050



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 44.1



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.046
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 24.7

$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.1$
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -11.2$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación · 1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.0	-0.1	0.0
0.450	8.1	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 8.1

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n° ϕ	8	6	5	3	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm ²]	9.0	9.2	10.1	9.4	14.7
wk [mm]	0.05	0.06	0.06	0.08	0.05

Armado vertical Ø16 cada 20 cm en las 2 caras



Obra: Muro anclado. Incidencia 1
 Fecha: 30/12/2016
 Hora: 13:26:28

Comprobación de secciones a flexión simple

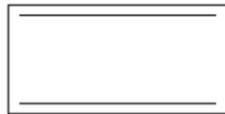
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
 Tipo de acero : B-500-S
 fck [MPa] = 25.00
 fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

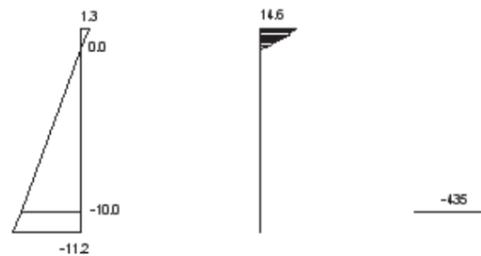
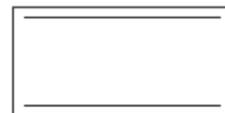
- Sección

Sección : MURO
 b [m] = 1.00
 h [m] = 0.50
 ri [m] = 0.050
 rs [m] = 0.050



2 Comprobación

At [cm²] = 10.1
 Ac [cm²] = 10.1
 Mu [kN·m] = 189.4



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.052
 $1/r$ [1/m] · 1.E-3 = 25.0
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3$ = 1.3
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3$ = -11.2

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm ²]	Deformación · 1.E ⁻³	Tensión [MPa]
0.050	10.1	0.0	-7.7
0.450	10.1	-10.0	434.8

ARMADO HORIZONTAL

Tabla 42.3.5. Cuanías geométricas mínimas, en tanto por 1000, referidas a la sección total de hormigón ⁽⁶⁾

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con $f_y = 400\text{N/mm}^2$	Aceros con $f_y = 500\text{N/mm}^2$
Pilares		4,0	4,0
Losas ⁽¹⁾		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios ⁽²⁾	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios ⁽³⁾	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios ⁽³⁾	0,7	0,6
Vigas ⁽⁴⁾		3,3	2,8
Muros ⁽⁵⁾	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

Cara vista $\phi 16$ cada 20 cm

Cara oculta $\phi 16$ cada 20 cm



REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/15

ANEJO N°4: DRENAJE Y FIRME

(EDICIÓN N°1)

Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>



ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- MEDIDAS DE DRENAJE	3
2.1.- DRENES CALIFORNIA	3
2.2.- ZANJA DRENANTE	3
2.3.- PEDRAPLÉN	4
3.- SECCIÓN Y CIMIENTO DEL FIRME.....	4
ANEXO. SECCIÓN DE CÁLCULO DE FIRME ICAFIR	

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es el de describir las medidas necesarias para el correcto drenaje y el correcto dimensionamiento del firme del Ramal de Acceso a Los Barrios desde la autovía A-381.

Las medidas adoptadas a lo largo del vial han sido las siguientes:

- Disposición de drenes californianos a lo largo del talud en desmonte
- Disposición de una zanja drenante
- Disposición de saneo de pedraplén a lo largo del vial

A continuación vamos a describir cada una de las medidas propuestas así como la disposición de los materiales para el correcto funcionamiento del firme.

2.- MEDIDAS DE DRENAJE

2.1.- DRENES CALIFORNIA

Como es sabido por el reconocimiento de campo efectuado y los sondeos mecánicos efectuados, el nivel freático de la zona del vial se encuentra prácticamente en superficie, con variaciones estacionales.

Este hecho hace que se produzcan fenómenos de reptación en la ladera de la parte del desmonte del vial, lo cual ocasiona movilizaciones del material por inestabilidad de las vertientes, dando lugar a deslizamientos puntuales.

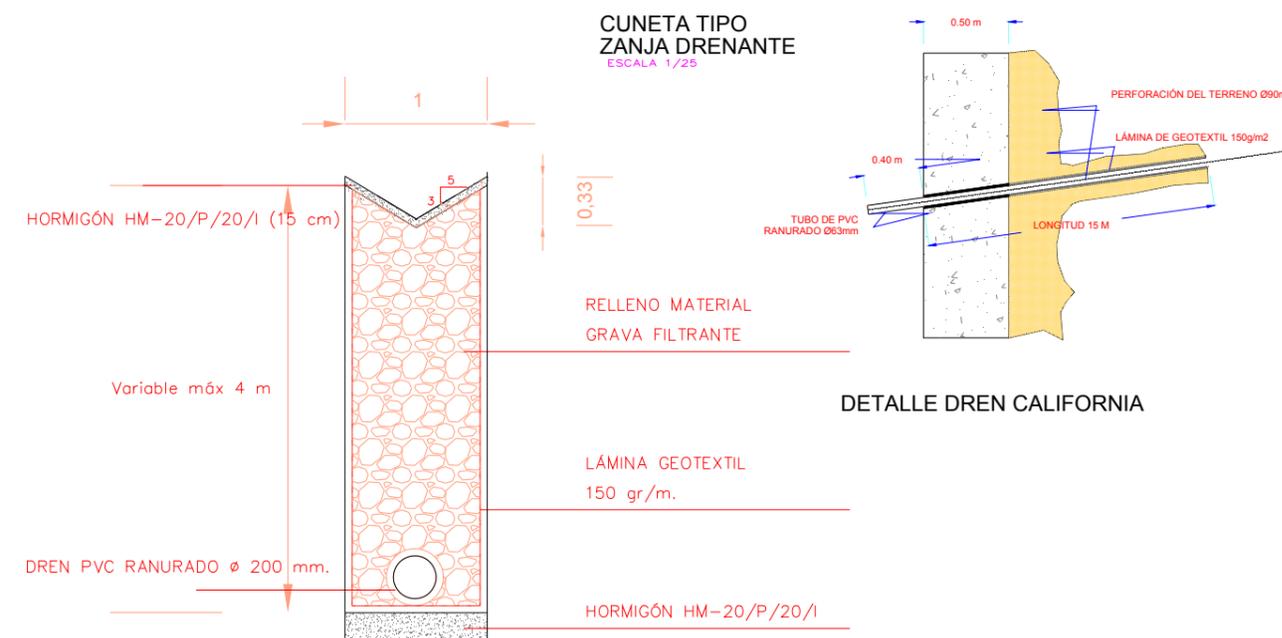
Es por ello que se recomienda la disposición a lo largo de la ladera en desmonte de una fila de drenes california, para limitar la presencia de agua en la ladera, en una longitud de 705 metros en el talud superior de la carretera. Los drenes presentarán una inclinación 5° respecto a la horizontal, estarán situados en línea a 1 m de la base del alzado del muro y con una separación de 5 metros entre ellos. La longitud estimada de cada dren será de 15 metros.

Esta medida impedirá la subida del nivel freático, disminuyendo los problemas de estabilidad y reptación de la misma.

2.2.- ZANJA DRENANTE

Con motivo de lo anteriormente comentado, para la recogida de las aguas freáticas, así como las provenientes de los drenes california dispuestos en la ladera del talud en desmonte, se recomienda la disposición de una zanja drenante longitudinal que se ubicará en la parte derecha del vial, en una longitud de 615 m, longitud correspondiente a parte del vial con ladera en el desmonte.

Esta zanja protegerá el terraplén de la infiltración horizontal, evacuará parte del agua que pudiera penetrar por infiltración vertical. Presentará una sección de 1.00 m de ancho x 4.00 m de altura máxima, con disposición de un tubo dren de \varnothing 200 mm, para garantizar la correcta evacuación de las aguas.



2.3.- PEDRAPLÉN

Debido a la litología de los materiales, la geomorfología de la zona con suaves pendientes en general y a que nos encontramos con nivel freático muy superficial, se originan habitualmente y a lo largo de todo el recorrido zonas encharcadas con drenaje deficiente, muy acusadas en la parte central del trazado. Son zonas que en época de lluvias pueden formar amplios charcos.

Se observa también a lo largo del ramal que existen líneas de flujo natural de agua que han sido interceptadas por el mismo, apreciándose muy bien la vegetación característica de estos flujos, tanto en la zona de desmonte como en la zona de terraplén, lo que incide a pensar que este flujo continua por el mismo cuerpo del terraplén e incluso por los materiales infrayacentes, los cuales por sus características litológicas presentan un nivel superficial alterado, por el cual circulará el agua con relativa facilidad, acrecentado además por los niveles calcáreos que presenta, los cuales confieren algo de permeabilidad al conjunto.

Para solventar el encharcamiento del terraplén, así como la baja capacidad del mismo por las oscilaciones del nivel freático, se propone la disposición a lo largo de todo el vial de un cajero y reconstrucción con pedraplén o todo uno de cantera de forma que el agua que pueda quedar acumulada en ciertas épocas del año sea eliminada con facilidad.

Este pedraplén presentará una altura de 1.20 metros, será realizado a lo largo de los 705 metros de vial y presentará pendiente hacia la zanja drenante longitudinal, vertiendo las aguas en la misma, garantizándose la correcta evacuación.

3.- SECCIÓN Y CIMIENTO DEL FIRME

El cimiento del firme estará compuesto por la capa de Pedraplén de 1,20 m de espesor para la mejora del terreno, sobre la que se extenderán 25 cm de suelo seleccionado de tipo S4.

Como sección de firme se ha proyectado una capa de zahorra artificial de 25 cm tipo ZA25 sobre la que se extenderá una capa base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE 35-50 S de 12 cm de espesor y una capa rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 35-50 S de 5 cm. Entre las 2 capas de mezcla bituminosa se intercalará una

geomalla de refuerzo de firme de PVA, con resistencia a tracción de 50 kN/m, con objeto de conseguir una mayor duración de la superficie viaria y menor coste de mantenimiento ya que presentará mejor distribución de las cargas

En el anexo del presente Anejo se calcula la sección de firme anteriormente descrita con el programa ICAFIR, considerando un tráfico T3A. La sección de firme adoptada puede verse en el Documento nº3 Planos.



