Categoría	Número de Documento	Fecha	Descripción	Observaciones	Tomo	N° de Folio Inicio	N° de Folio final
Informe Topografía y batimetría			Continuación Cartera puente metálico		47	9201	9218
Informe Topografía y batimetría			Ajuste de coordenadas a tiempo de rastreo		47	9219	9221
Informe Topografía y batimetría			Esquema tiempos de ocupación		47	9222	9222
Informe Topografía y batimetría			Mapa de ubicación de vértices GPS Informaccion GPS		47	9223	9223
Informe Topografía y batimetría			Registro fotográfico de la georeferenciación		47	9224	9224
Informe Topografía y batimetría			Tabla de cálculos de tiempos de rastreo		47	9225	9242
Informe Topografía y batimetría			Tabla de resultados del posproceso		47	9243	9243
Informe Topografía y batimetría			vértice de apoyo		47	9244	9244
Informe Topografía y batimetría			Tabla de alturas y tiempos de rastreo		47	9245	9245
Informe Topografía y batimetría			Informe topográfico		47	9246	9302
Informe Topografía y batimetría			Nivelacion Puntos de control		47	9303	9304
Informe Topografía y batimetría			Registro fotográfico		47	9305	9315
Informe Topografía y batimetría			Certificado de calibración		47	9316	9321
Informe Topografía y batimetría			Cartera puente metálico rojas pinilla		47	9322	9322
Informe Topografía y batimetría			Registro fotográfico puente rojas pinilla.		47	9323	9341
Presupuesto			Estudio estimación de presupuesto		47	9342	9400

Continuación Cartera puente metálico

1025	AGUA
1026	AGUA
1027	PT
1028	PT
1029	PT
1030	PT
1031	AGUA
1032	PT
1033	PT
1034	AGUA
1035	PT
1036	PT
1037	PT
1038	HOMBRO
1039	HOMBRO
1040	HOMBRO
1041	ARB
1042	ARB
1043	ARB
1044	PT
1045	HOMBRO
1046	HOMBRO
1047	ARB
1048	ARB
1049	ARB
1050	ARB
1051	ARB
1052	ARB
1053	ARB
1054	ARB
1055	ARB
1056	ARB
1057	PT
1058	PT
1059	ARB
1060	ARB
1061	ARB
1062	ARB
1063	ARB
1064	ARB
1065	ARB
1066	ARB
1067	ARB
1068	ARB
1069	ARB
1070	ARB
1071	ARB

1072				ARB
1073				ARB
1074				ARB
1075				ARB
1076				ARB
1077				PT
1078				ARB
1079				PT
1080				PT
1081				PT
1082				PT
1083				PT
1084				PAR
1085				PT
1086				PTPLANC
GPS2A	1459204319	1129990218	16117	GPS
GPS1A	1459290826	1129853573	16327	GPS
BM1	1459277108	112986259	16171	BM
BM2	1459255081	1129902298	16116	BM
1087	1459229891	1129945753	15782	PAV
1088	1459228331	1129944792	15966	AND
1089	1459224788	1129953409	15974	AND
1090	1459233034	1129947312	15732	EJE
1091	1459195508	112997021	15886	PARAMENTO
1092	1459194946	1129973042	15877	PARAMENTO
1093	1459193662	1129975828	16274	PARAMENTO
1094	1459191649	1129977956	1642	PARAMENTO
1095	1459189018	1129979527	16721	PARAMENTO
1096	1459186474	1129980162	16483	PARAMENTO
1097	1459192218	1129982129	16303	ARBOL
1098	1459186134	1129980237	16436	PARAMENTO
1099	1459183604	1129980274	16343	PARAMENTO
1100	1459180545	1129982261	16107	ARBOL
1101	1459183406	1129984326	16346	ARBOL
1102	1459187073	1129988999	15912	LATERAL
1103	1459186468	112999285	15738	EJE
1104	145918546	1129995821	15907	LATERAL
1105	1459183782	1129996774	15956	ARBOL
1106	1459186775	1129997498	15889	ARBOL
1107	1459187417	1129998374	15867	REJA
1108	145918923	1129999783	15851	REJA
1109	1459191625	1129999459	15824	ARBOL
1110	1459197631	1130001391	15787	ARBOL
1111	1459194926	113000091	15857	POSTE.TRA
1112	1459200114	1130003141	15894	REJA
1113	1459190787	1129990312	15686	PAV
1114	1459189852	112999374	15739	EJE

1115	1459188977	1129997156	15686	PAV
1116	1459188572	1130001574	16048	PARAMENTO
1117	1459179169	1129995644	15943	ARBOL
1118	1459172859	1129994307	16149	POSTE
1119	1459164746	1129994876	1625	PARAMENTO
1120	1459165459	1129991888	16193	REJA
1121	1459173099	1129994213	16066	REJA
1122	145917221	1129996901	16179	REJA.F
1123	1459157864	1129989741	15972	REJA
1124	1459156918	1129992397	16234	REJA.F
1125	1459164862	1129990423	16007	LATERAL
1126	1459165408	1129987952	16003	EJE
1127	1459165993	1129984745	16001	LATERAL
1128	1459166922	1129978386	16285	PARAMENTO
1129	145916625	1129978752	16318	ARBOL
1130	1459174479	1129993918	1599	R.ALC
1131	1459172813	1129993416	16115	R.ALC
1132	1459158926	1129989322	16134	R.ALC
1133	1459156985	1129988931	16153	R.ALC
1134	1459157633	1129989194	16233	C.AGUA
1135	145915735	112998911	16243	C.AGUA
1136	1459150181	1129987534	16319	REJA
1137	1459149389	1129990283	1626	PARAMENTO
1138	1459142416	1129985046	16318	POSTE
1139	1459146068	1129985203	16162	LATERAL
1140	1459143263	1129981535	16137	EJE
1141	145914446	1129979282	16143	LATERAL
1142	1459148026	112997647	16591	PARAMENTO
1143	1459143862	1129975794	16426	ARBOL
1144	1459150227	1129976845	16432	POSTE
1145	1459141861	112997505	16521	ARBOL
1146	1459135585	1129977822	16249	MH
D1	1459102011	1129971902	16424	DELTA
1147	1459142655	1129984834	16302	AND.INI
1148	1459125282	1129980317	16436	REJA
1149	145912541	1129979591	16441	AND
1150	1459125557	1129979191	16286	LATERAL
1151	1459126176	1129976528	16327	EJE
1152	1459127311	1129973798	16328	LATERAL
1153	1459127802	1129969368	16483	PARAMENTO
1154	1459135046	1129973247	16284	ARBOL
1155	1459141161	1129974673	16317	ARBOL
1156	145911014	1129975941	16456	REJA
1157	1459109711	1129976079	16482	REJA
1158	1459109365	1129976629	16432	REJA
1159	1459110223	1129975062	16443	AND
1160	1459109399	1129975249	16448	AND

1161	1459108778	1129975716	16445	AND
1162	1459108505	1129976459	16427	AND
1163	1459117711	1129978284	16415	ARBOL
1164	1459121426	1129979414	16493	ARBOL
1165	1459125732	1129980754	16496	ARBOL
1166	1459116217	1129980214	16559	PARAMENTO
1167	1459107758	1129973434	1639	LATERAL
1168	1459105867	112997332	16421	EJE
1169	1459103441	1129973186	1644	LATERAL
1170	1459102252	1129974831	16418	POSTE
1171	1459102014	1129975396	16467	T
1172	1459101807	1129974378	16459	T
1173	1459100767	1129973757	16497	T
1174	1459100841	1129974336	16531	REJA
1175	1459101257	1129974662	16598	REJA
1176	1459101452	1129975156	16599	REJA
1177	1459100287	1129977515	16642	PARAMENTO
1178	1459108088	1129970829	16439	EJE
1179	1459109173	1129968284	16445	LATERAL
1180	1459109983	1129963059	16657	PARAMENTO
1181	145911494	1129965197	16748	ARBOL
1182	1459116631	1129965664	1672	ARBOL
1183	1459109953	1129982102	16519	ARBOL
1184	1459101959	1129987193	16539	T
1185	1459101369	1129987496	16601	REJA
1186	1459102193	1129986944	16451	LATERAL
1187	1459104953	1129986776	16408	EJE
1188	1459107825	112998683	1642	LATERAL
1189	1459105132	1129985478	16445	MH
1190	1459109035	1129988252	16417	AND
1191	1459110381	1129997152	16486	REJA
1192	1459110221	1129997276	16375	T
1193	145910963	1129994971	16464	T
1194	1459111351	112999915	16373	REJA
1195	1459111492	1129997108	1646	PARAMENTO
1196	1459111275	1129999416	16339	AND
1197	1459112477	1129999754	16723	AND
1198	1459110143	1129999445	1639	LATERAL
1199	1459108783	1129999842	16419	EJE
1200	1459107029	113000064	16426	LATERAL
1201	1459106619	1130000823	16479	T
1202	1459106827	1130002802	16498	REJA
1203	145910696	1130002282	1649	REJA
1204	1459104802	1129995829	16485	REJA
1205	1459105162	1129998955	16572	POSTE
1206	1459100205	1129987892	16649	PARAMENTO
1207	1459098983	1129987957	16644	PARAMENTO

1208	145911176	1130017783	16385	REJA
1209	1459112371	1130017581	16351	T
1210	1459112688	113001751	16309	LATERAL
1211	1459114605	1130016824	16398	EJE
1212	1459116642	1130016111	16331	LATERAL
1213	1459117068	1130015974	16693	AND
1214	1459117973	1130015747	16709	AND
1215	1459122618	1130029329	16717	AND
1216	1459123083	1130028093	16705	AND
1217	1459123687	1130029262	16714	AND
1218	1459122667	1130032087	16748	AND
1219	1459122618	1130033281	16311	LATERAL
1220	1459120656	1130033897	16312	EJE
1221	1459118729	1130034498	16299	LATERAL
1222	1459118322	1130034589	16458	T
1223	1459117642	1130034886	16496	REJA
1224	1459123286	113003522	16309	EJE
1225	1459124215	1130037472	16269	LATERAL
1226	1459122332	1130038516	16304	MH
1227	1459124836	113003762	16283	T
1228	1459125788	1130037434	1633	REJA
1229	1459121935	1130029357	1669	POSTE
1230	1459114196	1130025728	16351	POSTE
1231	1459123012	1130051053	16369	REJA
1232	1459123729	1130050836	16235	T
1233	1459124045	1130050783	16184	LATERAL
1234	1459125924	1130050017	16154	EJE
1235	1459128126	1130048898	162	LATERAL
1236	1459128464	1130048908	1628	T
1237	1459129482	1130048864	16304	REJA
1238	145913208	1130058843	16282	POSTE
1239	1459127741	1130065087	16344	POSTE
1240	1459126903	1130065228	16378	REJA
1241	1459126477	1130061382	16374	REJA
1242	1459128677	1130064622	1603	LATERAL
1243	1459130735	1130063921	1598	EJE
1244	1459132953	1130063061	16036	LATERAL
1245	1459133507	1130063689	16236	T
1246	1459135066	1130065082	16132	REJA
1247	1459134787	1130066342	16024	T
1248	1459134832	1130066592	15902	PAV
1249	1459132423	1130065401	15932	PAV
1250	1459128934	1130066611	15928	PAV
1251	1459130991	11300719	15935	PAV
1252	1459132424	1130072242	15918	PAV
1253	1459133798	1130072864	15912	PAV
1254	145913541	1130073845	15904	PAV

1255	1459127696	1130072629	15958	PAV
1256	1459126227	1130067544	15956	PAV
1257	1459128426	1130066109	16039	T
1258	1459127696	1130062704	16292	T
1259	1459124833	1130063975	16498	PARAMENTO
1260	1459131552	113006874	16015	MH
1261	1459131432	1130053781	16291	PARAMENTO
1262	1459091257	1129977385	16629	PARAMENTO
1263	1459097982	1129979131	16656	ENT
1264	1459088372	112995544	16504	PARAMENTO
1265	1459087666	1129955808	16477	ENT
1266	14590828	1129955323	16443	ENT
1267	1459082784	1129955009	16514	PARAMENTO
1268	1459083886	1129962918	16301	LATERAL
1269	1459083815	11299661	16318	EJE
1270	1459083706	1129968774	16321	LATERAL
1271	1459083561	1129971687	16466	T
1272	14590844	1129972607	16609	REJA
1273	1459084286	1129975464	16628	REJA.F
1274	145908342	112997531	1649	REJA
1275	1459083509	1129972353	16471	T
1276	1459083308	112997331	16481	REJA
1277	145910028	1129975359	16402	ARBOL
1278	1459091365	1129975863	16744	PARAMENTO
1279	145909078	1129960022	16506	ARBOL
1280	1459078114	1129970582	16301	RAMPA
1281	1459078077	1129971673	16467	RAMPA
1282	1459075774	1129971398	16468	RAMPA
1283	1459075862	1129970446	1632	RAMPA
1284	1459064125	1129967996	16224	PAV
1285	1459061252	1129967651	16213	PAV
1286	1459058382	1129967221	16189	PAV
1287	1459058393	1129966791	16152	LATERAL
1288	1459060923	1129966939	16252	EJE
1289	1459064114	1129967448	16231	LATERAL
1290	1459064421	1129964817	16302	EJE
1291	1459064384	1129961868	16278	LATERAL
1292	1459065295	1129959346	16337	POSTE
1293	1459065356	1129954255	15994	PARAMENTO
1294	1459060517	112995784	16296	ARBOL
1295	1459063861	112995677	16327	H
1296	1459064079	1129955947	16093	F
1297	1459064062	1129954486	15997	F
1298	1459089654	1129952327	17053	COLEGIO
1299	1459095683	1129952694	17125	COLEGIO
D2	1459060268	112996153	16271	DELTA
1300	1459075526	1129975817	16118	REJA.F

1301	1459075417	1129972367	16295	REJA
1302	1459066324	1129970158	16199	T
1303	1459065834	1129975291	16192	PARAMENTO
1304	1459067639	1129972984	16175	POSTE
1305	1459069361	1129972211	16144	ARBOL
1306	1459057215	1129969306	16358	AND.INI
1307	1459058239	1129968529	16201	AND.INI
1308	1459057102	1129969205	16197	MURO
1309	1459064036	1129969308	16208	AND.INI
1310	1459065103	1129969173	16184	AND.INI
1311	1459053804	1129972291	16382	PARAMENTO
1312	1459062744	1129984368	16259	PAV
1313	1459062659	1129986737	16266	PAV
1314	1459059919	1129984236	16345	PAV
1315	1459057023	1129984046	16246	PAV
1316	1459055787	1129981608	16334	INI.REJA
1317	1459055217	1129989363	16356	REJA
1318	1459056837	1129989429	16261	PAV
1319	1459059892	1129989487	16351	PAV
1320	1459062756	112998931	16267	PAV
1321	1459063727	1129986421	16401	AND
1322	1459062931	1129989713	16403	POSTE
1323	1459057882	1129988035	16283	MH
1324	1459062925	1129992161	16247	PAV
1325	1459064047	112999232	16374	AND
1326	1459060243	1129993225	1635	PAV
1327	1459057479	1129994486	16258	PAV
1328	1459056018	1129994644	16246	REJA
1329	1459064577	1129989602	16427	PARAMENTO
1330	1459055217	1129989328	16354	REJA
D3	1459066752	1130007231	16231	DELTA
1331	1459053887	1129967262	16185	MURO
1332	1459056848	1129957612	16384	ARBOL
1333	1459052266	1129957628	16392	POSTE
1334	1459050097	1129957603	16448	ARBOL
1335	1459047402	1129957219	16407	ARBOL
1336	1459045999	1129956944	1632	ARBOL
1337	1459038265	1129965893	16229	MURO
1338	1459037772	1129964626	16252	LATERAL
1339	1459037908	1129961956	16308	EJE
1340	1459037656	112995935	16308	LATERAL
D4	145901561	1129963628	16195	DELTA
1341	145902614	1129966424	16447	REJA
1342	1459019224	1129963918	16286	CALLEJ
1343	1459017822	1129963773	16242	EJE
1344	1459016259	1129963757	16211	CALLEJ
1345	1459016344	1129961273	16285	EJE