ANEXO. SECCIÓN DE CÁLCULO DE FIRME MEDIANTE ICAFIR

Proyecto:	Estabilización del ramal de Acceso a Los Barrios
Referencia:	
Autor:	Geotécnica del Sur, S.A.
Fecha:	jueves, 01 de diciembre de 2016
Itinerario:	

Tramo 0 PK 0+000 al PK 0+705

Solicitaciones de cálculo

Tráfico

Categoría:	T3A
Ejes de cálculo:	1.293.796

Clima

Zona térmica:	ZT3
Zona pluviométrica:	ZPH

Sección de Firme

Sección válida	Capa	Espesor
	Mezcla Semidensa	5 cm
	Mezcla Semidensa	12 cm
	Zahorra Artificial	25 cm
Ejes mínimos de cálculo 1 456 846 Ejes equivalentes 1 293 796 = 1.13		

Subtramo 0

Sección de Cimiento de Firme

Sección válida	Capa	Espesor
 Desmante con mejora del terreno	Suelo Seleccionado Tipo 4	25 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2 Mejora del terreno	120 cm
	Suelo Marginal - CBR 1 Terreno natural subyacente	Indefinido



Firme

Tramo 0
PK 0+000 al PK 0+705

Mezcla Semidensa / 5 cm
Mezcla Semidensa / 12 cm
Zahorra Artificial / 25 cm

Cimiento del firme

Tramo 0
PK 0+000 al PK 0+705
Categoría Media. Módulo equivalente > 100 MPa
Subtramo 0
Desmote con mejora del terreno
PK 0+000 al PK 0+705



Suelo Seleccionado Tipo 4 / 25 cm
Suelo Seleccionado Tipo 2 / 120 cm Mejora del terreno
Suelo Marginal - CBR 1 / Indefinido Terreno natural subyacente

Cimiento del firme

Capa	Esp. cm	E MPa	v	Lado	Prof. cm	ϵ_t	ϵ_v	σ_t MPa	σ_v MPa
0	25,00	250	0,35	Superior	0	6,245341e-004	6,981956e-004	5,363596e-001	5,500006e-001
				Inferior	25	-3,865762e-004	8,438666e-004	-5,631042e-002	1,715494e-001
1	48,00	150	0,35	Superior	25	-3,865762e-004	1,128902e-003	3,162839e-003	1,715494e-001
				Inferior	73	-1,475922e-004	2,335394e-004	-2,439015e-002	1,795781e-002
2	24,00	80	0,35	Superior	73	-1,475922e-004	2,988091e-004	-8,495605e-003	1,795781e-002
				Inferior	97	-1,446014e-004	2,152524e-004	-1,368159e-002	7,643085e-003
3	24,00	40	0,35	Superior	97	-1,446014e-004	2,747803e-004	-4,783039e-003	7,643085e-003
				Inferior	121	-1,400497e-004	2,162662e-004	-6,356201e-003	4,201307e-003
4	24,00	20	0,35	Superior	121	-1,400497e-004	2,817096e-004	-2,046979e-003	4,201307e-003
				Inferior	145	-1,294475e-004	2,301017e-004	-2,415404e-003	2,911252e-003
5	Infinito	10	0,35	Superior	145	-1,294475e-004	3,207984e-004	-4,239035e-004	2,911252e-003

Sección de Firme - Contacto adherente

Capa	Esp. cm	E MPa	v	Lado	Prof. cm	ϵt (1)	ϵt (2)	ϵt (3)	ϵv (1)	ϵv (2)	ϵv (3)	σt (1) MPa	σt (2) MPa	σt (3) MPa	σv (1) MPa	σv (2) MPa	σv (3) MPa
0	5,00	6000	0,33	Superior	0,00	1,100368e-004	1,501199e-004	1,459478e-004	-1,840425e-005	-3,581100e-005	-9,540821e-005	1,379434e+000	1,642062e+000	1,077646e+000	8,000010e-001	8,032762e-001	-1,117812e-002
				Inferior	5,00	2,011509e-005	3,728551e-005	4,871207e-005	5,704337e-005	4,825256e-005	-4,719429e-005	5,166662e-001	6,373121e-001	4,537509e-001	6,832599e-001	6,867875e-001	2,109063e-002
1	12,00	6000	0,33	Superior	5,00	2,011509e-005	3,728551e-005	4,871207e-005	5,704337e-005	4,825256e-005	-4,719429e-005	5,166662e-001	6,373121e-001	4,537509e-001	6,832599e-001	6,867875e-001	2,109063e-002
				Inferior	17,00	-1,099048e-004	-1,448796e-004	-1,415603e-004	1,177121e-004	1,316524e-004	9,829069e-005	-9,428548e-001	-1,146431e+000	-9,965737e-001	8,398817e-002	1,010823e-001	8,546092e-002
2	25,00	300	0,35	Superior	17,00	-1,099048e-004	-1,448796e-004	-1,415603e-004	2,927960e-004	3,414372e-004	2,744414e-004	-5,500895e-003	-6,988105e-003	-6,983918e-003	8,398817e-002	1,010823e-001	8,546092e-002
				Inferior	42,00	-8,832327e-005	-1,482687e-004	-1,576666e-004	1,428638e-004	2,145286e-004	2,326005e-004	-2,838589e-002	-4,434168e-002	-4,777896e-002	2,298901e-002	3,627995e-002	3,894706e-002
3	Infinito	100	0,35	Superior	42,00	-8,832327e-005	-1,482687e-004	-1,576666e-004	2,383566e-004	3,652299e-004	3,943806e-004	-1,209500e-003	-1,756987e-003	-1,945326e-003	2,298901e-002	3,627995e-002	3,894706e-002

(1) Bajo rueda simple. (2) Bajo una de las ruedas gemelas. (3) Bajo el centro de las ruedas gemelas.



REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

ANEJO N°5: PLAN DE OBRA

(EDICIÓN N°1)

Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>
Enero 2017	1		



INDICE

- 1.- OBJETO
- 2.- ACTIVIDADES DE LA OBRA
- 3.- PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS

ANEXO N°1

- PLAN DE OBRA
- CRONOGRAMA VALORADO
- CUADRO DE RENDIMIENTOS

1.- OBJETO

El presente Anejo se desarrolla para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 123. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su apartado 1, párrafo e, que dice; *Los proyectos de obras deberán comprender, al menos, un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.*

Según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su Artículo 132. Contenido del programa de trabajo de los proyectos, dice: El programa de trabajo a que hace referencia el artículo 107.1, párrafo e), de la Ley, entre otras especificaciones, contendrá, debidamente justificados, la previsible financiación de la obra durante el período de ejecución y los plazos en los que deberán ser ejecutadas las distintas partes fundamentales en que pueda descomponerse la obra, determinándose los importes que corresponderá abonar durante cada uno de ellos.

Para la ejecución de las actividades que forman las unidades de obras del **PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS**, se han tenido en cuenta las siguientes premisas:

- Climatología: Se ha estimado una climatología media durante la ejecución de las obras, que no suponga importantes paralizaciones ante posibles lluvias.
- Medios: Se ha estimado la disposición de equipos de maquinaria y materiales que son fáciles de encontrar y obtener en la provincia de Cádiz, sin especiales limitaciones por actividades que necesiten una cualificación especial.
- Rendimientos: Los rendimientos medios estimados en las distintas unidades de obra son los normales en empresas dotadas de la mínima clasificación que se exige para la contratación.

2.- ACTIVIDADES DE LA OBRA

Las actividades más relevantes correspondientes a la ejecución de las unidades de obras del presente Proyecto son:

- **Trabajos previos y movimiento de Tierras:** en donde se incluyen las demoliciones de pavimento, las excavaciones de saneos, rellenos y extensión de geotextil, etc.
- **Estructuras de estabilización:** en donde se incluyen la ejecución de pilotes, anclajes, muro y vigas de hormigón.
- **Drenaje:** incluye la ejecución de drenes californianos, zanjas drenantes y formación y revestimiento de cunetas.
- **Firmes:** compuestos por estabilizado de firmes, riego de imprimación, capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente, riego adherencia y capa de rodadura
- **Señalización, balizamiento y defensas:** está formada por las unidades de obra de señalización horizontal, señalización vertical, balizamiento, y barreras de seguridad metálicas.
- **Gestión de residuos:** incluye las medidas necesarias a adoptar por el contratista.
- **Seguridad y salud:** incluye las medidas de prevención de riesgos mínimas a adoptar por el contratista.

3.- PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS.

El plazo de ejecución de las obras será el fijado por el órgano de contratación en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirá la ejecución de las obras, proponiéndose a los efectos de lo dispuesto en el artículo 67.2.e) del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, un plazo de ejecución de **SEIS (6) MESES.**



Según el plazo de ejecución de las obras propuesto y las actividades definidas anteriormente, se propone en el siguiente Plan de Obra, realizado mediante Diagrama de Barras, tipo Gantt, incluido en el **ANEXO Nº 1.- PLAN DE OBRA**.

Según esto, y aplicando los rendimientos de los equipos de mano de obra y maquinaria descritos, y los volúmenes de obra calculados, resulta un plazo total de ejecución de obra de **SEIS MESES**. Para conseguir este plazo ha sido necesario emplear un equipo de perforación de losa y otro equipo de perforación e inyección.

Identificadas las actividades de ejecución y establecida la prelación de éstas, es necesario fijar los rendimientos de los equipos de mano de obra y maquinaria para determinar de este modo el programa de actuaciones.

Los rendimientos de cada actividad se extraen de rendimientos de empresas especializadas en este tipo de trabajos, mientras que el volumen de obra se extrae del Documento nº 4 Presupuesto.

El tiempo necesario para ejecutar cada actividad, así como el número de equipos necesarios se incluye en el siguiente cuadro:

En Peligros, a 16 de Enero de 2017.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Juan Carlos Hernández Garvayo
Colegiado nº17609



ANEXO N°1

- PLAN DE OBRA
- CRONOGRAMA VALORADO
- CUADRO DE RENDIMIENTOS

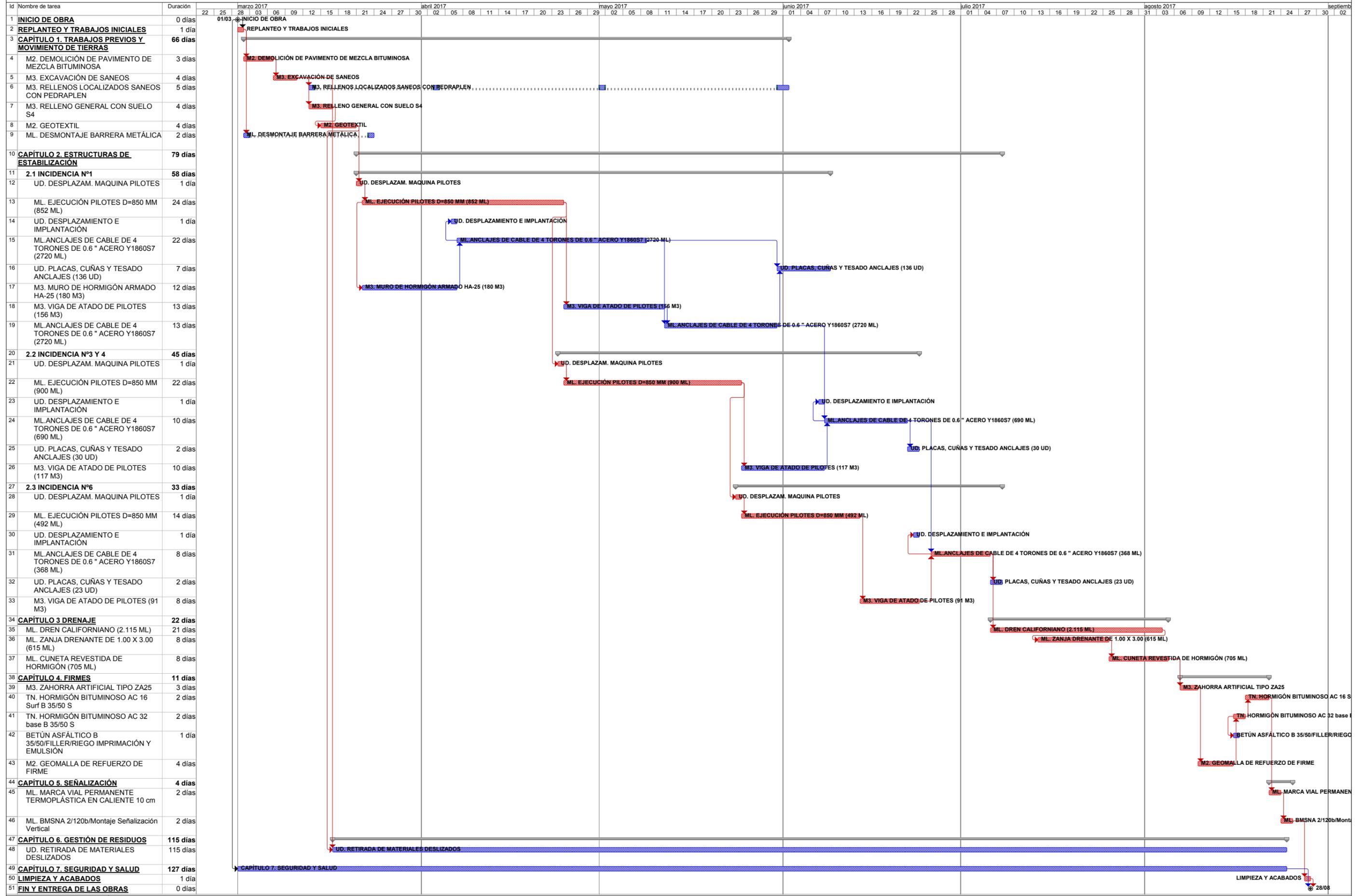
RENDIMIENTOS MEDIOS DE LA MAQUINARIA Y MANO DE OBRA ADSCRITA A OBRA

TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE 73/15 (CÁDIZ)

CAP	Tipo de actividad	MEDICIONES Y RENDIMIENTOS					DURACION CALCULADA	MANO DE OBRA Y MAQUINARIA POR CAPÍTULO
		Medición	UD.	Rto diario teórico x eq.- Prod. diaria (UD./DIA)	Coefic. * Corrector	RTO.NETO DIARIO (ofertado) (UD./DIA)	TOTAL DIAS	
		A		B	C	D = B * C		
CAP.1. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS								
SUBCAP 01.01								
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa	5.640,00	M2	2.000,000	1,000	2.000,000	3	Oficial 1ª (1)
	Excavación de saneos	11.985,00	M3	3.000,000	1,000	3.000,000	4	Peón ordinario (1)
	Rellenos localizados de saneos con material tipo pedraplén	8.460,00	M3	1.600,000	1,000	1.600,000	5	Máquina de perforación, grupo compresor
	Relleno general con suelo S4	1.959,90	M3	500,000	1,000	500,000	4	Pala cargadora/Compresor y martillo neumático
	Geotextil	5.640,00	M2	1.600,000	1,000	1.600,000	4	Camión con pluma Palfinger
	Desmontaje de barrera metálica	450,00	ML	250,000	1,000	250,000	2	
CAP.2. ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN								
SUBCAP 02.01								
	Pilote in situ de diámetro 850 mm, entubación recuperable	2.244,00	ML	37,500	0,970	36,375	62	Oficial 1ª (2)
	Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", acero Y1860S7	3.778,00	ML	71,000	0,970	68,870	55	Peón ordinario (4)
	Cabeza de anclaje activo permanente	189,00	Ud	18,000	0,970	17,460	11	Mezcladora/Inyectora de lechada
	Operación de tesado	208,00	Ud	20,000	0,970	19,400	11	Pilotadora
	Muro de hormigón	180,00	M3	15,000	0,970	14,550	12	Camión con pluma Palfinger
	Viga de atado de pilotes	364,00	M3	13,000	0,970	12,610	29	Bomba de hormigón
								Vibrado neumático
								Mesa de corte
								Grupo electrógeno
								Perforadora para Anclajes
CAP.3. DRENAJE								
SUBCAP 03.01								
	Dren californiano	2.115,00	ML	105,000	0,970	101,850	21	Oficial 1ª (2)
	Zanja drenante de 1,00 x 3,00 m	615,00	M	80,000	0,970	77,600	8	Peón ordinario (4)
	Cuneta revestida de hormigón	865,00	M	105,000	0,970	101,850	8	Pala cargadora/Compresor y martillo neumático
								Retroexcavadora
								Grupo electrógeno
								Camión con pluma Palfinger
								Bomba de hormigón
								Perforadora
CAP.4. FIRMES								
SUBCAP 04.01								
	Zahorra artificial tipo ZA25	1.476,98	M3	500,000	0,970	485,000	3	Oficial 1ª (2)
	Hormigón bituminoso AC 16 surf B35/50S	676,80	TN	300,000	0,970	291,000	2	Peón ordinario (4)
	Hormigón bituminoso AC 32 surf B35/50S	1.624,32	TN	800,000	0,970	776,000	2	Extendidora
	Betún asfáltico tipo B35/50	95,43	TN	100,000	0,970	97,000	1	Pala cargadora/Compresor y martillo neumático
	Filler de aportación compuesto por cemento	36,55	TN	50,000	0,970	48,500	1	Camión con pluma Palfinger
	Riego de imprimación	2,82	TN	2,000	0,970	1,940	1	
	Emulsión ECR-1 en riego de adherencia	5,64	TN	4,000	0,970	3,880	1	Vibrado neumático
	Geomalla de refuerzo de firme	5.640,00	M2	1.500,000	0,970	1.455,000	4	
								Grupo electrógeno
CAP.5. SEÑALIZACIÓN								
SUBCAP 05.01								
	Marca vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm	2.080,00	ML	1.000,000	0,970	970,000	2	Oficial 1ª (2)
	BMSNA 2/120b montaje de barrera	450,00	ML	500,000	0,970	485,000	2	Peón ordinario (4)
	Montaje/Desmontaje de señales verticales						2	Perfiladora; Hincadora de postes
CAP.6. GESTIÓN DE RESIDUOS								
SUBCAP 06.01								
	Control de gestión de residuos	1,00	Ud					Oficina Técnica
CAP.7. SEGURIDAD Y SALUD								
SUBCAP 07.01								
	Control Seguridad y Salud	1,00	Ud					Oficina Técnica

*Suponemos 22 días de trabajo (22 días hábiles al mes)

PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS EXPTE.73/15



PLAZO= 6 MESES

Tarea	Progreso de tarea crítica	Resumen	Hito resumido	Tareas externas	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual
Progreso de tarea	Margen de demora	Tarea resumida	Progreso resumido	Resumen del proyecto	Hito inactivo	Sólo duración	Sólo el comienzo
Tarea crítica	Hito	Tarea crítica resumida	División	Tarea inactiva	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	Sólo fin