1346	1459016688	1129957985	16256	LATERAL
1347	1459067013	1129998861	16438	PARAMENTO
1348	145906408	1129997518	1624	PAV
1349	1459061198	1129998045	16311	PAV
1350	145905843	1129998712	16226	PAV
1351	145905641	1129997396	16337	REJA
1352	1459056847	1129997443	16323	REJA
1353	1459058876	1130005655	16413	REJA
1354	1459056725	113000569	16417	REJA.F
1355	1459055874	1130014621	16386	PARAMENTO
1356	145906062	1130005871	16204	PAV
1357	1459063244	1130004802	16311	PAV
1358	1459065918	1130003774	16203	PAV
1359	1459067105	1130003353	16376	REJA
1360	1459078681	1130037078	16388	REJA
1361	1459077442	1130036971	16139	PAV
1362	1459080046	1130041442	16133	PAV
1363	1459077037	1130041294	16163	MH
1364	1459077684	1130043871	1613	PAV
1365	1459076799	1130042998	16147	PAV
1366	1459075766	1130042859	16148	PAV
1367	1459072816	1130043865	16133	PAV
1368	1459070247	1130039396	16147	PAV
1369	1459070914	1130038584	16147	PAV
1370	1459071306	1130037621	16148	PAV
1371	1459071314	1130036868	16138	PAV
1372	1459070317	1130036489	16314	PARQ
1373	1459080749	1130042897	16241	POSTE
1374	1459081961	1130044432	16247	T
1375	1459087568	1130061416	16173	T
1376	1459086885	1130061801	16085	PAV
1377	1459084129	1130062836	16077	PAV
1378	145908332	1130063199	16283	PARAMENTO
1379	1459089925	1130079848	1602	PAV
1380	1459092689	1130078877	16019	PAV
1381	1459094482	1130083883	15992	PAV
1382	1459091812	1130082562	16079	MH
1383	1459088631	1130078925	16263	REJA
1384	1459087683	1130076306	1626	PARAMENTO
1385	1459092107	1130076485	16123	POSTE
1386	1459094184	1130074324	16042	PARAMENTO
1387	1459080024	1130053765	16302	PARAMENTO
1388	1459079219	1130054027	16202	PARAMENTO
1389	1459078169	1130048969	16191	REJA
1390	1459076776	1130044911	16201	REJA
1391	1459076535	1130047137	16184	PARAMENTO
1392	1459064816	113001919	16298	PARQ

1393	1459032015	1129956857	16536	ARBOL
1394	1459027546	1129956604	16407	ARBOL
1395	1459026489	1129956585	16382	ARBOL
1396	1459025428	112995645	16414	ARBOL
1397	1459030319	1129955643	16426	H
1398	1459030634	1129954258	1604	F
1399	1459030765	1129953069	15985	F
1400	1459021033	1129956044	16428	POSTE
1401	1459024338	112995227	16015	PARAMENTO
1402	1459018221	1129955693	16335	ARBOL
1403	1459021886	1129965264	16421	ARBOL
1404	1459024866	1129965056	16367	ARBOL
1405	1459035636	1129965408	16258	T
1406	1459020128	1129964369	16337	T
1407	1459020064	1129965855	16409	REJA
1408	1459015672	1129966509	16297	REJA
1409	145901808	1129966059	16244	MH
1410	1459020252	1129969098	16495	PARAMENTO
1411	1459018247	1129979517	16241	LATERAL
1412	1459015073	112997911	16213	LATERAL
1413	1459018638	1129977925	16272	POSTE
1414	1459018143	1129980691	16222	ADOQUIN
1415	1459015084	112998047	16221	ADOQUIN
1416	1459013228	1129987199	1636	PARAMENTO
1417	1459014282	1129985784	16316	POSTE
1418	1459014269	1129987395	16386	REJA
1419	1459018225	1129986181	1631	REJA
1420	1459019202	1129986282	16313	PARAMENTO
1421	1459017673	1129994228	16209	ADOQ
1422	1459014316	1129994748	162	ADOQ
1423	1459013924	1129995155	16367	REJA
1424	145901884	1129994381	16287	PARAMENTO
1425	1459020221	1130004444	16164	ADOQ
1426	1459016959	1130005529	16173	ADOQ
1427	1459013399	113000628	16291	PARAMENTO
1428	1459020298	1130003003	1609	POSTE
1429	145902143	1130002489	1621	PARAMENTO
1430	1459017434	1129998107	16213	MH
1431	1459015128	1129972735	16409	REJA
1432	1459014707	1129972718	16415	REJA.F
1433	1459014814	1129970566	1643	PARAMENTO
1434	1459015589	1129965487	16227	T
1435	1459001958	1129951134	16356	PARAMENTO
1436	1459002517	1129954145	16276	ARBOL
1437	1458999713	1129954448	16281	ARBOL
1438	1458999697	1129956506	16227	LATERAL
1439	1458999465	1129959166	16285	EJE

1440	1458998905	112996153	16323	LATERAL
1441	1459000604	1129962083	16262	ARBOL
1442	1458998227	1129964707	16341	REJA
1443	1458998215	1129963827	16328	T
1444	1458984917	1129959995	16452	ARBOL
1445	1458982193	1129959166	16346	LATERAL
1446	1458982556	1129957046	16264	EJE
1447	1458982737	112995444	1633	LATERAL
1448	1458981229	1129956959	1635	MH
1449	1458984899	1129959867	16456	ARBOL
1450	1458992691	1129953789	16294	ARBOL
1451	1458989917	1129953514	1638	ARBOL
1452	1458984946	1129953306	16251	POSTE
1453	1458983497	1129953292	16246	POSTE
1454	1458979037	1129952868	16377	BOX
1455	1458977769	1129952768	16386	BOX
1456	1458978082	1129952412	15431	F
1457	1458978727	1129952463	15435	F
D5	145897051	1129950146	1633	DELTA
1458	1458978271	1129959405	16279	BOX
1459	1458977044	1129959222	16266	BOX
1460	1458977096	1129959621	15388	F
1461	1458977904	1129959778	1549	F
1462	1458978785	1129962099	16376	T
1463	1458978397	1129961694	16283	ARBOL
1464	1458980303	1129965039	16495	POSTE.TRA
1465	1458989378	1129964105	16417	REJA
1466	1458989619	1129968222	16523	REJA.F
1467	1458985757	1129967258	16496	PARAMENTO
1468	1458985786	1129967963	16485	PARAMENTO
1469	1458980986	1129966876	16356	PARAMENTO
1470	1458975843	1129959111	16237	PAV
1471	1458976112	1129956388	16242	PAV
1472	1458976665	1129952588	16235	PAV
1473	1458973547	1129952326	16269	PAV
1474	1458970432	1129952109	16245	PAV
1475	1458979919	1129985579	16477	PARAMENTO
1476	1458975892	1129985628	16265	REJA
1477	1458976546	1129978949	16302	POSTE
1478	1458975349	1129973985	16295	ARBOL
1479	1458973372	1129983689	16332	PAV
1480	1458970165	1129983411	16377	PAV
1481	1458967296	1129981162	16396	PAV
1482	1458971931	1129997947	16398	PAV
1483	1458972469	1129993464	16379	AND.INI
1484	1458974065	1129993556	16199	AND.INI
1485	1458974361	1130000739	16595	AND

1486	1458973693	1129997166	16305	AND
1487	1458974356	1129992751	16227	ARBOL
1488	1458974341	1129991873	16223	ARBOL
1489	1458974142	112998817	16244	ARBOL
1490	1458974325	1129987023	16227	ARBOL
1491	1458967794	1129972923	16546	ARBOL
1492	1458966281	1129971798	1662	POSTE
1493	1458967589	1129977254	16496	AND.INI
1494	145896358	1129967831	16457	POSTE
1495	1458967692	1129968544	16548	ARBOL
1496	1458967732	1129967521	16431	KIOSKO
1497	1458964085	1129967758	1648	KIOSKO
1498	1458962896	1129960455	16482	KIOSKO
1499	1458967719	1129959799	16317	KIOSKO
1500	1458968142	1129962649	16407	ARBOL
1501	1458961754	1129957819	16577	ARBOL
1502	1458960577	1129954798	16651	ARBOL
1503	1458963744	1129950413	16259	KIOSKO
1504	1458958946	1129943762	1631	KIOSKO
1505	1458962843	1129940807	16317	KIOSKO
1506	1458967669	1129947451	16313	KIOSKO
1507	1458968344	1129940446	16363	KIOSKO
1508	1458970012	1129939438	16296	KIOSKO
1509	145896671	1129937885	16334	KIOSKO
1510	1458965095	1129936184	16288	ARBOL
1511	1458960834	1129940452	16331	ARBOL
1512	1458980242	1129949686	16397	PARAMENTO
1513	1458970877	1129942783	16464	ARBOL
1514	1458972141	1129936315	16207	PAV
1515	145897521	112993672	16219	PAV
1516	1458978209	1129936975	16163	PAV
1517	1458979539	1129936991	15891	CUNE
1518	145898067	1129936938	15783	CUNE
1519	1458980212	1129936889	15448	F
1520	1458979815	1129936831	154	F
1521	1458982055	1129936221	15897	PARAMENTO
1522	1458980571	1129941465	1582	POSTE
1523	1458979165	1129950757	15907	CUNE
1524	145897813	1129950731	1581	CUNE
1525	1458978396	1129950912	15414	F
1526	1458978727	1129951046	15424	F
1527	1458974688	1129913114	16175	PAV
1528	1458977663	1129913441	16161	PAV
1529	1458981049	1129913642	16111	PAV
1530	1458985951	1129914422	16009	PARAMENTO
1531	145898276	1129910915	15834	CUNE
1532	145898404	1129911078	1579	CUNE

1533	1458983717	1129910852	15384	F
1534	1458983263	1129910826	15384	F
1535	1458981274	1129911097	16087	LATERAL
1536	1458978708	1129910777	16205	EJE
1537	1458976217	112991033	16205	LATERAL
1538	1458974901	1129908108	16324	PARAMENTO
1539	1458977013	1129900857	16398	ARBOL
1540	1458977461	1129887765	16166	PARAMENTO
1541	1458979428	1129886513	16194	LATERAL
1542	145898218	1129886731	16193	EJE
1543	1458986039	1129887229	16195	LATERAL
1544	1458989121	1129885537	16193	BOX
1545	1458989069	1129884315	16175	BOX
1546	1458978571	1129882461	16044	PAV
1547	1458982903	1129882148	16038	PAV
1548	1458988726	1129881762	16058	PAV
1549	1458989136	1129881778	16058	AND.INI
1550	1458989258	1129882949	16137	AND
1551	1458991018	1129884708	16325	PARAMENTO
1552	1458989441	1129885789	15797	CUNE
1553	1458990556	1129885614	15748	CUNE
1554	1458990201	1129885918	15296	F
1555	1458989774	1129885864	15296	F
1556	1458989476	112988533	15249	F
1557	145898953	1129884664	15223	F
1558	1458989104	1129878737	161	PAV
1559	1458989076	1129875727	16043	PAV
1560	1458989234	112987404	16288	PARAMENTO
1561	1458982885	1129879128	16104	MH
D6	1458915063	1129884491	16415	DELTA
1562	1458943358	1129903365	16451	PARAMENTO
1563	1458961015	1129905123	16544	PARAMENTO
1564	1458961457	1129909291	16598	PARAMENTO
1565	1458941484	1129912405	16536	PAV
1566	1458942941	112990996	1658	ARBOL
1567	1458944115	1129913886	16774	ARBOL
1568	1458965692	1129915546	1662	ARBOL
1569	1458938535	1129916025	16447	PAV
1570	1458935816	1129920102	16346	PAV
1571	1458931076	1129930618	16791	PARAMENTO
1572	1458931102	1129929102	16515	REJA
1573	1458926592	1129928152	16362	LATERAL
1574	1458925993	1129926225	16435	EJE
1575	145892603	1129923964	16364	LATERAL
1576	1458932238	112992639	16489	MH
1577	1458937393	1129929792	16555	POSTE
1578	145894966	112992412	16646	ARBOL

1579	145895008	1129925965	16628	ARBOL
1580	1458948759	1129926796	16674	AND
1581	1458951386	1129928051	16554	ARBOL
1582	1458956374	1129926673	16432	PT
1583	1458962638	1129926017	16557	PT
1584	1458952387	1129930444	16551	ARBOL
1585	1458953106	1129932034	16586	ARBOL
1586	1458953706	112993468	16596	ARBOL
1587	1458955922	1129938869	16696	ARBOL
1588	1458953442	1129939546	16607	PARADERO
1589	1458954672	112993911	16651	PARADERO
1590	1458956586	1129944314	16507	PARADERO
1591	1458955353	1129944704	16597	PARADERO
1592	1458953946	1129945296	16375	PAV
1593	1458946918	1129947999	16409	PAV
1594	145893044	1129949789	17685	PARAMENTO
1595	1458941601	1129950387	16867	PARAMENTO
1596	1458945025	1129950645	16602	REJA
1597	1458950267	1129946782	16447	PAV
D7	145896111	1129964064	16537	DELTA
1598	1458951518	1129961368	1638	PAV
1599	1458952218	1129963449	16361	PAV
1600	1458953075	1129965911	1637	PAV
1601	1458947406	1129965549	16388	ADO
1602	1458947716	1129963588	16461	ADO
1603	1458947413	1129961482	16407	ADO
1604	1458944842	1129960835	16457	REJA
1605	145894766	1129967615	16988	PARAMENTO
1606	1458941671	1129958979	1709	PARAMENTO
1607	1458950861	1129966835	16623	POSTE
D8	1458968782	1129965863	1645	DELTA
1608	145893666	112996749	1703	PARAMENTO
1609	1458934548	1129964939	16376	LATERAL
1610	1458932482	1129964842	1635	EJE
1611	1458930668	1129964758	16351	LATERAL
1612	1458930052	1129965137	16352	REJA
1613	1458930505	112996589	16391	POSTE
1614	1458930667	1129962723	16429	E.ADO
1615	1458930429	112996064	16348	ADO
1616	1458930019	112996018	16544	REJA
1617	1458932747	11299627	1644	MH
1618	1458928269	1129966399	16629	PARAMENTO
1619	1458913156	112996421	16266	REJA
1620	145891314	1129963966	16268	ADO
1621	1458913222	1129961884	16365	ADO.E
1622	1458913268	1129959876	16286	ADO
1623	1458913251	1129959551	16286	REJA