Página 1



PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/15

PROGRAMACIÓN VALORADA DE TRABAJOS

DESCRIPCIÓN UNIDADES DE OBRA Y ACTIVIDADES	MARZO 2017				ABRIL 2017				MAYO 2017				JUNIO 2017				JULIO 2017				AGOSTO 2017				IMPORTE €	%	
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4			
ACTUACIÓN																											
CAPÍTULO N°1. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS																											
M2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA		11.956,80 €																							11.956,80 €	1,05%	
M3 EXCAVACIÓN DE SANEOS		22.891,35 €																								22.891,35 €	2,01%
M3 RELLENO LOCALIZADO SANEOS CON MATERIAL TIPO PEDRAPLÉN		69.033,60 €																								69.033,60 €	6,08%
M3 RELLENO GENERAL CON SUELO S4, DE CANTERA O GRAVERA Y TRANSPORTE		12.778,55 €																								12.778,55 €	1,12%
M2 GEOTEXTIL		6.937,20 €																								6.937,20 €	0,61%
ML DESMONTAJE DE BARRERA METÁLICA		13.779,00 €																								13.779,00 €	1,21%
CAPÍTULO N°2. ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN (Incidencia n°1, n°3, n°4 y n°6)																											
UD IMPLANTACIÓN DE EQUIPOS PARA EJECUCIÓN DE PILOTES					4.500,00 €																					4.500,00 €	0,40%
UD TRASLADO INTERMEDIO EQUIPO DE PILOTES ENTRE ACTUACIONES					600,00 €					600,00 €																1.200,00 €	0,11%
M PILOTE IN SITU DE DIÁMETRO 850 mm, ENTUBACIÓN RECUPERABLE					94.010,52 €					94.010,52 €					94.010,52 €											282.031,56 €	24,82%
UD IMPLANTACIÓN DE EQUIPO PARA EJECUCIÓN DE ANCLAJES					3.600,00 €																					3.600,00 €	0,32%
UD TRASLADO INTERMEDIO EQUIPO ANCLAJES ENTRE ACTUACIONES									1.000,00 €						1.000,00 €											2.000,00 €	0,18%
M ANCLAJE PERMANENTE DE CABLE DE 4 TORONES DE 0,6", ACERO Y1860S7					26.886,77 €					107.547,07 €					107.547,07 €											241.980,90 €	21,30%
UD CABEZA DE ANCLAJE ACTIVO PERMANENTE															28.563,57 €											28.563,57 €	2,51%
UD OPERACIÓN DE TESADO															5.670,00 €											5.670,00 €	0,50%
M3 MURO DE HORMIGÓN								35.946,00 €																		35.946,00 €	3,16%
M3 VIGA DE ATADO PILOTES										32.760,00 €					32.760,00 €											65.520,00 €	5,77%
CAPÍTULO N°3 DRENAJE																											
ML DREN CALIFORNIANO																										70.069,95 €	6,17%
ML ZANJA DRENANTE DE 1,00 X 3,00 M																										34.661,40 €	3,05%
ML CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN																										23.917,25 €	2,10%
CAPÍTULO N°4 FIRMES																											
M3 ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO ZA25																										31.695,99 €	2,79%
TN HORMIGÓN BITUMINOSO AC16 surf B 35/50 S																										21.136,46 €	1,86%
TN HORMIGÓN BITUMINOSO AC 32 base B 35/50 S																										34.451,83 €	3,03%
TN BETÚN ASFÁLTICO TIPO B 35/50																										32.422,34 €	2,85%
TN FILLER DE APORTACIÓN COMPUESTO POR CEMENTO																										2.768,30 €	0,24%
TN RIEGO IMPRIMACIÓN ECI																										853,16 €	0,08%
TN EMULSIÓN ECR-1 RIEGO ADHERENCIA																										1.801,81 €	0,16%
M2 GEOMALLA REFUERZO DE FIRME																										25.267,20 €	2,22%
CAPÍTULO N°5. SEÑALIZACIÓN																											
ML MARCA VIAL PERMANENTE TERMOPLÁSTICO EN CALIENTE 10 cm																										1.456,00 €	0,13%
ML BMSNA 2/120 b BARRERA METÁLICA GALVANIZADA																										21.978,00 €	1,93%
PA DEMONTAJE Y MONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL																										2.913,75 €	0,26%
CAPÍTULO N°6. GESTIÓN DE RESIDUOS																											
UD GESTIÓN DE RESIDUOS		1.250,00 €				1.250,00 €					1.250,00 €					1.250,00 €										7.500,00 €	0,66%
CAPÍTULO N°7. SEGURIDAD Y SALUD																											
UD SEGURIDAD Y SALUD		2.500,00 €					2.500,00 €					2.500,00 €						2.500,00 €								15.000,00 €	1,32%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) PARCIAL		141.126,50 €				169.293,29 €				239.667,59 €				273.301,16 €			132.398,60 €								180.494,84 €		100,00%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) ACUMULADO		141.126,50 €				310.419,79 €				550.087,37 €				823.388,53 €			955.787,13 €								1.136.281,97 €		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC) PARCIAL		167.940,54 €				201.459,01 €				285.204,43 €				325.228,38 €			157.554,33 €								214.788,86 €		
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC) ACUMULADO		167.940,54 €				369.399,55 €				654.603,97 €				979.832,35 €			1.137.386,68 €								1.352.175,55 €		



REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

ANEJO N°6: CLASIFICACIÓN CONTRATISTA

(EDICIÓN N°1)

Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>
Enero 2017	1		



ÍNDICE

- 1.- GENERALIDADES
- 2.-GRUPO Y SUBGRUPO
- 3.-CATEGORÍA ECONÓMICA
- 4.-CLASIFICACIÓN REQUERIDA

1.- GENERALIDADES

Se incluye en el siguiente apartado la clasificación que con arreglo al Registro deba ostentar el empresario para poder optar a la contratación de las obras.

Todo ello en cumplimiento de los artículos de la Sección 1 del Capítulo II del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por RD 1098/01, de 12 de octubre, y teniendo en cuenta también las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Orden Ministerial del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de marzo de 1.968 (B.O.E. de 30 de marzo y 17 de abril de 1.968).
- Orden Ministerial del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1.991 (B.O.E. de 24 de julio de 1.991) que modifica a la anterior.
- Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público.

Se procede a continuación a determinar la clasificación exigida al contratista para la ejecución de las obras descritas en el proyecto **“Ejecución y Estudio Geotécnico para Estabilización del Ramal de Acceso a Los Barrios (Cádiz)”**.

Se han tenido en cuenta todos los posibles grupos y subgrupos de los diferentes conceptos que intervienen en la obra, teniendo en cuenta las normas 16 y 14 de las Órdenes anteriormente citadas: “Cuando la obra presente partes fundamentalmente diferenciadas, de modo que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con las siguientes limitaciones:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

- El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del Contrato, salvo casos excepcionales”.

En lo referente a la categoría exigida al Contratista, se observa la norma 19, según la cual: *“En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes y los plazos parciales...”*

2.- GRUPO Y SUBGRUPO

Los grupos y subgrupos exigidos para la Clasificación del Contratista son aquellos conceptos que superen el 20 % del Presupuesto de Ejecución Material.

Se da el caso que el único capítulo del presupuesto que supera esa cantidad son los referentes a la estructura, por lo que el grupo y subgrupos exigidos son:

GRUPO K, Especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, Inyecciones y Pilotajes.

3.- CATEGORÍA ECONÓMICA

La categoría del grupo y subgrupo de clasificación viene en función de su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, debido a que la duración de éste es seis meses (inferior a un año), según lo establecido en el artículo 26 del R.D. 773/2015, la categoría económica exigida para el subgrupo K-2 es la “4”, correspondiente a una cuantía comprendida entre 840.000 y 2.400.000 euros.



4.- CLASIFICACIÓN REQUERIDA

La Clasificación requerida a los Empresarios admitidos a la Licitación de las Obras es:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
K Especiales	2 Sondeos, Inyecciones y Pilotajes	4

Se hace referencia igualmente en este Anejo a la clasificación anterior en la que según el Artículo 218 de Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

En la que debido a la naturaleza y características especiales de la actuación se propone la siguiente clasificación.

La clasificación de contratista propuesta será la siguiente: GRUPO K (SONDEOS, INYECCIONES Y PILOTAJES), SUBGRUPO 2, CATEGORÍA D.

En Peligros, a 16 de Enero de 2017.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Juan Carlos Hernández Garvayo
Colegiado nº17609



REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

Nº7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

(EDICIÓN Nº1)

Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>Nº de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>
Enero 2017	1		



ÍNDICE

6.1.- PRECIOS UNITARIOS

6.2.- MANO DE OBRA

6.3.-MAQUINARIA

6.4.- MATERIALES

6.5.- COSTES INDIRECTOS

6.6.- COMPOSICIÓN DE PRECIOS

Para la justificación de precios, nos basamos en el Convenio de la Construcción vigente en la Provincia de Cádiz; en los precios de los materiales que rigen en la zona de las obras, y en los costes de maquinaria según tarifas.

6.1.- PRECIOS UNITARIOS

Para la justificación de precios de las diferentes unidades de obra, se han utilizado los precios unitarios de mano de obra, maquinaria, materiales y costes indirectos que se relacionan a continuación:

6.2.- MANO DE OBRA

Los costes horarios de la mano de obra son consecuentes con la situación actual del mercado de la construcción, y el vigente convenio de la Construcción en Cádiz.

En particular los costes horarios estimados son los siguientes:

Capataz 16,84 €.

Oficial de primera 16,51 €.

Peón ordinario 15,59 €.

Peón especializado 15,75 €

6.3.- MAQUINARIA

Para el cálculo del coste de la maquinaria se han tenido en cuenta los siguientes conceptos:

- Precio de adquisición de la maquinaria.
- Amortización, intereses y reparaciones.
- Consumos.

Los precios de adquisición considerados, son los que actualmente rigen en el mercado, tanto para las máquinas de fabricación nacional como para las de importación.

Los índices para las partidas de amortización, intereses y reparaciones se han tomado de los "Métodos de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria de Obras de Carreteras", editado por el servicio de publicaciones del Ministerio de Obras Públicas.

La partida de consumos, comprende dos apartados:

- Primarios (gas-oil, gasolina, energía eléctrica, etc ...).
- Secundarios (aceites, grasas, etc ...).

Las cuantías para los consumos primarios, así como los porcentajes a aplicar para la obtención de los secundarios se han tomado también de la publicación anteriormente mencionada. Con todo ello, se ha calculado una lista de coste horario de maquinaria, que se incluye anexa junto con el resto de elementos de la obra.

6.4.- MATERIALES

Para el cálculo de los costes a pie de obra de los materiales que se utilizarán en los trabajos, se usa el coste medio de adquisición de mercado, y la incidencia del transporte de aquellos hasta su lugar de empleo en obra. La relación de materiales y sus precios unitarios, se incluyen en la lista anexa.

6.5.- COSTES INDIRECTOS

Teniendo en cuenta el período de duración de los trabajos, el personal técnico y administrativo adscrito a la obra, gastos de oficina, seguros y varios, se obtiene un coste indirecto para todas las unidades de obra del 6%.

De acuerdo con el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, se considerarán costes indirectos los Gastos de Personal Técnico y Administrativo adscrito a la obra, así como los de comunicaciones, los de instalación de oficinas a pie de obra, talleres y almacenes, las instalaciones de vestuarios, aseos, etc. También se consideran costes indirectos aquellos que son necesarios para la realización del Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, tales como ensayos y laboratorio, archivo, personal de inspección, etc.

El cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra se determina a partir de los costes directos e indirectos, de forma que los precios unitarios se obtienen por aplicación de la fórmula:

$$Pe = (1 + K/100) \times C \text{ en la que:}$$

Pc= Precio de ejecución material de la unidad correspondiente.

K = Porcentaje que corresponde a los precios indirectos.

Cd = Coste directo de la unidad.

El valor del coeficiente K, representativo de los costes indirectos, estará compuesto por dos fórmulas:

$K = K1 + K2$ donde el primero corresponde a lo que sería estrictamente la relación entre la valoración de los costes indirectos y directos ($K1 = \text{coste indirecto/coste directo}$) y el segundo, K2, que recoge la incidencia que puede tener los imprevistos y que es necesario evaluar en función de la problemática de la obra que nos ocupe y del grado de fiabilidad que nos merecen los datos de partida, en este caso los facilitados por las distintas Empresas y Organismos responsables de las infraestructuras existentes.

Definimos el valor del coeficiente K1.

El plazo de ejecución previsto para la ejecución por fases de las obras es de SEIS MESES (6). Durante éste período se estima como necesaria determinada inversión en concepto de costes indirectos, en cuanto a aportación de mano de obra que no interviene en forma directa en la ejecución de las unidades de obra, pero que incide en precios unitarios en la siguiente forma:

- Ingenieros Superiores	0.006
- Encargado General	0,006
- Personal Administrativo	0,005
- Topógrafo y Personal Auxiliar	0,003
K1	0,020

A este porcentaje deben incorporarse otros conceptos, valorables también como porcentaje global de la ejecución de las obras en costos directos, siguiendo las pautas marcadas por la Comisión de Precios de Andalucía.