1624	1458897776	1129963206	16229	LATERAL
1625	1458895619	1129963082	16226	EJE
1626	1458893679	1129963055	16223	LATERAL
1627	1458893915	1129961162	16288	ADO.E
1628	1458894038	1129959	16217	ADO
1629	1458894003	1129958632	16217	REJA
1630	1458896181	1129960853	16325	MH
1631	1458869722	1129962434	16143	REJA
1632	145886966	1129964433	16144	PARAMENTO
1633	1458869659	1129961939	16142	ADO
1634	1458869708	1129959889	16182	ADO.E
1635	1458869367	112995789	1616	ADO
1636	1458869317	1129957868	16137	REJA
1637	1458869474	1129955873	16137	PARAMENTO
1638	1458891476	1129964906	16212	PARAMENTO
1639	1458900195	1129965846	16225	PARAMENTO
1640	14589478	1129974973	17226	PARAMENTO
1641	1458950251	1129974976	16956	PARAMENTO
1642	1458952632	1129974595	16657	REJA
1643	1458954644	1129982477	16719	REJA
1644	1458952697	1129982583	16965	REJA
1645	145895989	1129983877	16373	PAV
1646	1458963322	112998217	16441	PAV
1647	1458959502	1129990574	16588	ARBOL
1648	1458961306	1129998336	16675	ARBOL,REJA
1649	1458966508	1130009399	16382	PAV
1650	1458970358	1130008286	16462	PAV
1651	1458974259	1130007045	16391	PAV
D9	1458977267	1130048649	16194	DELTA
1652	1458965281	113001334	16616	REJA
1653	1458962902	1130013471	16848	PARAMENTO
1654	1458963859	1130022564	16689	PARAMENTO
1655	1458967996	1130032146	16124	PAV
1656	1458969854	1130031401	16207	PAV
1657	1458972109	1130028665	16376	PAV
1658	1458971455	1130027848	16392	AND.INI
1659	1458969279	1130030111	16311	AND
1660	1458968222	11300308	16283	AND
1661	1458948821	113004023	1617	AND
1662	145895025	1130039228	15987	PAV
1663	1458949841	1130035742	16045	PAV
1664	1458949857	1130032201	15993	PAV
1665	1458949804	1130031197	16165	AND
1666	1458943851	1130023463	16728	PARAMENTO
1667	1458971347	1130039497	16138	PAV
1668	1458972966	1130039975	16216	PAV
1669	1458977205	1130042866	16356	PAV

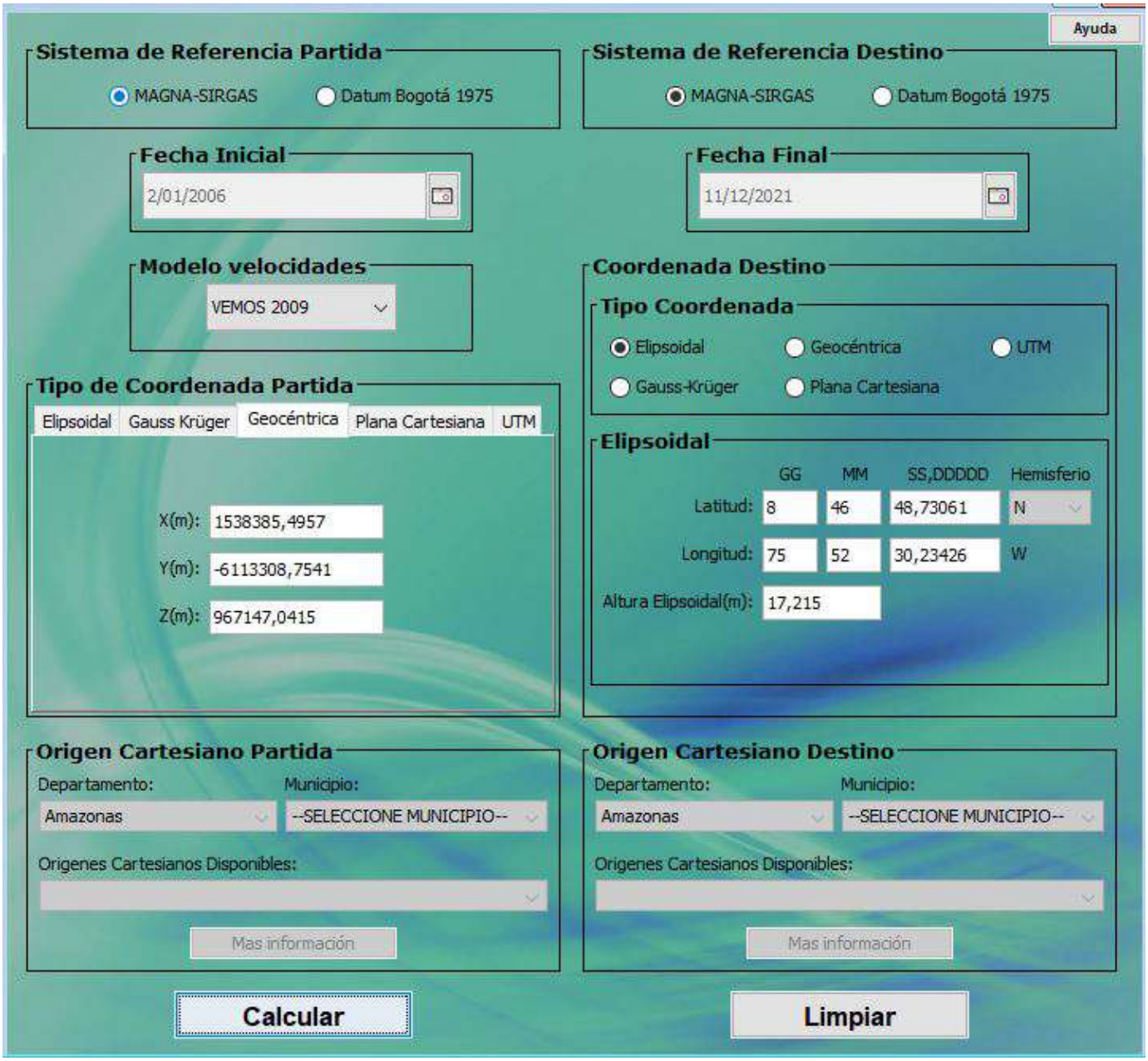
1670	1458980981	1130041492	1648	PAV
1671	1458984877	1130040354	16393	PAV
1672	1458986474	1130040008	16556	AND
1673	1458990034	1130039298	16633	PARAMENTO
1674	1458988274	1130037546	16602	POSTE
1675	145898008	113002612	164	PAV
1676	1458981491	1130022573	16305	REJA
1677	1458984457	1130021593	16425	REJA.F
1678	1458968472	1130021156	16516	POSTE
1679	14589724	1130023479	16393	R.TEL
1680	1458973863	1130029371	16419	R.TEL
1681	1458975913	1130044341	16301	POSTE
1682	145897871	1130054179	16136	POSTE
1683	1458993466	1130065764	16397	PAV
1684	1458994271	1130067951	16403	PAV
1685	1458994388	1130067505	16412	MH
1686	1458995091	1130070463	16387	PAV
1687	1458995446	1130071351	16371	AND.INI
1688	1458996755	1130070895	16362	AND.INI
1689	1459000515	1130069648	16401	REJA
1690	1458998339	1130071891	1642	REJA
1691	1458999405	1130070356	16377	POSTE
1692	1459003625	1130067358	16314	PAV
1693	1461121933	1131464667	3683	PAV
1694	145899981	1130063413	16304	PAV
1695	1458995574	1130063815	16444	REJA
1696	1458994696	1130064493	1638	AND.INI
1697	1458993276	1130064954	16396	AND.INI
1698	1459001527	1130072113	16285	PARAMENTO
1699	1459003831	1130088456	16376	REJA
1700	1459003001	1130088902	16553	AND
1701	1459001493	1130089442	16395	PAV
1702	1458997617	1130090298	16466	PAV
1703	1458993849	1130091712	16397	PAV
1704	145899118	1130094168	16861	PARAMENTO
1705	1458989637	1130084314	16623	POSTE
1706	1458990709	1130053275	16586	POSTE
1707	1458997195	1129882298	16303	PARAMENTO
1708	1459008135	1129882868	16321	PARAMENTO
1709	1459008297	1129881032	16092	PAV
1710	1459008392	1129878016	16157	PAV
1711	1459008319	1129874961	16078	PAV
1712	1459008316	1129873183	16324	PARAMENTO
1713	1458996666	1129875146	16072	PAV
1714	1458996874	1129878122	16128	PAV
1715	1458996815	1129881176	16067	PAV
1716	1458991165	1129884036	16305	POSTE

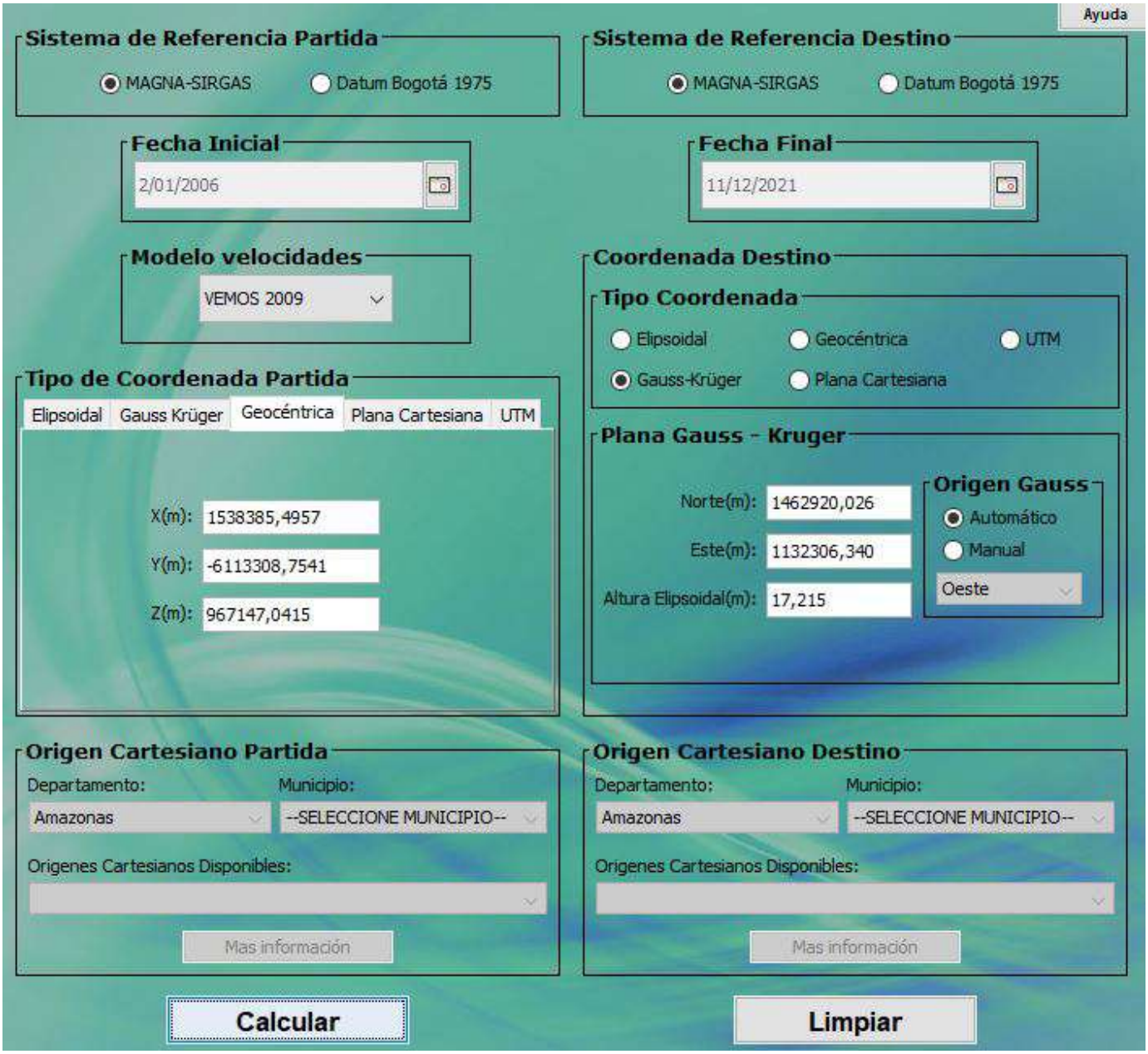
1717	1458991876	1129874517	16233	POSTE
1718	1458982893	1129879151	16095	MH
1719	1458989024	112988422	16188	PAV
1720	145897728	1129884522	16176	PAV
1721	1458977362	1129884561	16176	BOX
1722	1458977418	1129885905	16231	BOX
1723	1458975753	1129882647	16034	PAV
1724	1458976045	1129874466	1624	PARAMENTO
1725	1458975607	1129863849	16239	PARAMENTO
1726	1458965647	1129875663	1613	POSTE
1727	1458969136	1129888529	16074	PARAMENTO
1728	1458969203	112988603	16074	PARAMENTO
1729	14589667	1129883303	15999	PAV
1730	1458966606	1129880168	1606	PAV
1731	1458966555	1129877165	16002	PAV
1732	1458966448	1129875124	16098	AND
1733	1458952177	112987576	16166	AND
1734	1458951528	1129877214	16081	PAV
1735	1458951573	1129880206	16136	PAV
1736	1458951563	1129883209	16098	PAV
1737	1458952407	112988553	1636	PARAMENTO
1738	1458938019	1129884622	15981	PARAMENTO
1739	1458934779	1129885163	16013	PARAMENTO
1740	1458934043	1129885362	16024	POSTE
1741	1458936913	1129890667	16418	POSTE
1742	1458938457	1129899501	16428	ARBOL
1743	1458939627	1129901395	16462	ARBOL
1744	1458941838	1129899684	16414	ARBOL
1745	1458939125	1129893156	16549	ARBOL
1746	1458937984	112988586	16336	ARBOL
1747	1458933961	1129880874	1642	MH
1748	1458932295	1129883943	16403	BOX
1749	1458930935	1129884789	16541	BOX
1750	1458927917	1129877667	16379	BOX
1751	1458926878	112987838	16453	BOX
1752	1458936528	1129877276	1637	PAV
1753	1458936497	1129880245	16424	PAV
1754	1458936511	1129883319	16381	PAV
1755	1458937659	1129924455	1635	LATERAL
1756	1458938399	1129926395	16353	EJE
1757	1458939188	1129928416	16355	LATERAL
1758	1458924516	1129913075	16629	PARAMENTO
1759	1458928304	1129902793	16379	PAV
1760	1458931421	1129900935	16428	PAV
1761	1458934863	1129898821	16502	PAV
1762	1458936551	1129898585	16661	AND
1763	1458942842	1129911707	16742	AND

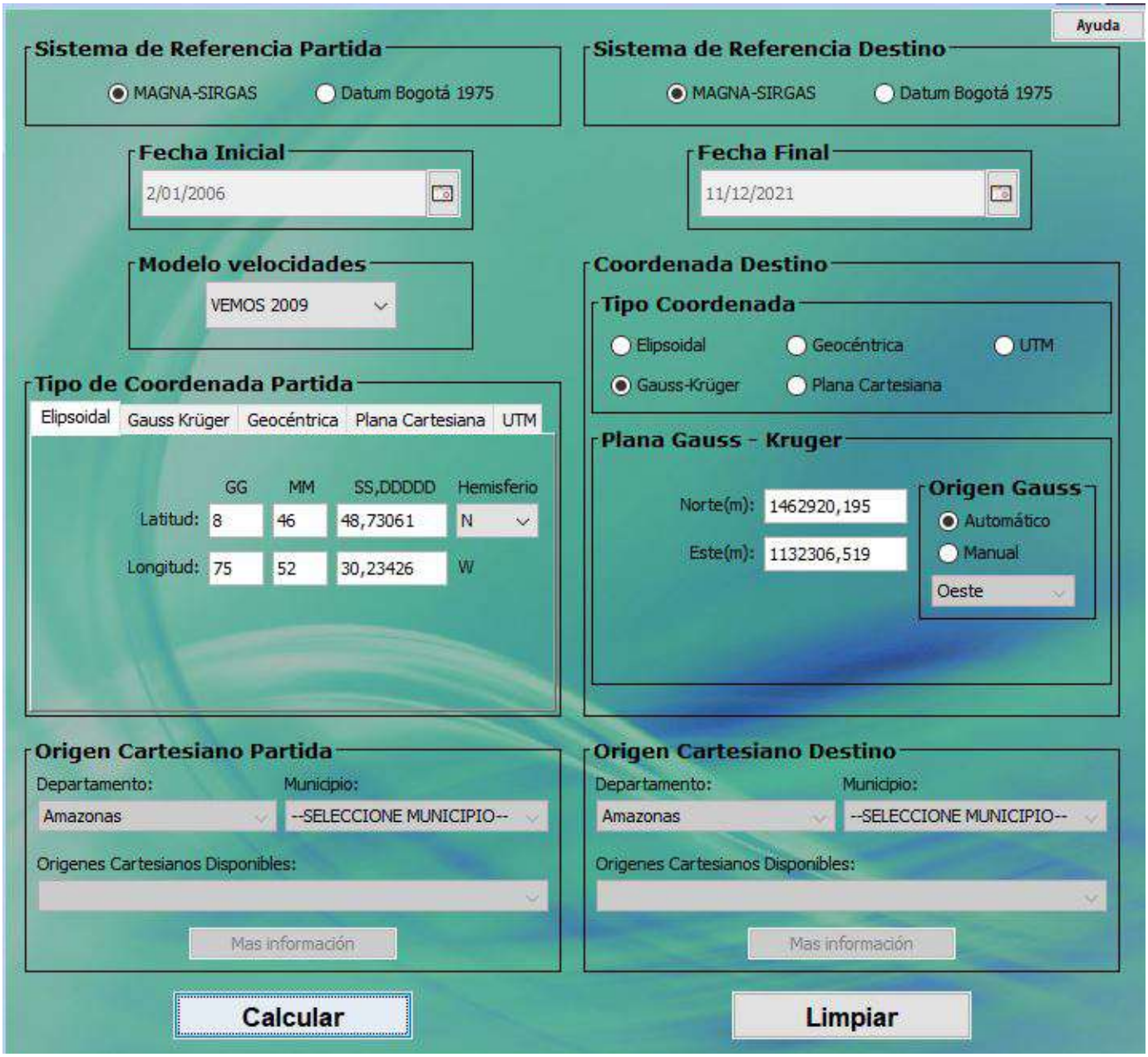
1764	1458929338	1129886006	16492	AND.INI
1765	1458928049	1129886966	16521	AND.INI
1766	1458924181	1129881225	16464	PAV
1767	1458920071	1129875426	1651	PAV
1768	1458926127	1129877228	16451	BOX
1769	1458927198	1129876494	16408	BOX
1770	1458927954	1129876593	16562	AND.FIN
1771	1458928592	1129877054	16489	POSTE
1772	1458919239	1129864323	16385	BOX
1773	145891862	1129865553	16432	BOX
1774	1458919265	1129864177	16391	AND
1775	1458917713	1129861928	16421	AND
1776	1458918846	1129864043	15139	F
1777	1458918447	1129864868	1513	F
1778	1458933059	1129866281	16667	PARAMENTO
1779	1458927519	1129875963	16345	AND.I
1780	1458926945	1129876127	16401	AND.I
1781	1458925923	1129874558	16398	AND.I
1782	1458924804	1129864613	16263	AND
1783	1458926177	1129864473	16355	AND
1784	14589225	1129864312	16186	EJE
1785	1458919547	1129863978	16373	LATERAL
1786	1458917142	1129866954	1644	POSTE
1787	1458916211	1129867797	16509	AND.I
1788	1458914911	1129868783	16527	AND.I
1789	1458915603	1129835028	16185	AND
1790	1458916969	1129835155	16155	AND
1791	1458917114	1129835143	16055	LATERAL
1792	1458919543	1129835048	15977	EJE
1793	1458922244	1129834766	15958	LATERAL
1794	1458922507	11298347	16004	AND
1795	1458923922	1129834666	16076	AND
1796	1458925871	1129830652	16513	PARAMENTO
1797	1458931099	1129830861	16604	PARAMENTO
1798	1458926671	1129854989	16482	POSTE.TRA
1799	1458926053	1129842324	16381	POSTE.TRA
1800	1458914324	112981501	16107	AND
1801	145891547	1129814764	1609	AND
1802	1458915747	112981471	1598	LATERAL
1803	1458918099	1129813942	15976	EJE
1804	1458920958	1129814047	1592	LATERAL
1805	145892485	1129814161	16033	PARAMENTO
1806	1458922185	1129830689	15952	AND.F
1807	1458923534	1129830696	16036	AND.F
1808	1458915259	1129891615	16636	PARAMENTO
1809	1458918125	1129890693	16485	POSTE
1810	1458923399	1129894384	16371	PAV

1811	1458914418	1129881551	16377	PAV
1812	1458913369	1129883198	16556	AND.I
1813	1458908027	1129880248	16571	AND
1814	1458905307	1129878927	16536	AND
1815	1458909533	1129878717	16363	PAV
1816	1458905414	1129876855	16306	PAV
1817	1458901961	1129873696	16304	MH
1818	1458882899	1129878824	16248	AND
1819	145888037	1129876863	16026	PAV
1820	1458880388	1129873884	16093	PAV
1821	1458880428	1129870833	16032	PAV
1822	1458880517	1129869513	1625	AND
1823	1458897085	1129890823	16588	PARAMENTO
1824	1458897365	1129869647	16387	AND
1825	1458898054	1129869421	16366	AND
1826	1458897651	1129870881	16198	PAV
1827	1458898649	1129870471	16231	PAV
1828	1458899676	1129869231	16261	PAV
1829	1458900506	1129867792	16305	PAV
1830	145890136	1129865019	16365	PAV
1831	1458899883	1129865443	16492	AND
1832	1458899365	1129866908	16444	AND
1833	145889037	1129854372	16496	AND
1834	1458889412	1129851203	16324	PAV
1835	145889248	1129848682	16417	PAV
1836	1458895626	1129846151	16318	PAV
1837	1458896726	1129844976	1647	AND
1838	1458901532	1129843023	15731	CANAL
1839	1458901435	1129842279	15114	F
1840	1458902108	1129842072	15137	F
1841	1458902381	112984198	15714	CANAL
1842	1458908718	1129873878	16355	PAV
1843	1458873725	1129818461	16519	AND
1844	1458872553	1129819548	1632	PAV
1845	1458869548	112982202	16408	PAV
1846	1458866405	1129824637	16328	PAV
1847	1458833781	1129786875	16299	PAV
1848	145883678	112978426	16393	PAV
1849	1458839802	1129781667	16306	PAV
1850	1458841811	1129783894	16305	PAV
1851	1458843236	112978332	16481	AND

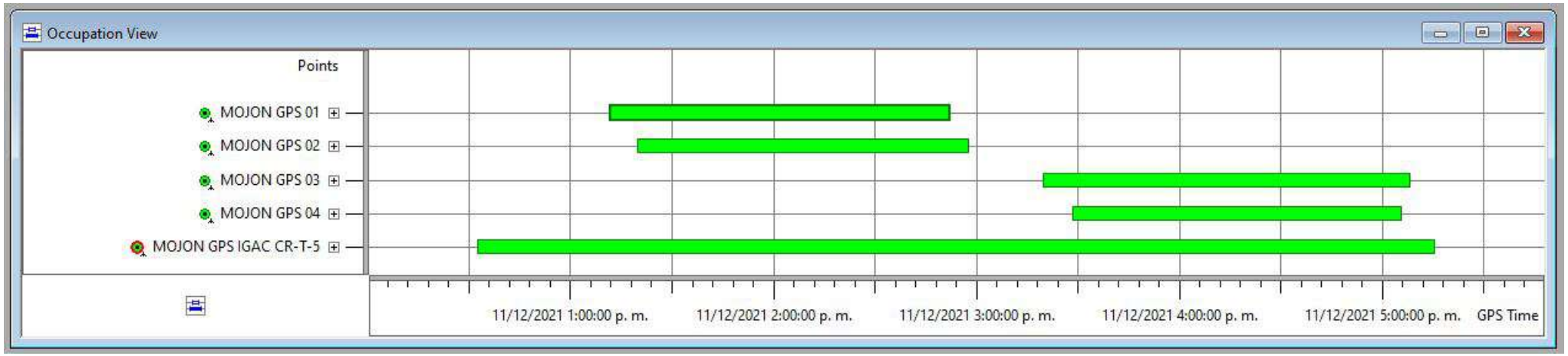
Ajuste de Coordenadas a Tiempo de Rastreo


Ayuda
Sistema de Referencia Partida
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Sistema de Referencia Destino
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Fecha Inicial
2/01/2006
Fecha Final
11/12/2021
Modelo velocidades
VEMOS 2009
Coordenada Destino
Tipo Coordenada
Elipsoidal
Geocéntrica
UTM
Gauss-Krüger
Plana Cartesiana
Tipo de Coordenada Partida
Elipsoidal
Gauss Krüger
Geocéntrica
Plana Cartesiana
UTM
X(m): 1538385,4957
Y(m): -6113308,7541
Z(m): 967147,0415
Elipsoidal
GG
MM
SS,DDDDD
Hemisferio
Latitud: 8 46 48,73061 N
Longitud: 75 52 30,23426 W
Altura Elipsoidal(m): 17,215
Origen Cartesiano Partida
Departamento:
Municipio:
Amazonas
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Origen Cartesiano Destino
Departamento:
Municipio:
Amazonas
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Calcular
Limpiar

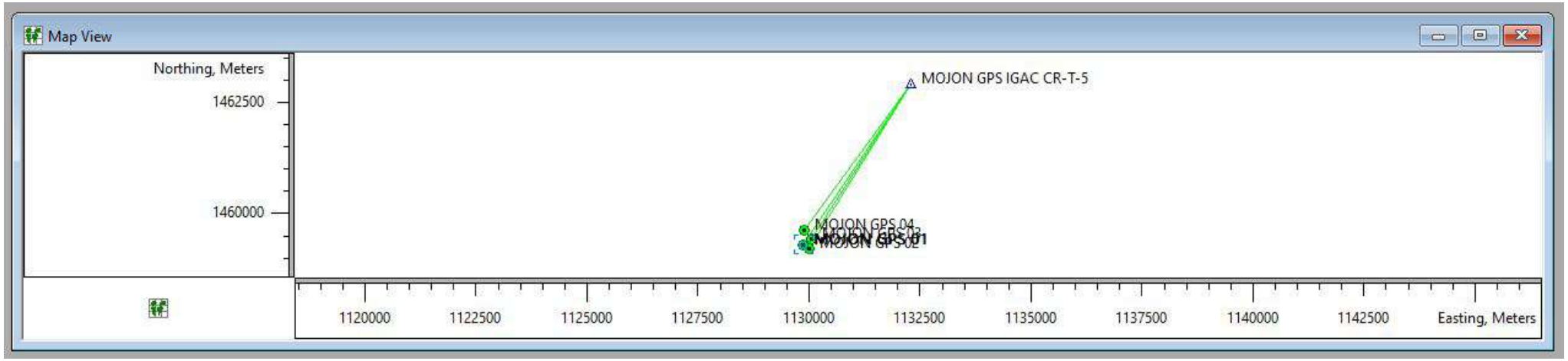

Ayuda
Sistema de Referencia Partida
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Sistema de Referencia Destino
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Fecha Inicial
2/01/2006
Fecha Final
11/12/2021
Modelo velocidades
VEMOS 2009
Coordenada Destino
Tipo Coordenada
Elipsoidal
Geocéntrica
UTM
Gauss-Krüger
Plana Cartesiana
Tipo de Coordenada Partida
Elipsoidal
Gauss Krüger
Geocéntrica
Plana Cartesiana
UTM
X(m): 1538385,4957
Y(m): -6113308,7541
Z(m): 967147,0415
Plana Gauss - Kruger
Norte(m): 1462920,026
Este(m): 1132306,340
Altura Elipsoidal(m): 17,215
Origen Gauss
Automático
Manual
Oeste
Origen Cartesiano Partida
Departamento:
Amazonas
Municipio:
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Origen Cartesiano Destino
Departamento:
Amazonas
Municipio:
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Calcular
Limpiar


Ayuda
Sistema de Referencia Partida
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Sistema de Referencia Destino
MAGNA-SIRGAS
Datum Bogotá 1975
Fecha Inicial
2/01/2006
Fecha Final
11/12/2021
Modelo velocidades
VEMOS 2009
Coordenada Destino
Tipo Coordenada
Elipsoidal
Geocéntrica
UTM
Gauss-Krüger
Plana Cartesiana
Tipo de Coordenada Partida
Elipsoidal
Gauss Krüger
Geocéntrica
Plana Cartesiana
UTM
GG
MM
SS,DDDDD
Hemisferio
Latitud:
8
46
48,73061
N
Longitud:
75
52
30,23426
W
Plana Gauss - Kruger
Norte(m):
1462920,195
Este(m):
1132306,519
Origen Gauss
Automático
Manual
Oeste
Origen Cartesiano Partida
Departamento:
Municipio:
Amazonas
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Origen Cartesiano Destino
Departamento:
Municipio:
Amazonas
--SELECCIONE MUNICIPIO--
Origenes Cartesianos Disponibles:
Mas información
Calcular
Limpiar

Esquema tiempos de ocupacion


Occupation View
Points
MOJON GPS 01
MOJON GPS 02
MOJON GPS 03
MOJON GPS 04
MOJON GPS IGAC CR-T-5
11/12/2021 1:00:00 p. m.
11/12/2021 2:00:00 p. m.
11/12/2021 3:00:00 p. m.
11/12/2021 4:00:00 p. m.
11/12/2021 5:00:00 p. m.
GPS Time