Control de obra	0,015
Equipos e instalaciones de Salud, Seguridad y Bienestar	0,015
Instalaciones Generales	
Oficinas	0.0050
Vehículos	0.0030
Almacén	0.0020
<u>Resumen Instalaciones Generales</u>	<u>0,0100</u>
TOTAL K2	0,040

Con lo que obtenemos finalmente:

$$K = 0.020 + 0.040 = 0.06$$

En consecuencia, los costes de las distintas unidades de obra deben ser incrementados en un **6%**.

6.6.- COMPOSICION DE PRECIOS

A continuación se relacionan ordenadamente: los Precios Elementales de mano de obra, maquinaria y materiales, así como los Precios Auxiliares, que se han utilizado en la composición de los precios del Cuadro de Precios Descompuestos que figura más adelante.

Se relacionan posteriormente la composición de los precios de las unidades de obra que figuran en el Proyecto, en función de las cantidades de maquinaria, mano de obra y materiales necesarios para su ejecución, en base a unos rendimientos de acuerdo con la dificultad de ejecución de cada unidad, así como ubicación de realización.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS						
C1.1	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa				
			Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
MO5000000	0,0050	h	Peón Especializado	15,75	0,079	
MO6000000	0,0080	h	Peón Ordinario	15,59	0,125	
MQ0405bb	0,0060	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	0,750	
MQ0407	0,0025	h	Retro - martillo rompedor	90,50	0,226	
MQ0625ab	0,0100	h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	0,656	
MQ0938ac	0,0010	h	Máquina cortadora con disco de 700 mm	29,62	0,030	
MT031001a	0,0180	m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	0,135	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	2,00	0,120	
TOTAL PARTIDA					2,12	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C1.2	m3	Excavación en saneos				
			Saneo del terreno natural con carga de materiales y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0050	h	Peón Ordinario	15,59	0,078	
MQ0405ab	0,0041	h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	0,542	
MQ0625ac	0,0150	h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	1,152	
MQ0200ab	0,0010	h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW	14,69	0,015	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	1,80	0,108	
TOTAL PARTIDA					1,91	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C1.3	m3	Relleno localizado saneos con material tipo pedraplén				
			Relleno localizado de saneos con material tipo pedraplén, según artículo 331 del PG-3, procedente de préstamo, extendido y compactado.			
MO1000000	0,0100	h	Capataz	16,84	0,168	
MO6000000	0,0300	h	Peón Ordinario	15,59	0,468	
MQ0520aa	0,0115	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 3 - 6 t	43,53	0,501	
MQ0460a	0,0100	h	Motoniveladora 110 kW	72,76	0,728	
MQ0620bb	0,0080	h	Camión caja fija con sistema para agua de 16 t	69,88	0,559	
MQ0405ba	0,0045	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	91,08	0,410	
MQ0625ac	0,0280	h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	2,150	
MQ0405ab	0,0020	h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	0,264	
MT0390ca	1,0000	m3	Canon ex tracción de material granular.	2,40	2,400	
MT0110	0,0900	m3	Agua	0,54	0,049	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	7,70	0,462	
TOTAL PARTIDA					8,16	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

C1.4	m3	Relleno general con suelo S4, de cantera o gravera y transporte				
			Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firms de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, extendido y compactado.			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0030	h	Peón Ordinario	15,59	0,047	
MQ0440f	0,0020	h	Tractor sobre cadenas con hoja y ríper de 276 kW	240,71	0,481	
MQ0520ac	0,0015	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	66,84	0,100	
MQ0620ba	0,0020	h	Camión caja fija con sistema para agua de 10 t	52,23	0,104	
MT0110	0,0700	m3	Agua	0,54	0,038	
AU3330ab	1,0000	m3	Suelo seleccionado tipo 4	5,36	5,360	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	6,15	0,369	
TOTAL PARTIDA					6,52	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C1.5	m2	Geotextil				
			Suministro y colocación de geotextil geoprotec scs o equiv alente, de poliéster y polipropileno reciclado, no tejido, con un peso específico de 500 g/m2, sobre terreno previamente preparado, incluidos p.p. de solape y unión, medida la superficie colocada en obra.			
MO1000000	0,0019	h	Capataz	16,84	0,032	
MO2000000	0,0100	h	Oficial 1º	16,51	0,165	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MT0H07bb	1,1000	m2	Geotextil	0,73	0,803	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	1,16	0,070	
TOTAL PARTIDA					1,23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con VEINTITRES CÉNTIMOS

C1.6	m	Desmontaje barrera metálica				
			Desmontaje y montaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a vertedero o lugar de acopio para su posible reutilización.			
MO1000000	0,1100	h	Capataz	16,84	1,852	
MO5000000	0,7000	h	Peón Especializado	15,75	11,025	
MO6000000	0,4000	h	Peón Ordinario	15,59	6,236	
MQ0407	0,0100	h	Retro - martillo rompedor	90,50	0,905	
MQ0620ab	0,1000	h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	6,320	
MQ1600	0,3000	h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	2,550	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	28,89	1,733	
TOTAL PARTIDA					30,62	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C2 ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN						
SUBCAPÍTULO C2A Incidencia n°1						
C2.1	ud		Implantación de equipos para ejecución de pilotes			
			Ud. Implantación de equipos para ejecución de pilotes, incluso personal especializado			
C2.1.1	1,000	Ud	Implantación de equipos para ejecución de pilotes	4.500,00	4.500,000	
TOTAL PARTIDA					4.500,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS						
C2.4	ud		Implantación de equipo para ejecución de anclajes			
			Ud. Implantación de equipo para ejecución de anclajes, incluso personal especializado			
C2.4.1	1,000	Ud	Implantación de equipo para ejecución de anclajes	3.600,00	3.600,000	
TOTAL PARTIDA					3.600,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS EUROS						
C2A.3	m		Pilote in situ de diámetro 850 mm, entubación recuperable			
			M. Pilote de hormigón in situ de 850 mm de diámetro en cualquier clase de terreno, ejecutado por el método de entubación recuperable, incluso perforación con herramientas especiales y trépano, suministro y colocación de armaduras de acero B500S, con una cuantía de 60,5 kg/m y suministro y hormigonado del pilote con hormigón HA-30/F/15/lla, descabezado, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.			
MO2000000	0,1000	h	Oficial 1ª	16,51	1,651	
MO6000000	0,2000	h	Peón Ordinario	15,59	3,118	
MQ0320b	0,0320	h	Máquina pilotes de 155 kNm	247,61	7,924	
MQ0899ab	0,2500	h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm	17,10	4,275	
MQ0300aa	0,0125	h	Martillo manual picador de 9 kg	16,95	0,212	
MQ0410aa	0,0570	h	Cargadora sobre ruedas de 1,2 m3	28,77	1,640	
MQ0625aa	0,0500	h	Camión basculante rígido de 10 t	49,89	2,495	
MT3671e	1,0000	ud	p.p camisa recuperable pilote Ø 850 mm	12,00	12,000	
AU3002bbb	0,5675	m3	Hormigón HA-30	50,00	28,375	
C600ac	60,5000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	42,350	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	104,04	6,242	
TOTAL PARTIDA					110,28	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
C2.6	m		Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", acero Y1860 S7			
			M. Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", con acero Y1860 S7, perforación con diámetro 152 mm, suministro y colocación del tirante, sistema de inyección IU hasta 20 kg de cemento por metro, medido desde la placa de anclaje			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MQ0360b	0,3000	h	Equipo para perforación y para inyección	68,00	20,400	
MT0A6bf	1,0000	m	Formación permanente IU 6/0,6	15,35	15,350	
MT0AA5bd	1,0000	m	Vaina de tubo de polietileno, de 70 mm. de diámetro.	4,75	4,750	
MT0510aca	25,0000	kg	Cemento CEM I clase 42,5N inyectado	0,35	8,750	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	60,43	3,626	
TOTAL PARTIDA					64,05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
C2.9	m3		Muro de hormigón			
			m3. Muro de hormigón altura H=3 m, HA-25/B/20/lla, fabricado en central y vertido con bomba, acero B500S con una cuantía de 50 kg/m3, espesor de 30 cm, encofrado metálico, totalmente terminado			
MO2000000	0,3800	h	Oficial 1ª	16,51	6,274	
MO5000000	0,3300	h	Peón Especializado	15,75	5,198	
C600ac	50,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	35,000	
C680aab	3,3500	m2	Encofrado plano en paramentos vistos	20,86	69,881	
C610bbbb	1,0500	m3	Hormigón HA-25/lla en alzados	68,61	72,041	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	188,39	11,303	
TOTAL PARTIDA					199,70	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C2.10	m3		Viga de atado pilotes			
			m3. Viga de atado de 1,30x1,00 m, HA-25/B/20/lla, fabricado en central y vertido con bomba, acero B500S con una cuantía de 75 kg/m3, encofrado metálico, totalmente terminado			
MO2000000	0,4020	h	Oficial 1ª	16,51	6,637	
MO5000000	0,4000	h	Peón Especializado	15,75	6,300	
C600ac	75,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	52,500	
C680aab	1,5500	m2	Encofrado plano en paramentos vistos	20,86	32,333	
C610bbbb	1,0500	m3	Hormigón HA-25/lla en alzados	68,61	72,041	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	169,81	10,189	
TOTAL PARTIDA					180,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS						
C2.8	ud		Operación de tesado			
			Ud. Operación de tesado del anclaje			
C2.8.1	1,0000	Ud	Operación de tesado	30,00	30,000	
TOTAL PARTIDA					30,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS						
C2.7	ud		Cabeza de anclaje activo permanente			
			Ud. Cabeza de anclaje permanente 4x0,6" compuesta por placa de reparto 300x300x40, placa activa, cuñas, sombrerele y culata			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MT0AA2aa	1,0000	ud	Cabeza de anclaje permanente 4/0,6"	130,00	130,000	
MT7675	2,5000	kg	Grasa anticorrosiva	0,56	1,400	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	142,58	8,555	
TOTAL PARTIDA					151,13	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
C2.5	ud		Traslado intermedio de equipos varios entre actuaciones			
			Ud. Traslado intermedio de equipos entre actuaciones (grupos, compresores, herramientas, señalización...)			
C2.5.1	1,0000	Ud	Traslado intermedio equipo anclajes entre actuaciones	500,00	500,000	
TOTAL PARTIDA					500,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS						
SUBCAPÍTULO C2B Incidencias n°3 y n°4						
C2.2	ud		Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones			
			Ud. Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones			
C2.2.1	1,0000	Ud	Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones	600,00	600,000	
TOTAL PARTIDA					600,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS						
C2.5.1	Ud		Traslado intermedio equipo anclajes entre actuaciones			
			Ud. Traslado intermedio de equipo de anclajes			
					Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					500,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS						
C2.6	m		Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", acero Y1860 S7			
			M. Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", con acero Y1860 S7, perforación con diámetro 152 mm, suministro y colocación del tirante, sistema de inyección IU hasta 20 kg de cemento por metro, medido desde la placa de anclaje			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MQ0360b	0,3000	h	Equipo para perforación y para inyección	68,00	20,400	
MT0A6bf	1,0000	m	Formación permanente IU 6/0,6	15,35	15,350	
MT0AA5bd	1,0000	m	Vaina de tubo de polietileno, de 70 mm. de diámetro.	4,75	4,750	
MT0510aca	25,0000	kg	Cemento CEM I clase 42,5N inyectado	0,35	8,750	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	60,43	3,626	
TOTAL PARTIDA					64,05	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C2.10	m3		Viga de atado pilotes			
			m3. Viga de atado de 1,30x1,00 m, HA-25/B/20/lla, fabricado en central y vertido con bomba, acero B500S con una cuantía de 75 kg/m3, encofrado metálico, totalmente terminado			
MO2000000	0,4020	h	Oficial 1ª	16,51	6,637	
MO5000000	0,4000	h	Peón Especializado	15,75	6,300	
C600ac	75,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	52,500	
C680aab	1,5500	m2	Encofrado plano en paramentos vistos	20,86	32,333	
C610bbbb	1,0500	m3	Hormigón HA-25/lla en alzados	68,61	72,041	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	169,81	10,189	
TOTAL PARTIDA					180,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