Mapa de Ubicacion de Vertices GPS


Map View
Northing, Meters
1462500
1460000
MOJON GPS IGAC CR-T-5
MOJON GPS 04
MOJON GPS 03
MOJON GPS 02
MOJON GPS 01
1120000
1122500
1125000
1127500
1130000
1132500
1135000
1137500
1140000
1142500
Easting, Meters

Información GPS IGAC CR-T-5

GPS-CR-T-5

GPS-CR-T-5

Departamento: **Córdoba**

Municipio: **MONTERÍA**

Alturas:

Coordenadas Elipsoidales:
Latitud:8,780201419585;Longitud:-75,875066703809;Altura Elipsoidal:17,215;Precision Latitud:;Precision Longitud:;Precision Altura:

Coordenadas Geocéntricas:
X:1538385,4957;Y:-6113308,7541;Z:967147,0415;VX:,0105;VY:,004;VZ:,011;Precision X:;Precision Y:;Precision Z:

Coordenadas Planas Cartesianas:

Coordenadas Planas Gauss:
Origen:OESTE;Este:1132306,161;Norte:1462919,856

Ondulación: **Ondulacion Geoidal:3,3**

2.5 Registro fotografico de la Georeferenciacion




C PTE SINU FIA 1550 2021
GPS 04


C PTE SINU FIA 1550 2021
GPS 04


640 7341
PELIGRO






C PTE SINU FIA 1550 2021
GPS 04


SINU FIA 1550
GPS 03
2021






C PTE SINU FIX 1560
GPS 03
1202


CPTE SINU FIA 1550 2021
GPS 02


CPTE SINU FIA 1550 2021
GPS 02


C PTE SINU FIA 1550 2021
GPS 02

9239



9240



9241




SINU FIA 1550 2021
GPS 01

Tabla de Calculos de Tiempos de Rastreo

MUNICIPIO DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA
PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU
TABLA PARA CALCULO DE TIEMPOS DE RASTREO DE MOJONES GPS

PUNTO BASE DE CONTROL VERTICAL Y HORIZONTAL		
BASE	**COORD ESTE**	**COORD NORTE**
MOJON GPS IGAC CR-T-5	1132306,34	1462920,026

PUNTO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	DISTANCIA ENTRE PUNTOS (Km)	TIEMPO DE RASTREO (Hr)	TIEMPO EN MINUTOS (min)
MOJON GPS 01	1129853,561	1459290,834	4,380	0,802	48,141
MOJON GPS 02	1129990,218	1459204,321	4,378	0,802	48,135
MOJON GPS 03	1130062,935	1459438,702	4,142	0,790	47,425
MOJON GPS 04	1129878,652	1459628,519	4,090	0,788	47,270

Tabla de resultados del Posproceso Vertice de Apoyo

ALCALDIA MUNICIPAL DEL MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA
ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU- MONTERIA CORDOBA
RESULTADOS DEL POSPROCESO DE VERTICES DE APOYO

Name	Grid Easting (m)	Grid Northing (m)	Elevation (m)	Code	Std Dev n (m)	Std Dev e (m)	Std Dev u (m)	Std Dev Hz (m)
MOJON GPS 01	1129853,561	1459290,834	16,364	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 02	1129990,218	1459204,321	16,126	MOJON	0.002	0.003	0.007	0.003
MOJON GPS 03	1130062,935	1459438,702	16,153	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.002
MOJON GPS 04	1129878,652	1459628,519	15,374	MOJON	0.001	0.001	0.004	0.002
MOJON GPS IGAC CR-T-5	1132306,340	1462920,026	13,915	IGAC	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabla de Alturas y Tiempos de Rastreo

MUNICIPIO DE MONTERIA DEPARTAMENTO DE CORDOBA
PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU
TABLA DE TIEMPOS DE RASTREO Y ALTURAS DE MOJONES GPS

MOJON VERTICE GPS	ALTURA	HORA INICIO	HORA FINAL	TIEMPO DE RASTREO
Base Mojon GPS CR-T-5	1,653	7,32 AM	12,36 pm	4,42 Horas
Mojon GPS 01	1,397	8,12 am	9,52 am	1,40 Horas
Mojon GPS 02	1,430	8,20 am	10,00 am	1,40 Horas
Mojon GPS 03	1,417	10,19 am	12,00 pm	1,40 Horas
Mojon GPS 04	1,604	10,30 am	12,10 pm	1,40 Horas

INFORME LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS 21

Contrato No. 1550 de 2021

Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

EDICION

VERSIÓN 1

CONSORCIO PUENTE SINU FIA

Octubre de 2022

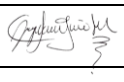
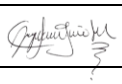
9247

PS-CD-02
CONTROL DE EDICIÓN, MODIFICACIÓN Y COPIAS

PARTE A

CONTROL DE EDICIÓN

Nombre del documento: INFORME ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

RESPONSABLES/VERSION	0	1	2	3	4
ELABORACIÓN NOMBRE:	Edwin Montes	Edwin Montes			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					
REVISIÓN NOMBRE:	Jorge Fandiño	Jorge Fandiño			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					
APROBACIÓN NOMBRE:	Edgar Calderón	Edgar Calderón			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					

PARTE B

CONTROL DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	SECCIÓN MODIFICADA	FECHA	MODIFICACIÓN (NATURALEZA DEL CAMBIO)	OBSERVACIONES Responsable
0	GENERAL	18/08/2022	Entrega Final	Manuel Alejandro Mazabuel Garcia
1	GENERAL	13/10/2022	Atención observaciones oficio OF-INT-SINU-0160 Entrega Final	Manuel Alejandro Mazabuel Garcia

PARTE C

DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE COPIAS

Nombre del documento: VOLUMEN XII. ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

EDICIÓN	No. COPIA	ENTREGADA A:	FECHA	APROBADO	RECIBIDO
0	ORIGINAL	CONSORCIO PUENTE SINU FIA	18/08/2022		
1	ORIGINAL	CONSORCIO PUENTE SINU FIA	13/10/2022		
2					

9248

CONTENIDO

1. INTROCUCCION 25

2. OBJETIVO 25

3. GENERALIDADES 26

3. LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS 27

4. SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS) 28

4.1. Materialización vértices GPS (Rover) 28

4.2 Definición del punto base para georreferenciación con equipo GNSS 31

4.3. Consulta punto GPS-CR-T-5 31

4.4. Corrección a la época actual de coordenadas 32

4.5. Definición de épocas 32

4.6. Cálculo de coordenadas a la época actual 34

4.9. Detalles de la ubicación de los puntos en campo 34

4.10. Posicionamiento Relativo 35

4.10.1. Post procesamiento GNSS 36

4.10.2 Reporte 37

5. FICHAS DEL PUNTO DE CONTROL ÉPOCA 2021,9 38

6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACION TOTAL 42

18.1. CARTERA DEL LEVANTAMIENTO. 42

7. REGISTRO FOTOGRÁFICO. 68

13.ANEXO 71

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN GENERAL 27

FIGURA 2. LOCALIZACIÓN ESPECIFICA 28

..... 28

FIGURA 3. DOCUMENTO SOPORTE DE LA CONSULTA 31

FIGURA 4. PLACA DEL IGAC 31

FIGURA 5. DESCRIPCION DE LA FICHA 32

FIGURA 6. CALENDARIO GNSS (DÍA JULIANO) 33

FIGURA 7. CÁLCULO DE COORDENADAS 34

FIGURA 7. ESQUEMA GNSS 34

FIGURA 8. ESQUEMA DE VECTORES – VISTA GENERAL 36

FIGURA 9. REGISTRO DEL RASTREO 37

TABLA DE TABLAS

TABLA1. CÁLCULO DE ÉPOCA 33

TABLA2. RESULTADOS DEL POSPROCESO DE VÉRTICES DE APOYO. 37

1. INTROCUCCION

De acuerdo con la solicitud presentada se realizó el estudio para el proyecto "ESTUDIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO GEORREFERENCIACIÓN DEL PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINU -MUNICIPIO DE MONTERÍA CÓRDOBA". El insumo base para cualquier proyecto de ingeniería relacionada con la construcción es la topografía, ya que sobre esta se pueden realizar mediciones, localizaciones, referenciaciones y cuantificación de cantidades de obra y movimientos de tierra

Con este informe se busca soportar las diferentes actividades realizadas para la georreferenciación, levantamiento topográfico y nivelación, describiendo de manera precisa las metodologías utilizadas durante los trabajos de campo para la obtención de la información que posteriormente debe ser procesada durante un trabajo de oficina haciendo uso tanto de software grafico como software de cálculo.

El desarrollo del trabajo se divide en dos componentes. El primer componente es la georreferenciación proceso en el cual se realiza una integración de la zona de estudio a un sistema de información geográfico certificado, para lo cual se hará uso de equipos GPS doble frecuencia y posteriormente se realizará un post procesamiento de la información colectada en campo para realizar los ajustes pertinentes. El segundo componente es el levantamiento topográfico, para lo cual se utilizará el método de levantamiento clásico, con la ayuda de la estación total CYGNUS 2LS TOOLS ,la cual brinda confiablidad en la captura de datos de campo, los cuales deben ser amarrados a los puntos tomados con el equipo GPS doble frecuencia.

Cabe resaltar que las diferentes actividades de georreferenciación y topográficas están sometidas a un grado de precisión los cuales serán garantizados dentro de su rango por esta consultoría. La importancia de lo mencionado es garantizar durante el desarrollo de la ingeniería tener todas las herramientas graficas respecto a la topografía para generar diseños confiables y certeros.

2. OBJETIVO

Con el fin de lograr resultados óptimos y confiables, esta consultoría traza unos lineamientos de logros reflejados en los siguientes objetivos.

- Identificar la posición geográfica del área de estudio para designar el origen cartesiano y así realizar el amarre geográfico el sistema geodésico mundial elipsoide de WGS 1984 (WGS84).
- Realizar el posicionamiento GPS con equipos de doble frecuencia, para colectar datos satelitales en tiempo real, siempre tomando como base una antena permanente del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) o un NP materializado y certificado por la entidad mencionada.

- Realizar el post procesamiento de la información GPS colectada para el ajuste de coordenadas y corrección de altura geométrica, siguiendo los lineamientos establecidos en la guía metodológica del IGAC.
- Realizar el levantamiento topográfico de la zona de estudio mediante metodologías establecidas y soportadas en procesos geométricos y analíticos, colectando en campo la mayor cantidad de información en lo referente a obras de arte, atributos y geoformas de la superficie.
- Realizar una serie de planos que permitan reflejar en el papel a una escala determinada la información existente en campo; Anexo con las memorias de cálculo y archivos crudos.

3. GENERALIDADES

Descripción:
Realizar el levantamiento topográfico del sitio donde se desarrollaría el tercer puente sobre el rio Sinú, ubicado en el municipio de Montería-Córdoba. El método que se propone a desarrollar para levantar el predio es a través del uso de equipos GNSS L1/L2 en el modo estático para dar coordenadas precisas en el sistema de referencia Magna-Oeste. Se utilizan 3 equipos, uno como Base y los otros 2 como Rover, con estos últimos se levantan los puntos de amarre del proyecto, luego con la estación total se levanta la zona de estudio y sus alrededores. La base previamente es amarrada al Marco Geocéntrico Nacional de Referencia (MAGNA-SIRGAS) con un posicionamiento Estático donde es ajustado por medio del punto **GPS CR-T-5** perteneciente a la Red Geodésica Nacional del IGAC realizando una corrección llamada Doble diferencia.

Fecha del Levantamiento:
11 de diciembre del año 2021

Equipos utilizados:
Dos equipos GNSS *Topcon* doble frecuencia de alta precisión de referencia Hiper.

Logística:
- El levantamiento de los puntos de control se realizó el día 11 de diciembre de 2021 utilizando un equipo *Topcon-Hiper* como base en la placa **GPS CR-T-5** perteneciente al IGAC ubicada en el municipio de Montería-Córdoba y como rover se usó el otro equipo *Topcon-Hiper* sobre los puntos “GPS-1”, “GPS-2”, “GPS-3” y “GPS-4”.
- El traslado y la transformación de coordenadas se realizó por medio de la aplicación ***Magna Sirgas Pro 4.2***
- El levantamiento del terreno se realizó con la estación total CYGNUS 2LS TOOLS
- Las cotas de terreno se levantaron con nivel de precisión TOPCON AT-B4

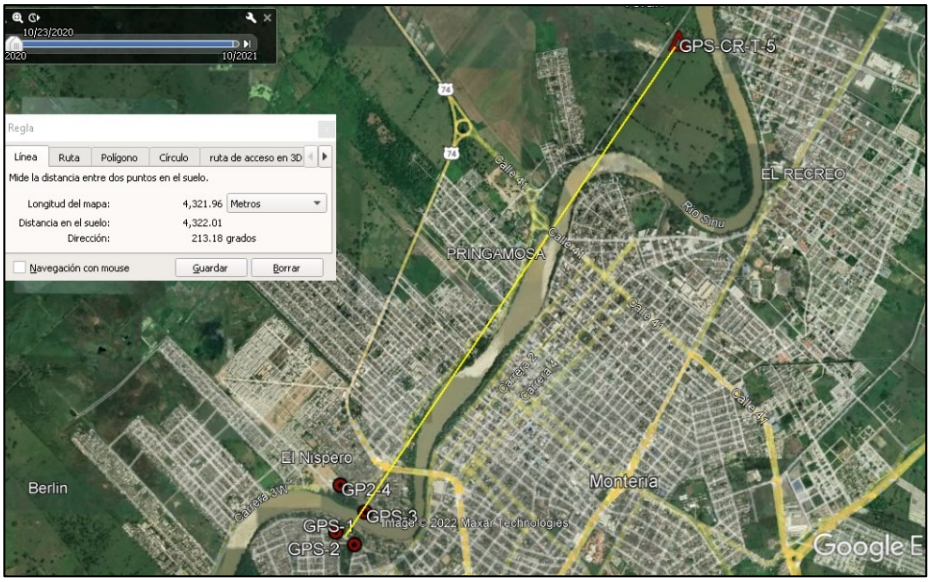
Especificaciones del sistema de referencia utilizado en el post proceso

Sistema de referencia:	MAGNA-SIRGAS
Origen:	OESTE
Elipsoide de referencia:	WGS 84
- Semieje Mayor:	6378137.000 m
- Achatamiento:	298.257223563
Proyección:	Tranversal Mercator
- Meridiano Central:	77°04'39.02850"O
- Paralelo Central:	4°35'46.32150"N
Falso Norte:	1000000.000 m
Falso Este:	1000000.000 m