C2.8	ud		Operación de tesado			
			Ud. Operación de tesado del anclaje			
C2.8.1	1,0000	Ud	Operación de tesado	30,00	30,000	
TOTAL PARTIDA					30,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

C2.7	ud		Cabeza de anclaje activo permanente			
			Ud. Cabeza de anclaje permanente 4x0,6" compuesta por placa de reparto 300x300x40, placa activa, cuñas, sombrerete y culata			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MT0AA2aa	1,0000	ud	Cabeza de anclaje permanente 4/0,6"	130,00	130,000	
MT7675	2,5000	kg	Grasa anticorrosiva	0,56	1,400	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	142,58	8,555	
TOTAL PARTIDA					151,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

P3.4	m		Pilote in situ diámetro 850mm, entubación recupera			
			M. Pilote de hormigón in situ de 850 mm de diámetro en cualquier clase de terreno, ejecutado por el método de entubación recuperable, incluso perforación con herramientas especiales y trépano, suministro y colocación de armaduras de acero B500S, con una cuantía de 118 kg/m y suministro y hormigonado del pilote con hormigón HA-30/F/15/lla, descabezado, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.			
MO2000000	0,1000	h	Oficial 1ª	16,51	1,651	
MO6000000	0,2200	h	Peón Ordinario	15,59	3,430	
MQ0320b	0,0300	h	Máquina pilotes de 155 kNm	247,61	7,428	
MQ0899ab	0,2000	h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm	17,10	3,420	
MQ0300aa	0,0125	h	Martillo manual picador de 9 kg	16,95	0,212	
MQ0410aa	0,0570	h	Cargadora sobre ruedas de 1,2 m3	28,77	1,640	
MQ0625aa	0,0680	h	Camión basculante rígido de 10 t	49,89	3,393	
MT3671e	1,0000	ud	p,p camisa recuperable pilote Ø 850 mm	12,00	12,000	
AU3002bbb	0,5675	m3	Hormigón HA-30	50,00	28,375	
C600ac	118,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	82,600	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	144,15	8,649	
TOTAL PARTIDA					152,80	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C2C Incidencia n°6						
C2.2	ud		Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones			
			Ud. Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones			
C2.2.1	1,0000	Ud	Traslado intermedio equipo de pilotes entre actuaciones	600,00	600,000	
TOTAL PARTIDA					600,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

C2.5.1	Ud		Traslado intermedio equipo anclajes entre actuaciones			
			Ud. Traslado intermedio de equipo de anclajes			
					Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					500,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

C2.6	m		Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", acero Y1860 S7			
			M. Anclaje permanente de cable de 4 torones de 0,6", con acero Y1860 S7, perforación con diámetro 152 mm, suministro y colocación del tirante, sistema de inyección IU hasta 20 kg de cemento por metro, medido desde la placa de anclaje			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MQ0360b	0,3000	h	Equipo para perforación y para inyección	68,00	20,400	
MT0A6bf	1,0000	m	Formación permanente IU 6/0,6	15,35	15,350	
MT0AA5bd	1,0000	m	Vaina de tubo de polietileno, de 70 mm. de diámetro.	4,75	4,750	
MT0510aca	25,0000	kg	Cemento CEM I clase 42,5N inyectado	0,35	8,750	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	60,43	3,626	
TOTAL PARTIDA					64,05	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

C2.10	m3		Viga de atado pilotes			
			m3. Viga de atado de 1,30x1,00 m, HA-25/B/20/lla, fabricado en central y vertido con bomba, acero B500S con una cuantía de 75 kg/m3, encofrado metálico, totalmente terminado			
MO2000000	0,4020	h	Oficial 1ª	16,51	6,637	
MO5000000	0,4000	h	Peón Especializado	15,75	6,300	
C600ac	75,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	52,500	
C680aab	1,5500	m2	Encofrado plano en paramentos vistos	20,86	32,333	
C610bbbb	1,0500	m3	Hormigón HA-25/lla en alzados	68,61	72,041	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	169,81	10,189	
TOTAL PARTIDA					180,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

C2.7	ud		Cabeza de anclaje activo permanente			
			Ud. Cabeza de anclaje permanente 4x0,6" compuesta por placa de reparto 300x300x40, placa activa, cuñas, sombrerete y culata			
MO2000000	0,2000	h	Oficial 1ª	16,51	3,302	
MO5000000	0,5000	h	Peón Especializado	15,75	7,875	
MT0AA2aa	1,0000	ud	Cabeza de anclaje permanente 4/0,6"	130,00	130,000	
MT7675	2,5000	kg	Grasa anticorrosiva	0,56	1,400	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	142,58	8,555	
TOTAL PARTIDA					151,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

C2.8	ud		Operación de tesado			
			Ud. Operación de tesado del anclaje			
C2.8.1	1,0000	Ud	Operación de tesado	30,00	30,000	
TOTAL PARTIDA					30,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P.6	m		Pilote in situ diámetro 850mm entub. recupera			
			M. Pilote de hormigón in situ de 850 mm de diámetro en cualquier clase de terreno, ejecutado por el método de entubación recuperable, incluso perforación con herramientas especiales y trépano, suministro y colocación de armaduras de acero B500S, con una cuantía de 50 kg/m y suministro y hormigonado del pilote con hormigón HA-30/F/15/lla, descabezado, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo del material sobrante.			
MO2000000	0,1000	h	Oficial 1ª	16,51	1,651	
MO6000000	0,2000	h	Peón Ordinario	15,59	3,118	
MQ0320b	0,0330	h	Máquina pilotes de 155 kNm	247,61	8,171	
MQ0899ab	0,2500	h	Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm	17,10	4,275	
MQ0300aa	0,0125	h	Martillo manual picador de 9 kg	16,95	0,212	
MQ0410aa	0,0570	h	Cargadora sobre ruedas de 1,2 m3	28,77	1,640	
MQ0625aa	0,0500	h	Camión basculante rígido de 10 t	49,89	2,495	
MT3671e	1,0000	ud	p.p. camisa recuperable pilote Ø 850 mm	12,00	12,000	
AU3002bbb	0,5675	m3	Hormigón HA-30	50,00	28,375	
C600ac	50,0000	kg	Acero B500S en barras para armado	0,70	35,000	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	96,94	5,816	
TOTAL PARTIDA					102,75	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPITULO C3 DRENAJE						
C3.1	m		Dren californiano			
			Ml. Dren californiano con tubo normalizado con diámetro exterior de 63 mm y espesor de 4,7 mm y resistencia a compresión de 40,45 kp/cm2. Con filtro de gran resistencia al aplastamiento y ranurado calibrado, recubrimiento geotextil de polipropileno y malla plástica de protección de polietileno			
MO2000000	0,0500	h	Oficial 1ª	16,51	0,826	
MO6000000	0,1000	h	Peón Ordinario	15,59	1,559	
MT3671F	0,3000	m2	Filtro de polipropileno	0,89	0,267	
MT3671G	1,0000	m	Tubo de PVC ranurado	15,00	15,000	
MQ0360b	0,2000	h	Equipo para perforación y para inyección	68,00	13,600	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	31,25	1,875	
TOTAL PARTIDA					33,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