3. LOCALIZACIÓN GENERAL DE LOS PUNTOS

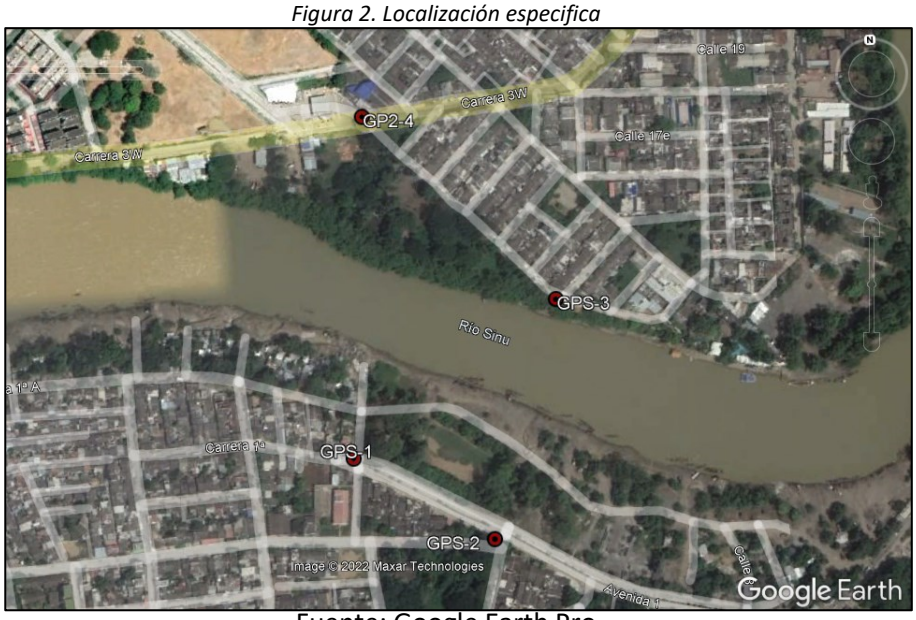
El área levantada se encuentra ubicado entre la carrera 1A y la carrera 3 W y entre la calle 5A y calle 6 zona urbana del municipio de Montería - Córdoba.
La línea base entre la Placa del IGAC GPS-CR-T-5 y los puntos GPS-1, GPS-2, GPS-3 y GPS-4 tiene una longitud de 4,3 Kilómetros

Figura 1. Localización general



Fuente : Google Earth Pro

Figura 2. Localización especifica



Fuente: Google Earth Pro

4. SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)

El Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS), se base en el sistema de posicionamiento Global (GPS), que corresponde a un sistema de navegación satelital desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos que permite posicionar objetos en cualquier parte del mundo, obteniendo precisiones al cm realizando correcciones diferenciales. El posicionamiento global funciona mediante una serie de satélites que orbitan la tierra a más de 20000 Km, para ello se utilizan unos colectores GPS de modalidad doble frecuencia o RTK (Real Time Kinematic o navegación cinética satelital). El proceso de colección de datos se realiza mediante triangulación con los satélites en órbita donde se obtienen las coordenadas geográficas y altura elipsoidal del punto donde se encuentra el colector GPS.

Cabe resaltar la importancia del sistema GPS para la inclusión de un levantamiento topográfico a un sistema de posicionamiento o sistema de información geográfico con la finalidad de garantizar el acople de nuevos proyectos de ingeniería a los existentes. A continuación, se describen de manera metodológica los diferentes procesos del sistema GPS.

4.1. Materialización vértices GPS (Rover)

Antes de iniciar el posicionamiento GPS, se deben materializar como mínimo dos puntos de control denominados línea base los cuales serán el punto de partida para los diferentes procesos topográficos. En este caso la línea base se materializa en elementos de concreto con un centro-punto que puede ser una platina o una puntilla. Los vértices materializados se denominan **GPS-1, GPS-2, GPS-3 y GPS-4**. La materialización de los puntos de control se realiza en áreas despejadas donde se

encuentre la menor cantidad de obstáculos que puedan interferir con la colección de datos satelitales y así garantizar la mayor precisión durante el post proceso.

Fotografía 1. Materialización vértice GPS-1

	
Posicionamiento GPS-1	

Fotografía 2. Materialización vértice GPS-2

	
Posicionamiento GPS-2	

Fotografía 3. Materialización vértice GPS-3

	
Posicionamiento GPS-3	

Fotografía 4. Materialización vértice GPS-4

	
Posicionamiento GPS-4	

4.2 Definición del punto base para georreferenciación con equipo GNSS

Se utiliza el punto de control GPS-CR-T-5 para ajustar el punto "GPS-1, GPS-2, GPS-3 y GPS-4". A continuación, se expone el resultado de la consulta en la página oficial del IGAC del punto denominado "GPS-CR-T-5" como el soporte de ajuste del punto, incluido los traslados de época de los puntos de control.

Figura 3. Documento soporte de la consulta

GPS-CR-T-5

GPS-CR-T-5

Departamento: **Córdoba**

Municipio: **MONTERÍA**

Alturas:

Coordenadas Elipsoidales:
Latitud:8,780201419585;Longitud:-75,875066703809;Altura Elipsoidal:17,215;Precision Latitud:;Precision Longitud:;Precision Altura:

Coordenadas Geocéntricas:
X:1538385,4957;Y:-6113308,7541;Z:967147,0415;VX:,0105;VY:,004;VZ:,011;Precision X:;Precision Y:;Precision Z:

Coordenadas Planas Cartesianas:

Coordenadas Planas Gauss:
Origen:OESTE;Este:1132306,161;Norte:1462919,856

Ondulación: **Ondulacion Geoidal:3,3**

Fuente: IGAC

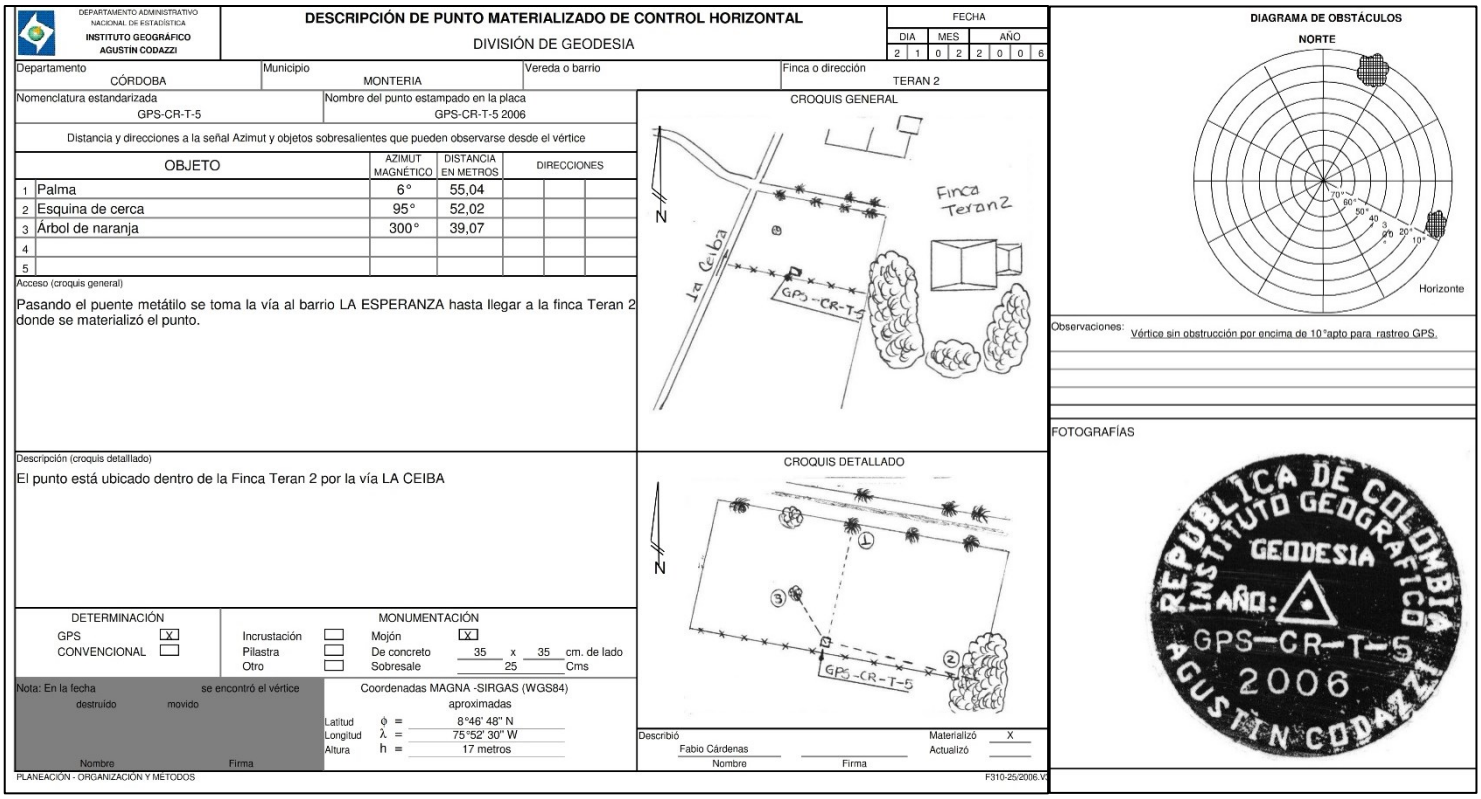
4.3. Consulta punto GPS-CR-T-5

Figura 4. Placa del IGAC



Fuente: IGAC

Figura 5. Descripcion de la ficha



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

DESCRIPCIÓN DE PUNTO MATERIALIZADO DE CONTROL HORIZONTAL

DIVISIÓN DE GEODESIA

FECHA: DIA 21 MES 02 AÑO 2006

Departamento: CÓRDOBA | Municipio: MONTERIA | Vereda o barrio: | Finca o dirección: TERAN 2

Nomenclatura estandarizada: GPS-CR-T-5 | Nombre del punto estampado en la placa: GPS-CR-T-5 2006

Distancia y direcciones a la señal Azimut y objetos sobresalientes que pueden observarse desde el vértice

	OBJETO	AZIMUT MAGNÉTICO	DISTANCIA EN METROS	DIRECCIONES
1	Palma	6°	55,04	
2	Esquina de cerca	95°	52,02	
3	Árbol de naranja	300°	39,07	
4				
5				

Acceso (croquis general)

Pasando el puente metátilo se toma la vía al barrio LA ESPERANZA hasta llegar a la finca Teran 2 donde se materializó el punto.

CROQUIS GENERAL

DIAGRAMA DE OBSTÁCULOS

Observaciones: Vértice sin obstrucción por encima de 10°apto para rastreo GPS.

Descripción (croquis detallado)

El punto está ubicado dentro de la Finca Teran 2 por la vía LA CEIBA

CROQUIS DETALLADO

FOTOGRAFÍAS

DETERMINACIÓN: GPS [X] CONVENCIONAL [ ]

MONUMENTACIÓN: Incrustación [ ] Mojón [X] Pilastra [ ] De concreto 35 x 35 cm. de lado Otro [ ] Sobresale 25 Cms

Nota: En la fecha se encontró el vértice destruido movido

Nombre Firma

Coordenadas MAGNA -SIRGAS (WGS84) aproximadas

Latitud φ = 8°46' 48" N
Longitud λ = 75°52' 30" W
Altura h = 17 metros

Describió: Fabio Cárdenas (Nombre) (Firma) | Materializó X | Actualizó

PLANEACIÓN - ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS F310-25/2006.V3

Fuente: IGAC

4.4. Corrección a la época actual de coordenadas

Posterior al proceso de materialización de vértices (GPS-1, GPS-2, GPS-3 y GPS-4), se debe realizar una corrección de la época de trabajo y trasladarla a la época del posicionamiento GPS.

Cabe resaltar que en caso se utilizaron las placas certificados del IGAC estos se encuentran en época 2018.00, ya que las coordenadas de las estaciones MAGNA SIRGAS están definidas sobre el ITRF94 (International Terrestrial Reference Frame). Donde se establecieron 58 estaciones en América del Sur en mayo de 1995. Las coordenadas para esta época fueron legalizadas en Colombia como marco de referencia geodésico, gravimétrico y magnético según decreto No 2113 de 1992 y 208 de 2004, iniciando a partir de las estaciones SIRGAS.

4.5. Definición de épocas

Para definir la época del posicionamiento GPS es necesario conocer el día, mes y año del rastreo satelital y el día juliano, esta información se puede consultar en la página

http://www.gnsscalendar.com/. Para este caso el posicionamiento se realizó el día 11 de diciembre de 2021. El cálculo de la época se realiza mediante la ecuación 1.

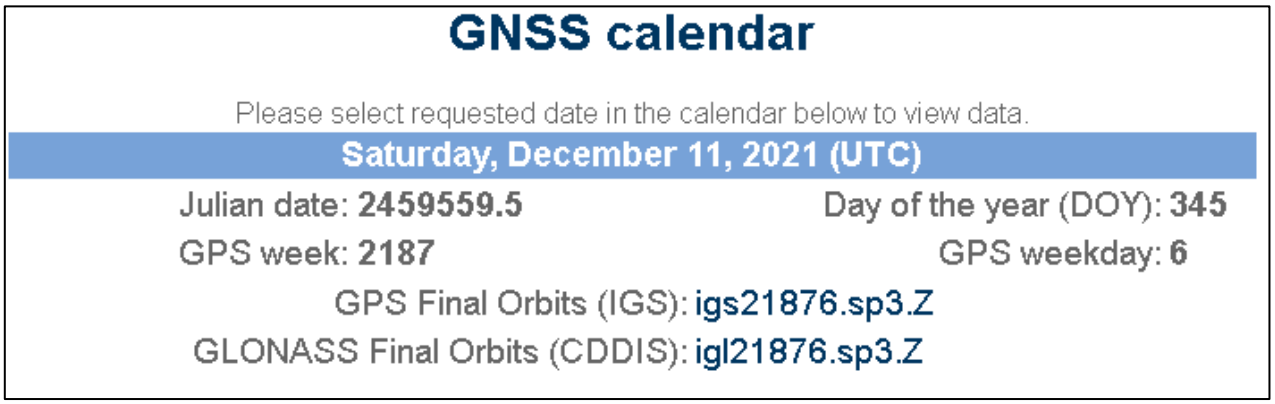
$$Ep = A + \frac{Dj}{365} \qquad EC\ 1$$

Donde

Ep = Época de posicionamiento = 2021
Dj = Dia Juliano = 345

Con la ecuación 1, se obtiene para la base GPS-CR-T-5 la época de posicionamiento de rastreo de los GNSS Materializados con valor de época 2020,5 (Eat).

Figura 6. Calendario GNSS (día juliano)



Fuente: gnss calendar

Tabla1. Cálculo de época

Definición de la época actual		
Fecha del levantamiento:	11 diciembre de 2021	
Día del año correspondiente	345	
Época actual: 2021+ (Día Juliano/365)=	2021,9	
Diferencia de tiempo (tiempo transcurrido) = Época Actual – 2018.0=		3,9

Fuente: propia

4.6. Cálculo de coordenadas a la época actual

Como la base va ser un punto oficial del IGAC, este tiene registrada el valor de las velocidades, se utiliza el programa Magna-Sirgas Pro para el cálculo de coordenadas a la época actual

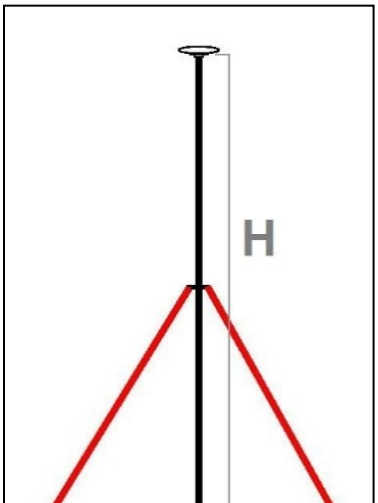
Figura 7. Cálculo de coordenadas



Fuente: Magna Sirgas Pro 4.2

4.9. Detalles de la ubicación de los puntos en campo

Figura 7. Esquema GNSS



PLACA GPS-CR-T-5

Receptor GPS: *Topcon-Hiper*
Medida de la altura de la antena (H): 1,653 m
Medida a: Base de la Antena
Tipo de medida: Vertical
Tiempo de rastreo: 4,42 Horas

PLACA GPS-1

Receptor GPS: *Topcon-Hiper*
Medida de la altura de la antena (H): 1,397 m
Medida a: Base de la Antena
Tipo de medida: Vertical
Tiempo de rastreo: 1,40 Horas

PLACA GPS-2

Receptor GPS: *Topcon-Hiper*
Medida de la altura de la antena (H): 1,430 m
Medida a: Base de la Antena
Tipo de medida: Vertical
Tiempo de rastreo: 1,40 Horas

PLACA GPS-3

Receptor GPS: *Topcon-Hiper*
Medida de la altura de la antena (H): 1,417 m
Medida a: Base de la Antena
Tipo de medida: Vertical
Tiempo de rastreo: 1,40 Horas

PLACA GPS-4

Receptor GPS: *Topcon-Hiper*
Medida de la altura de la antena (H): 1,604 m
Medida a: Base de la Antena
Tipo de medida: Vertical
Tiempo de rastreo: 1,40 Horas

4.10. Posicionamiento Relativo

El objetivo del posicionamiento relativo consiste en la determinación de las componentes del vector que une dos puntos A y B, donde uno de ellos se establece como fijo, a este vector se le llama línea base. Este posicionamiento puede hacerse tanto con pseudodistancias como con medidas de fase.

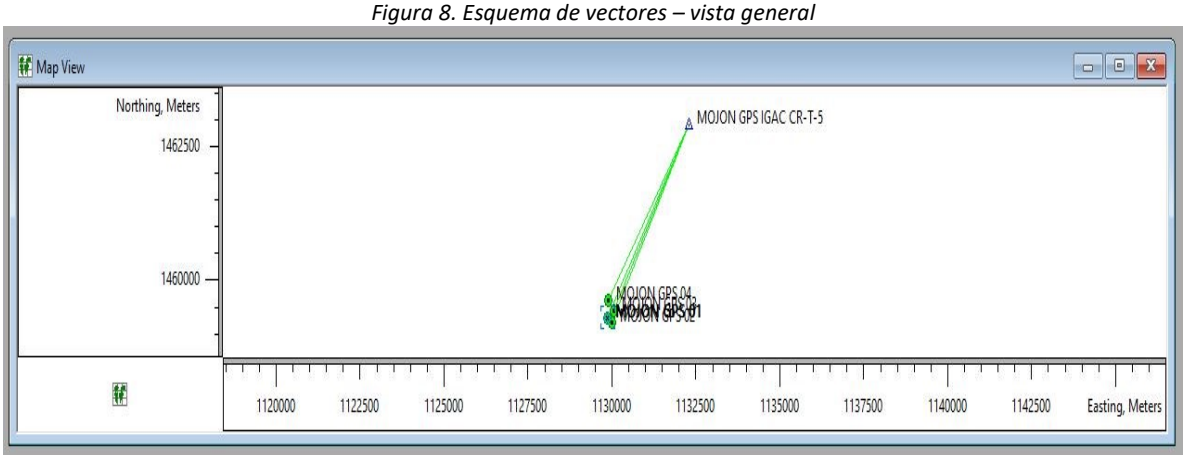
En el numeral 4.1, se evidencia los puntos materializados en el área de trabajo, adicional se puede observar que sobre estos vértices se realiza el posicionamiento GNSS relativo para asignarles coordenadas geográficas y cartesianas. El tiempo de posicionamiento GNSS obedece al tiempo mínimo requerido para cumplir con las especificaciones de la guía metodológica del IGAC; la

información satelital es colectada y almacenada en los receptores GNSS., continuación se especifica la metodología utilizada para el ajuste de coordenadas por corrección diferencial por medio de un proceso de estadística inferencial.

4.10.1. Post procesamiento GNSS

El post procesamiento GNSS se logra haciendo uso del software Leica Geo Office, el cual solicita definir los puntos de control, en este caso la base será la placa pasiva del IGAC (GPS-CR-T-5). Los archivos rinex colectados de cada uno de los vértices se comportan de manera navegada, lo que significa que se encuentran en una elipse de error sobre el eje x, y y z la cual debe ser ajustada para que su solución sea de tipo fijo y garantizar la corrección de ambigüedades,

Figura 8. Esquema de vectores – vista general

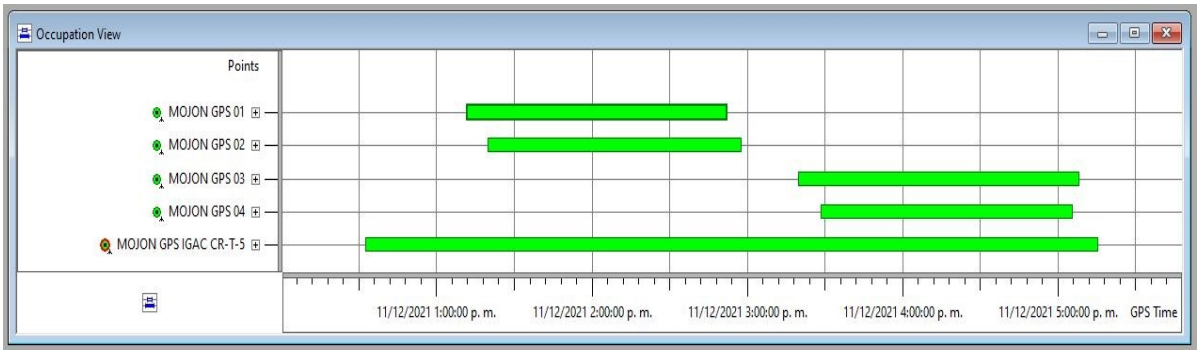


Fuente: Leica Geo Office

solución que no siempre se logra por los obstáculos que puedan interferir durante la recepción de datos GNSS. En la Figura 8 se evidencia el tiempo y la fecha de posicionamiento, adicional el tiempo de duración de rastreo.

Cabe aclarar que para poder realizar el post procesamiento GNSS el tiempo de rastreo de los vértices materializados deben estar dentro del intervalo del tiempo del equipo definido como Base, para así poder realizar la corrección diferencial ya que la corrección se realiza en el mismo rango de tiempo.

Figura 9. registro del rastreo



Fuente: Leica Geo Office

4.10.2 Reporte

Tabla2. Resultados del posproceso de vértices de apoyo.

Name	Grid Easting (m)	Grid Northing (m)	Elevation (m)	Code	Std Dev n (m)	Std Dev e (m)	Std Dev u (m)	Std Dev Hz (m)
MOJON GPS 01	1129853,561	1459290,834	16,364	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.003
MOJON GPS 02	1129990,218	1459204,321	16,126	MOJON	0.002	0.003	0.007	0.003
MOJON GPS 03	1130062,935	1459438,702	16,153	MOJON	0.002	0.002	0.005	0.002
MOJON GPS 04	1129878,652	1459628,519	15,374	MOJON	0.001	0.001	0.004	0.002
MOJON GPS IGAC CR-T-5	1132306,340	1462920,026	13,915	IGAC	0.000	0.000	0.000	0.000

5. FICHAS DEL PUNTO DE CONTROL ÉPOCA 2021,9

PROYECTO: PUNTO DE CONTROL

CUADRO DE COORDENADAS

PUNTOS GEOREFERENCIADOS - DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO

MUNICIPIO:	**MONTERÍA-CÓRDOBA**	**PROYECTO:**	PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ.
IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO:	***GPS-1***	EPOCA	2021,9

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER EN SISTEMA DE REFERENCIA MAGNA-OESTE

NORTE:	1129853,561	ESTE:	1459290,834	ALTURA (msnm):	16,364

COORDENADAS GEOGRAFICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

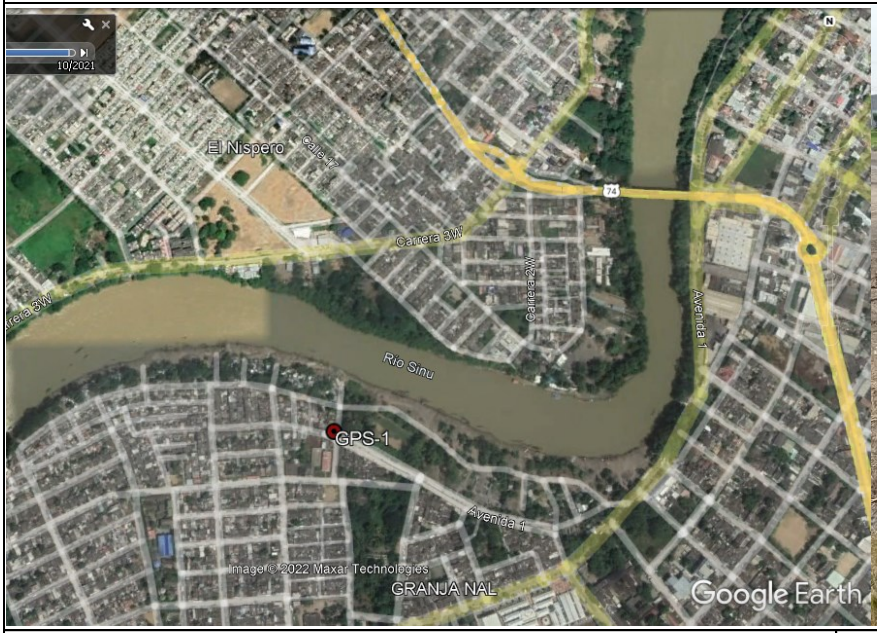
LATITUD:	8°44'50,88005"N	LONGITUD:	75°53'50,84501"W	ALTURA ELIP:	16,364

COORDENADAS GEOCENTRICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

X	1536130,601	Y	-6114443,645	Z	963568,7082

REFERENCIAS: (Objetos sobresalientes que se observan desde el punto mencionado).

LOCALIZACION GENERAL





EJECUTO: EDWIN MONTEZ	FECHA:	11-dic-21
REVISO:	FECHA:	
APROBÓ:	FECHA:	

INFORME DE GEORREFERENCIACION

MUNICIPIO DE MONTERÍA

Fuente: Propia

9264

PROYECTO: PUNTO DE CONTROL

CUADRO DE COORDENADAS

PUNTOS GEOREFERENCIADOS - DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO

MUNICIPIO:	**MONTERÍA-CÓRDOBA**	**PROYECTO:**	PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ.

IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO:	***GPS-2***	EPOCA	2021,9

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER EN SISTEMA DE REFERENCIA MAGNA-OESTE

NORTE:	1129990,218	ESTE:	1459204,321	ALTURA (msnm):	16,126

COORDENADAS GEOGRAFICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

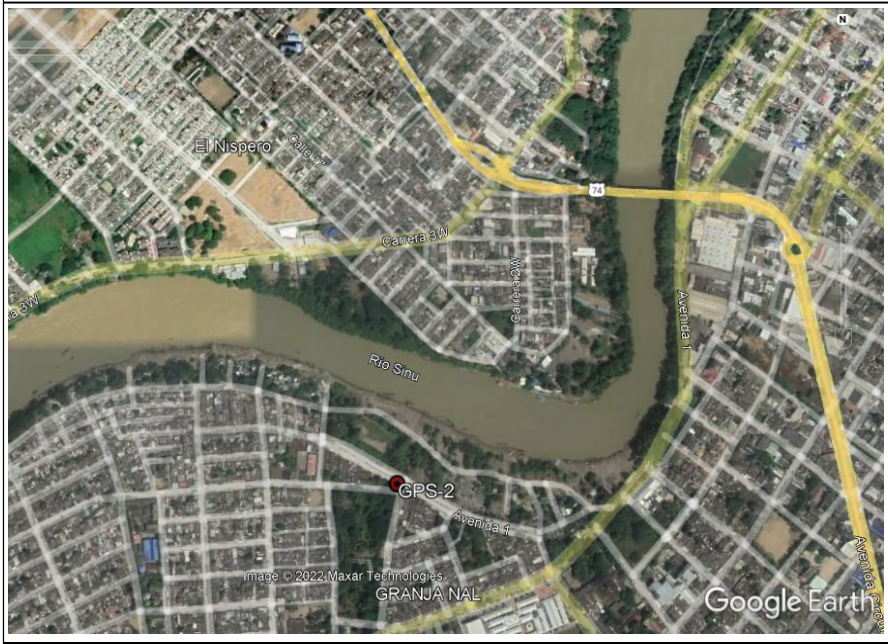
LATITUD:	8°44'48,05074"N	LONGITUD:	75°53'46,38377"W	ALTURA ELIP:	16,364

COORDENADAS GEOCENTRICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

X	1536266,012	Y	-6114423,011	Z	963482,7601

REFERENCIAS: (Objetos sobresalientes que se observan desde el punto mencionado).

LOCALIZACION GENERAL





EJECUTO: EDWIN MONTEZ	FECHA:	11-dic-21
REVISO:	FECHA:	
APROBÓ:	FECHA:	

INFORME DE GEORREFERENCIACION

MUNICIPIO DE MONTERÍA

Fuente: Propia

PROYECTO: PUNTO DE CONTROL

CUADRO DE COORDENADAS

PUNTOS GEOREFERENCIADOS - DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO

MUNICIPIO:	**MONTERÍA-CÓRDOBA**	**PROYECTO:**	PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ.
IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO:	***GPS-3***	EPOCA	2021,9

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER EN SISTEMA DE REFERENCIA MAGNA-OESTE

NORTE:	1130062,935	ESTE:	1459438,702	ALTURA (msnm):	16,153

COORDENADAS GEOGRAFICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

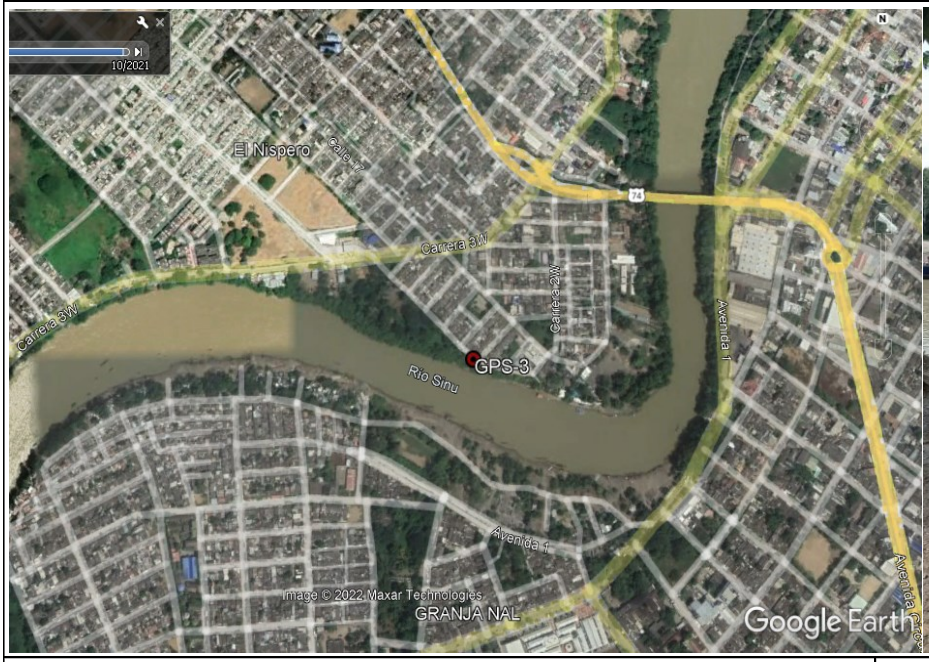
LATITUD:	8°44'55,670702"N	LONGITUD:	75°53'43,98112"W	ALTURA ELIP:	16,153

COORDENADAS GEOCENTRICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

X	1536328,565	Y	-6114370,611	Z	963714,1443

REFERENCIAS: (Objetos sobresalientes que se observan desde el punto mencionado).