C3.2	m		Zanja drenante de 1,00 m x 4,00 m (var. máx)			
			Zanja drenante de 1,00 m de ancho x 4,00 m de altura máxima variable, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, rellena con grav filtrante sin clasificar, envuelta en geotextil, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, con ranurado a lo largo de un arco de 220°, de 200 mm de diámetro, totalmente terminada			
MO2000000	0,0090	h	Oficial 1ª	16,51	0,149	
MO6000000	0,0500	h	Peón Ordinario	15,59	0,780	
MQ0405ba	0,0500	h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	91,08	4,554	
MQ0625ac	0,1000	h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	7,679	
MT0H01aaa	3,1500	m2	Geotextil polipropileno, de 120 gr/m2, agujeteado	2,85	8,978	
MT03140	3,1500	m3	Material filtrante	3,50	11,025	
MT0H06b	1,0000	m	Tubo dren PVC de 315 mm corrugado ranurado	20,00	20,000	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	53,17	3,190	
TOTAL PARTIDA					56,36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C3.3	m		Cuneta revestida de hormigón			
			Cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 33 cm de profundidad, revestida con una capa de hormigón en masa HM-20/F/20/l de 15 cm de espesor.			
MO6000000	0,0500	h	Peón Ordinario	15,59	0,780	
MQ0460a	0,0020	h	Motoniveladora 110 kW	72,76	0,146	
MQ0520ab	0,0020	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	57,33	0,115	
MQ0949a	0,0171	h	Bordilladora/Cunetadora/Extenedora de Barrera de hormigón	207,44	3,547	
MT09200	0,0150	kg	Líquido de curado para hormigón	2,35	0,035	
AU3002aaa	0,3450	m3	Hormigón HM-20	62,21	21,462	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	26,09	1,565	
TOTAL PARTIDA					27,65	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C4 FIRMES						
C4.1	m3		Zahorra artificial tipo ZA25, distancia mayor de 10 km			
			Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.			
MO1000000	0,0200	h	Capataz	16,84	0,337	
MO6000000	0,0600	h	Peón Ordinario	15,59	0,935	
MQ0460a	0,0130	h	Motoniveladora 110 kW	72,76	0,946	
MQ0620ba	0,0120	h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,627	
MQ0520bb	0,0180	h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	60,28	1,085	
AU3510dc	1,0000	m3	Zahorra artificial, tipo ZA25 mayor de 10 km	16,22	16,220	
MT0110	0,1800	m3	Agua	0,54	0,097	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	20,25	1,215	
TOTAL PARTIDA					21,46	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C4.2	t		Hormigón bituminoso AC 16 surf B 35/50 S			
			Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf B 35/50 S, según artículo 542 del PG-3, ex cepto ligante y filler de aportación			
MO1000000	0,0073	h	Capataz	16,84	0,123	
MO6000000	0,0732	h	Peón Ordinario	15,59	1,141	
MQ0935ab	0,0073	h	Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 l/h	334,96	2,445	
MQ0625bd	0,1484	h	Camión basculante semiararticulado de 25 t	111,72	16,356	
MQ0937bb	0,0146	h	Extendidora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	161,82	2,363	
MQ0510cb	0,0146	h	Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t	59,83	0,874	
MQ0510bb	0,0146	h	Compactador estático, tipo dos cilindros de 8-12 t	54,99	0,803	
MT0310ceaba	0,4200	t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo especial para capa de ro	5,50	2,310	
MT0310ceaba	0,5200	t	Árido fino de naturaleza de machaqueo especial para capa de roda	5,85	3,042	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	29,46	1,768	
TOTAL PARTIDA					31,23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C4.3	t		Hormigón bituminoso AC 32 base B 35/50 S			
			Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base B 35/50 S, según artículo 542 del PG-3, ex cepto ligante			
MO1000000	0,0045	h	Capataz	16,84	0,076	
MO6000000	0,0450	h	Peón Ordinario	15,59	0,702	
MQ0935ab	0,0045	h	Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 l/h	334,96	1,507	
MQ0625bd	0,0900	h	Camión basculante semiararticulado de 25 t	111,72	10,055	
MQ0937bb	0,0090	h	Extendidora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	161,82	1,456	
MQ0510cb	0,0090	h	Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t	59,83	0,538	
MQ0510bb	0,0090	h	Compactador estático, tipo dos cilindros de 8-12 t	54,99	0,495	
MT0310ceabb	0,5600	t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo	5,25	2,940	
MT0310cebbb	0,4000	t	Árido fino de naturaleza de machaqueo	5,60	2,240	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	20,01	1,201	
TOTAL PARTIDA					21,21	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

C4.4	t		Betún asfáltico tipo B 35/50			
			Betún asfáltico tipo B 35/50, según Norma UNE -EN 12591.			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MT0700ced	1,0000	t	Betún asfáltico tipo B 35/50	320,00	320,000	
MT0150	0,5000	l	Combustible	0,70	0,350	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	320,52	19,231	
TOTAL PARTIDA					339,75	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C4.5	t		Filler de aportación compuesto por cemento			
			Filler de aportación compuesto por cemento			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MT0515cbd	1,0000	t	Conglomerante hidráulico de cemento y resistencia 32,5 MPa	71,28	71,280	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	71,45	4,287	
TOTAL PARTIDA					75,74	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C4.6	t		Riego imprimación ECI			
			Emulsión ECI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MQ0953a	0,0010	h	Máquina para barrido	26,76	0,027	
MQ0910b	0,0160	h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	75,97	1,216	
MT0730g	1,0000	t	Emulsión tipo ECI	284,00	284,000	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	285,42	17,125	
TOTAL PARTIDA					302,54	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C4.7	t		Emulsión ECR-1 en riego de adherencia			
			Emulsión ECR-1 empleada en riego de adherencia, según artículo 531 del PG-3.			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MQ0910b	0,0160	h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	75,97	1,216	
MT0730a	1,0000	t	Emulsión tipo ECR-1	300,00	300,000	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	301,39	18,083	
TOTAL PARTIDA					319,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C4.8	m2		Geomalla refuerzo de firme			
			Suministro y colocación de geomalla Tex delta DLT Grid T PvA 50/50 bitu, o similar, de alta resistencia para refuerzo de aglomerado asfáltico, protección del firme de calzada y antiretorno de fisuras de resistencia a tracción 50 KN/m, formada por malla de pva con recubrimiento bituminoso y velo ligero de polipropileno adherido, incluyendo pérdidas por recortes y solapes, regularización y nivelación de la superficie.			
MO1000000	0,0010	h	Capataz	16,84	0,017	
MO6000000	0,0100	h	Peón Ordinario	15,59	0,156	
MQ0953a	0,0010	h	Máquina para barrido	26,76	0,027	
MQ0910b	0,0014	h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	75,97	0,106	
MT0740b	0,0010	t	Emulsión modificada ECR-2-m	310,00	0,310	
MTJ000110	0,0010	ud	Material complementario o piezas especiales	90,15	0,090	
MT9005a	1,1000	m2	Geomallas 50 kN/m	3,20	3,520	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	4,23	0,254	
TOTAL PARTIDA					4,48	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C5 SEÑALIZACIÓN						
C5.1	m		M vial permanente termoplásticos en caliente 10 cm. Marca vial permanente realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO1000000	0,0013	h	Capataz	16,84	0,022	
MO2000011	0,0128	h	Oficial 1ª Pintor	16,51	0,211	
MQ0952c	0,0010	h	Máquina para pintura de 760 l de capacidad	67,85	0,068	
MQ0953a	0,0010	h	Máquina para barrido	26,76	0,027	
MQ0940a	0,0010	h	Fresadora de 42 kW	59,73	0,060	
MTB100ac	0,3000	kg	termoplást. caliente	0,78	0,234	
MTB100d	0,0600	kg	Microesferas de vidrio	0,65	0,039	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	0,66	0,040	
TOTAL PARTIDA					0,70	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C5.2	m		BMSNA 2/120b Barrera (BMSNA 2/120b) metálica galvanizada simple con separador largo y valla perfil doble onda simple con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 2 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.			
MO1000000	0,0100	h	Capataz	16,84	0,168	
MO4000000	0,0800	h	Ayudante	15,89	1,271	
MO5000000	0,1500	h	Peón Especializado	15,75	2,363	
MQ0950a	0,2000	h	Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual	39,71	7,942	
MTB400ab	1,0000	m	Valla metálica triple onda	7,25	7,250	
MTB400cb	0,5000	ud	Separador largo	4,50	2,250	
MTB400ea	0,5000	ud	Juego de tornillería para elementos de contención	3,69	1,845	
MTB400v	0,2200	ud	Captafaros reflectante bionda	3,41	0,750	
MTB400ua	1,0000	ud	Poste U120 x80 x 6	7,69	7,690	
MTB400ub	1,0000	ud	Banda 3N	4,63	4,630	
MTB400uc	1,0000	ud	Distanciador 3N	4,56	4,560	
MTB400ud	1,0000	ud	Perfil corrido inf. 3N	3,86	3,860	
MTB400ue	0,2200	ud	Dispositivo de unión al poste 3N C137 x 110 x 6	6,78	1,492	
%CI	6,0000	%	Costes Indirectos 6%	46,07	2,764	
TOTAL PARTIDA					48,84	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C5.3	pa		Desmontaje y montaje de señalización vertical existente Desmontaje de señal vertical triangular/cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor			
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA					2.913,75	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C6 GESTIÓN DE RESIDUOS						
C6.1	UD		GESTIÓN DE RESIDUOS			
C6.1.1	1,0000	Ud	Gestión de residuos	7.500,00	7.500,000	
TOTAL PARTIDA					7.500,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

RAMAL DE ACCESO. EXPTE 73/15

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C7 SEGURIDAD Y SALUD						
C7.1		Ud	Seguridad y Salud			
C7.1.1	1,0000	Ud	Seguridad y Salud	15.000,00	15.000,000	
TOTAL PARTIDA						15.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL EUROS



REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

ANEJO N°8: PREVENCIÓN AMBIENTAL

(EDICIÓN N°1)

Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>
Enero 2017	1		



INDICE

1.- LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL ANDALUZA

2.- SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN
AMBIENTAL

3.- CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO

4.- CONCLUSIONES

1.- LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL ANDALUZA.

El presente documento se enmarca dentro del Proyecto de Ejecución y Estudio geotécnico para estabilización del Ramal de Acceso a los Barrios, redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Juan Carlos Hernández Garvayo, al objeto de dar cumplimiento de la normativa andaluza en materia de prevención ambiental. La legislación que debemos tener en cuenta es: Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad ambiental, que ha venido a derogar la anterior Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental y que está en vigor desde el pasado 20/01/08 (LGICA) y la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía (LCA).

2.- SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL.

El presente anejo se redacta en cumplimiento de lo establecido en el art. 25.2 LCA, que establece que: “Los estudios de carreteras de la red de carreteras de Andalucía constarán del correspondiente análisis de incidencia ambiental,... A los efectos de la presente ley, el análisis de incidencia ambiental será el documento que contendrán los estudios de carreteras, en el cual se estudiarán, con carácter previo, las posibles afecciones al medio ambiente y al paisaje de las actuaciones previstas”.

Por otro lado, el art. 36 LCA regula la prevención ambiental en materia de carreteras, haciendo remisión a la, en su día vigente, Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental actualmente derogada, por lo que debemos entender esta remisión a la actual LGICA.

La metodología que se seguirá consiste, en primer lugar, en analizar la procedencia de procedimiento de prevención ambiental al proyecto, según lo establecido en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. En segundo lugar, si procede el sometimiento a trámite de prevención ambiental, se establecerá el mecanismo de prevención ambiental a desarrollar en el Proyecto.

Los procedimientos de prevención y control ambiental aparecen regulados en el Título III de la LGICA sobre: Instrumentos de Prevención y Control Ambiental; su finalidad es prevenir o

corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de determinadas actuaciones. (art. 15 LGICA). El art. 16 LGICA establece como instrumentos de prevención y control ambiental, los siguientes:

- a) La autorización ambiental integrada. (AAI)
- b) La autorización ambiental unificada. (AAU)
- c) La evaluación ambiental de planes y programas. (EA)
- d) La calificación ambiental. (CA)
- e) Las autorizaciones de control de la contaminación ambiental.
- f) La declaración responsable de los efectos ambientales (CA-DR).

El art. 27 LGICA dispone que: “1. Se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada:

- a) Las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el Anexo I.

Entre las actividades del anexo I que deben someterse a distintos procedimientos de prevención debemos analizar el punto 7 (en su nueva redacción dada por la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas), en concreto, se prevé el sometimiento a AAU, CA o CA-DR, en los siguientes casos:

“7.1. Carreteras:

- a) Construcción de autopistas y autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevos trazados.
- b) Actuaciones de acondicionamiento o que modifiquen el trazado y sección de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales preexistentes.

- c) Ampliación de carreteras convencionales que impliquen su transformación en autopista, autovía o carretera de doble calzada.
- d) Otras actuaciones que supongan la ejecución de puentes o viaductos cuya superficie de tablero sea superior a 1.200 metros cuadrados, túneles cuya longitud sea superior a 200 metros o desmontes o terraplenes cuya altura de talud sea superior a 15 metros (...).

“7.11. Caminos de nuevo trazado que transcurran por terrenos con una pendiente superior al 40% a lo largo del 20% o mas de su trazado y superen los 100 m de longitud. Así como los caminos rurales forestales de servicio con una longitud superior a 1000 m.

7.12. Caminos rurales de nuevo trazado no incluidos en la categoría anterior”

“13. Otras actuaciones:

Los siguientes proyectos, cuando se desarrollen en zonas especialmente sensibles, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, ..., de la Directiva 92/43/CEE, ..., y de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía: (...) I) Camino rural forestal de servicio de nuevo trazado con una longitud superior a 100 m. (...)”

La vía considerada en el proyecto es de titularidad municipal. Se trata de una vía de interés urbano.

La finalidad del proyecto es la mejora de la seguridad vial, a través de la restitución de las características de estabilidad de los taludes de las márgenes de la vía, que se centraran en la contención de los deslizamientos existentes y restitución del firme y la adecuación del drenaje longitudinal.

El proyecto incluye las siguientes actuaciones, que en todo caso se describen con mayor detalle en la memoria del proyecto:

- Como trabajos preliminares, demolición de pavimento de MBC, excavación en saneos, rellenos y desmontaje de barrera.
- Estructuras de estabilización mediante pantallas de pilotes, muro de hormigón y anclajes.
- Mejora del drenaje mediante zanja drenante y cuneta revestida de hormigón, según instrucciones técnicas de la memoria.
- Reparación y refuerzo del firme, que incluirá el reciclado / estabilizado del firme “in situ” y asfaltado de la capa de rodadura mediante capa de MBC tipo AC 16 surf B35/50 S, incluido riego de imprimación/adherencia, y capa de MBC tipo AC 32 base B35/50 S con empleo de geomalla de refuerzo.
- Restitución de señalización.

Como se puede observar, las actuaciones previstas no conllevan ningún cambio de trazado, ni ampliación de la plataforma, ni incremento de la ocupación del dominio público viario. Basándonos en las definiciones recogidas en el Glosario de Términos de la LCA, que veremos a continuación, consisten en la restitución de las características iniciales de la vía y la mejora de la seguridad vial de la carretera.

“Restitución de las características iniciales: obra de conservación de una carretera cuya finalidad es el restablecimiento de la sección transversal, de la planta, del perfil longitudinal o del drenaje, con las características técnicas análogas a las que tuviera la carretera en la puesta en uso de la misma.”

“Mejora de la seguridad vial: obra de modernización de una carretera cuya finalidad es el aumento de la seguridad vial en toda o en un tramo de la carretera, disminuyendo su índice de peligrosidad o su índice de mortalidad”

Estas actuaciones, se clasifican en virtud del art. 16 LCA como obras de conservación y mejora de carreteras, sin implicar modificación del trazado o ampliación de la plataforma. Del análisis

del anexo I de la LGICA, se desprende que esta actuación no se incluye en ninguno de los apartados previstos en el anexo.

La vía provincial discurre por una zona de orografía plana y con leves cerros. Se trata una zona altamente antropizada por la actividad urbana. En el entorno la vegetación natural es prácticamente nula, y podemos concluir que las especies presentes en márgenes son gramíneas y arvenses, sin valor ambiental.

Además de lo expuesto, otros aspectos que debemos tener en cuenta están relacionados con otras materias ambientales, tal es el caso de los espacios naturales protegidos y vías pecuarias, al objeto de agilizar la tramitación de los procedimientos lo máximo posible. En este sentido debemos indicar lo siguiente.

En relación con los espacios naturales protegidos, el entorno de actuación del proyecto no discurre por terrenos pertenecientes a ninguno de los Parques Naturales de la Provincia, ni por terrenos pertenecientes a ningún espacio natural protegido incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía ni de la Red Europea Natura 2000, la Directiva Hábitats y otras figuras de protección.

Por otro lado, teniendo en consideración el Plan de Especial Protección del Medio Físico y Catálogo de Espacios y Bienes Protegidos de la Provincia de Cádiz, vemos que en el tramo de actuación del proyecto no existen terrenos catalogados bajo figuras de protección incluidas en aquel.

En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, del análisis de la cartografía del “Análisis del Inventario Nacional de Hábitat del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE”, editado por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente Rural y Marino; se observa que en el entorno de actuación del proyecto no existe ningún hábitat catalogado como de interés comunitario.

Como ya se ha indicado en párrafos anteriores, las actuaciones previstas, no conllevan ningún cambio de trazado ni ampliación de la plataforma, por lo que podemos concluir que no se verá afectado el dominio público pecuario.

Finalmente, se ha de indicar, que el presente proyecto incluye a continuación una serie de consideraciones ambientales para prevenir posibles impactos y minimizarlos al máximo, incluidas en el apartado 3.

Por todo lo expuesto, podemos concluir que el “Proyecto de Ejecución y Estudio Geotécnico para Estabilización del Ramal de Acceso a Los Barrios”, no requiere sometimiento a procedimiento de prevención ambiental.

3.- CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Aunque ya se ha justificado que el presente proyecto no requiere su sometimiento a ninguna figura de prevención ambiental regulada por la normativa vigente; se analiza a continuación la posible incidencia ambiental de la actuación planteada, para poder incluir medidas preventivas mínimas que la reduzcan al máximo.

Los elementos ambientales que podrían verse afectados por el proyecto serían el agua, el suelo, la vegetación, la fauna y el paisaje. A continuación se exponen los posibles impactos derivados y las medidas correctoras propuestas:

- Impacto sobre el agua. Las afecciones sobre este factor ambiental serán mínimas, derivadas de la presencia de maquinaria y actuaciones para la adecuación del drenaje transversal, ya que se actúa en una ODT, así como la limpieza y protección prevista en la cuneta. Si bien se trata de actuaciones puntuales en el tiempo, por lo que podemos concluir que se trata de un impacto de baja incidencia y temporal.
- Impacto sobre la atmósfera. Será consecuencia de la presencia de maquinaria en la carretera, se trata de un impacto de intensidad muy baja, puntual y temporal, teniendo en consideración el nivel de antropización del entorno.
- Impacto sobre el suelo. No se prevé que se produzca ningún impacto, puesto que las actuaciones previstas tendrán lugar en terrenos de dominio público viario, ya antropizados, con lo cual no se verá afectado el suelo.

- Impacto sobre la vegetación. Las actuaciones previstas se realizarán sobre el firme preexistente y terrenos de dominio público viario, por lo que este elemento ambiental no se verá afectado, en cualquier caso, si se afectara por desbroce vegetación natural, sería necesaria la oportuna autorización regulada en art. 96 del Reglamento Forestal de Andalucía. Este Servicio de Carreteras cuenta con autorización 2444/15 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Impacto sobre el paisaje. La actuación prevista no tiene ningún efecto negativo sobre el paisaje, únicamente podríamos hacer mención a la presencia de maquinaria en el tramo de actuación durante la ejecución de las obras, presencia que será temporal y por un corto periodo de tiempo (seis meses).
- Impacto sobre la fauna. El impacto se producirá durante la fase de obra, debido a la presencia de maquinaria para ejecutar la mejora del firme, si bien se tratará de un impacto temporal y de escasa incidencia, dado el periodo de ejecución tan breve (6 meses), así como el alto nivel de antropización del entorno.

Ninguno de los elementos ambientales es susceptible de sufrir impactos de consideración. A pesar de lo cual a continuación se recogen un conjunto de medidas preventivas de posibles impactos.

- ✓ Con el propósito de minimizar la emisión de gases en el entorno se procederá a controlar la velocidad de los vehículos de obra.
- ✓ Los vehículos de obra deberán cumplir todos los requisitos técnicos y encontrarse al día de las revisiones e inspecciones técnicas exigibles por la normativa, todo ello con el fin de disminuir todo tipo de emisiones.
- ✓ Se exigirá el mantenimiento en taller de los vehículos y maquinaria. Las labores de mantenimiento de la maquinaria empleada, que inexcusablemente deban efectuarse por ser imprevistos, se realizarán en lugares adecuados, alejados de los cursos de agua a

los que accidentalmente pudiera contaminar. Evitándose en todo caso el vertido incontrolado de los residuos que pudieran generarse en las mismas.

- ✓ Todos los residuos generados durante la fase de obra: se llevarán a vertedero autorizado para cada tipo de material. En concreto, durante el extendido de los materiales de naturaleza bituminosa, el material bituminoso sobrante, no se podrá verter en las inmediaciones de la carretera, sino que se gestionarán de conformidad con lo dispuesto en la normativa de residuos.
- ✓ Con objeto de evitar molestias, no se realizarán obras ruidosas ni se permitirá la circulación de maquinaria de obra entre el crepúsculo y el atardecer, por lo tanto el horario de trabajo de la maquinaria se limitará a la franja horaria entre las 8 y las 17 horas. Teniendo en cuenta la variedad de especies de fauna presentes en el entorno, es imprescindible el cumplimiento de estos horarios de trabajo.
- ✓ Finalizadas las obras, no podrá quedar ningún tipo de vertido, residuos o material sobrante, que afecte al aspecto de la carretera y su entorno. En este sentido los existentes se trasladaran a vertedero controlado o gestor según el caso.

4.- CONCLUSIÓN.

En el presente documento de prevención ambiental se ha analizado la normativa ambiental en lo relativo al sometimiento del proyecto que nos ocupa a los procedimientos ambientales regulados por la legislación. Así mismo, se han analizado los efectos ambientales que se derivarán de la ejecución del proyecto incorporándose unas medidas preventivas de impacto básicas, al objeto de evitar los que puedan producirse durante la ejecución de la obra.

El tipo de obra evaluado consiste en la mejora y estabilización de ramal de carretera de acceso, consistente en restitución de las características iniciales y la mejora de la seguridad vial. Esta actuación que no se incluye en ninguno de los apartados previstos en el anexo I de la LGICA, por tanto, el "Proyecto de Ejecución y Estudio Geotécnico para Estabilización del



Ramal de Acceso a Los Barrios", no necesita sometimiento a los procedimientos de prevención ambiental.

En Peligros, a 16 de Enero de 2017.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Juan Carlos Hernández Garvayo
Colegiado nº17609