LOCALIZACION GENERAL





EJECUTO: EDWIN MONTEZ	FECHA:	11-dic-21
REVISO:	FECHA:	
APROBÓ:	FECHA:	

INFORME DE GEORREFERENCIACION

MUNICIPIO DE MONTERÍA

Fuente: Propia

PROYECTO: PUNTO DE CONTROL

CUADRO DE COORDENADAS

PUNTOS GEOREFERENCIADOS - DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICO

MUNICIPIO:	**MONTERÍA-CÓRDOBA**	**PROYECTO:**	PROYECTO DISEÑO DE TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ.
IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO:	***GPS-4***	EPOCA	2021,9

COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER EN SISTEMA DE REFERENCIA MAGNA-OESTE

NORTE:	1129878,652	ESTE:	1459628,519	ALTURA (msnm):	15,374

COORDENADAS GEOGRAFICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

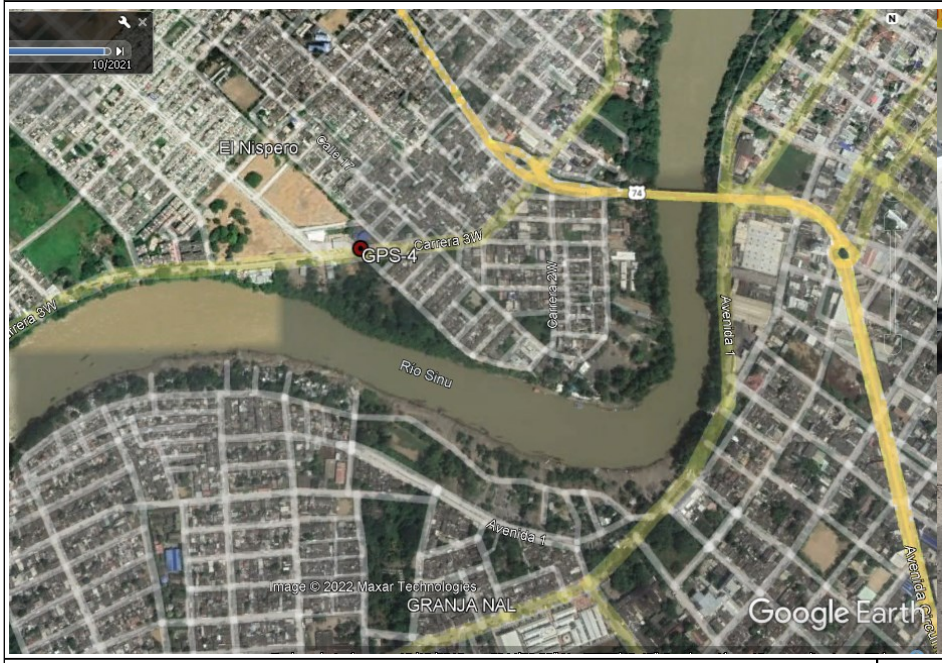
LATITUD:	8°45'1,86670"N	LONGITUD:	75°53'49,98965"W	ALTURA ELIP:	15,374

COORDENADAS GEOCENTRICAS EN SISTEMA DE REFERENCIA WGS84

X	1536143,208	Y	-6114386,532	Z	963902,1653

REFERENCIAS: (Objetos sobresalientes que se observan desde el punto mencionado).

LOCALIZACION GENERAL





EJECUTO: EDWIN MONTEZ	FECHA:	11-dic-21
REVISO:	FECHA:	
APROBÓ:	FECHA:	

INFORME DE GEORREFERENCIACION

MUNICIPIO DE MONTERÍA

Fuente: Propia

6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACION TOTAL

Se realiza el levantamiento planímetro del predio con la utilización 1 estación total CYGNUS 2LS TOOLS.

18.1. CARTERA DEL LEVANTAMIENTO.

GPS2		1459204.315	1129990.227	16.41	DELTA
GPS1		1459290.837	1129853.556	16.285	DELTA
	1	1459148.022	1129976.519	16.856	PAR
	2	1459147.997	1129979.755	16.456	BV
	3	1459150.929	1129984.287	16.343	BV
	4	1459149.878	1129986.324	16.383	BV
	5	1459149.333	1129990.301	16.538	PAR
	6	1459166.444	1129978.349	16.631	PAR
	7	1459166.153	1129978.833	16.593	ARB
	8	1459165.703	1129982.881	16.374	BV
	9	1459164.983	1129986.58	16.324	EJ
	10	1459164.667	1129989.385	16.323	BV
	11	1459164.626	1129990.746	16.304	PT
	12	1459164.752	1129994.858	16.536	PAR
	13	1459179.091	1129995.463	16.237	ARB
	14	1459183.379	1129996.861	16.216	ARB
	15	1459186.417	1129997.609	16.161	ARB
	16	1459191.474	1129999.134	16.107	ARB
	17	1459180.65	1129982.701	16.442	ARB
	18	1459197.559	1130001.372	16.086	ARB
	19	1459194.919	1130000.933	16.147	PELEC
	20	1459183.743	1129984.385	16.622	ARB
	21	1459179.093	1129984.577	16.224	CAJA AGUA
	22	1459178.572	1129985.999	16.221	CAJA AGUA
	23	1459180.122	1129986.58	16.209	CAJA AGUA
	24	1459180.466	1129985.051	16.232	CAJA AGUA
	25	1459188.354	1130001.315	16.183	PAR
	26	1459186.391	1129980.188	16.773	PAR
	27	1459188.942	1129979.508	16.971	PAR
	28	1459191.436	1129977.982	16.741	PAR

29	1459193.752	1129975.648	16.585	PAR
30	1459194.924	1129973.014	16.18	PAR
31	1459195.481	1129970.137	16.173	PAR
32	1459188.965	1129997.189	15.961	BPACON
33	1459189.796	1129993.784	16.028	EJ
34	1459190.714	1129990.416	16.008	BPACON
35	1459191.911	1129990.442	15.972	BPACON
36	1459193.116	1129990.092	15.958	BPACON
37	1459194.266	1129989.4	15.948	BPACON
38	1459194.807	1129988.66	15.94	BPACON
39	1459195.124	1129987.543	15.934	BPACON
40	1459191.693	1129981.937	16.534	ARB
41	1459194.112	1129987.214	16.14	SEPARE
42	1459191.157	1129988.747	16.22	SEPARE
43	1459194.502	1130000.124	16.137	BANCA
44	1459187.352	1129998.516	16.165	ANDN
45	1459189.151	1129999.831	16.14	ANDN
46	1459200.144	1130003.206	16.177	ANDN
47	1459200.77	1130001.487	16.149	CANECA
48	1459201.487	1130001.239	15.939	BPACON
49	1459202.492	1130002.44	15.944	BPACON
50	1459202.428	1130003.528	15.945	BPACON
51	1459202.376	1130003.501	16.123	ANDN
52	1459201.436	1130001.251	16.142	ANDN
53	1459202.017	1129989.98	15.958	BPACON
54	1459202.147	1129989.651	16.147	ANDN
55	1459202.937	1129989.352	16.219	ANDN
56	1459203.103	1129989.734	16.201	ANDN
57	1459202.516	1129990.351	16.163	ANDN
58	1459203.213	1129990.855	16.169	ANDN
59	1459203.947	1129991.277	16.165	ANDN
60	1459204.805	1129991.499	16.177	ANDN
61	1459205.625	1129991.55	16.148	ANDN
62	1459206.26	1129991.532	15.982	ANDN
63	1459206.481	1129990.726	16.048	ANDN
64	1459206.459	1129991.583	15.968	BPACON
65	1459208.885	1129990.336	15.958	BPACON
66	1459209.157	1129989.704	16.142	ANDN
67	1459207.803	1129989.156	16.208	ANDN
68	1459207.168	1129990.812	15.983	ANDN
69	1459205.705	1129990.689	16.192	ANDN
70	1459204.93	1129990.65	16.214	ANDN
71	1459205.747	1129987.367	16.278	ARB

72	1459206.762	1129983.359	16.243	ARB
73	1459203.403	1129982.673	16.231	ANDN
74	1459203.54	1129980.554	16.512	ANDN
75	1459204.552	1129981.03	16.519	ANDN
76	1459205.481	1129980.053	16.495	ANDN
77	1459204.853	1129979.435	16.502	ANDN
78	1459206.636	1129980.392	16.417	ANDN
79	1459204.637	1129978.827	16.457	ANDN
80	1459207.887	1129980.279	16.393	ANDN
81	1459208.983	1129980.985	16.372	ANDN
82	1459205.84	1129981.669	16.379	ANDN
83	1459207.687	1129981.704	16.39	ANDN
84	1459212.728	1129977.892	16.238	SEPARE
85	1459206.633	1129974.326	16.454	ARB
86	1459211.962	1129974.699	16.51	PELEC
87	1459204.589	1129965.773	16.548	PELEC
88	1459215.198	1129971.552	16.283	BANCA
89	1459206.114	1129969.695	16.486	BANCA
90	1459212.587	1129964.059	16.419	ARB
91	1459214.327	1129956.728	16.481	ARB
92	1459220.68	1129960.78	16.296	SEPARE
93	1459214.92	1129954.029	16.426	ARB
94	1459225.172	1129952.567	16.334	CANECA
95	1459208.718	1129956.224	16.415	ARB
96	1459222.24	1129958.009	16.287	ANDN
97	1459222.163	1129958.002	16.492	ANDN
98	1459224.818	1129953.261	16.535	ANDN
99	1459224.888	1129953.298	16.259	ANDN
100	1459206.914	1129950.903	16.535	ANDN
101	1459205.727	1129949.588	16.537	ANDN
102	1459227.048	1129947.893	16.216	ANDN
103	1459223.034	1129953.959	16.493	ANDN
104	1459228.433	1129948.501	16.059	BPACON
105	1459228.732	1129942.564	16.356	PAR
106	1459230.099	1129945.374	16.068	BPACON
107	1459229.594	1129942.653	16.324	ANDN
108	1459228.479	1129944.483	16.266	ANDN
109	1459230.203	1129942.936	16.299	PELEC
110	1459218.434	1129941.712	16.414	PAR
111	1459217.704	1129949.59	16.164	PAR
112	1459206.906	1129948.861	16.301	PAR
113	1459204.601	1129944.241	16.046	MH
114	1459207.137	1129935.748	16.503	PELEC

115	1459198.798	1129925.269	16.263	PAR
116	1459199.623	1129925.393	16.233	ANDN
117	1459199.7	1129925.393	16.036	BPACON
118	1459206.741	1129925.817	16.036	BPACON
119	1459203.241	1129925.492	16.099	EJ
120	1459207.71	1129924.357	16.147	ANDN
121	1459208.387	1129926.951	16.4	ANDN
122	1459209.245	1129926.983	16.544	PAR
123	1459202.129	1129881.701	16.294	PAR
124	1459202.022	1129879.129	16.381	PAR
125	1459203.353	1129879.387	16.32	ANDN
126	1459203.353	1129879.451	16.128	BPACON
127	1459206.891	1129879.694	16.179	EJ
128	1459209.766	1129885.487	16.097	BPACON
129	1459208.341	1129892.205	16.113	MH
130	1459199.618	1129915.063	16.125	PAR
131	1459207.124	1129935.743	16.505	PELEC
132	1459205.231	1129957.237	16.524	ANDN
133	1459204.675	1129962.308	16.236	ANDN
134	1459203.991	1129962.317	16.206	ANDN
135	1459203.913	1129962.338	15.965	BPACON
136	1459200.372	1129962.276	16.077	EJ
137	1459196.905	1129961.887	15.986	BPACON
138	1459196.844	1129961.843	16.188	ANDN
139	1459196.094	1129961.773	16.207	PAR
140	1459202.604	1129971.588	16	MH
141	1459206.854	1129999.064	15.898	MH
142	1459198.494	1129989.629	16	EJ
143	1459209.088	1130006.521	15.83	BPACON
144	1459209.818	1130005.22	15.84	BPACON
145	1459209.925	1130005.165	15.84	BPACON
146	1459210.457	1130005.054	15.832	BPACON
147	1459211.065	1130005.237	15.834	BPACON
148	1459211.64	1130005.923	15.827	BPACON
149	1459211.62	1130006.152	15.82	BPACON
150	1459210.711	1130005.479	16.051	SEPARE
151	1459210.279	1130007.023	16.044	PELEC
152	1459209.293	1130010.53	15.841	BPACON
153	1459210.903	1130007.61	15.833	BPACON
154	1459214.039	1130009.202	15.856	EJ
155	1459216.918	1130011.262	15.889	EJ
156	1459217.247	1130010.615	15.884	REGILLA
157	1459219.295	1130005.915	15.837	REGILLA

158	1459221.588	1130000.922	15.825	REGILLA
159	1459221.535	1130001.039	16.179	ANDN
160	1459222.614	1130001.716	16.171	ANDN
161	1459222.874	1130001.061	16.054	ANDN
162	1459221.794	1130000.519	16.028	ANDN
163	1459217.553	1130010.09	16.211	ANDN
164	1459217.27	1130010.716	16.078	ANDN
165	1459218.172	1130011.172	16.122	ANDN
166	1459218.567	1130010.662	16.195	ANDN
167	1459215.765	1130013.747	16.124	ANDN
168	1459216.693	1130014.26	16.13	CER
169	1459205.017	1130015.227	16.132	ARB
170	1459200.639	1130022.268	16.203	ARB
171	1459196.035	1130029.994	16.242	PELEC
172	1459194.781	1130030.12	15.884	BPACON
173	1459196.844	1130031.074	15.932	BPACON
174	1459199.493	1130040.241	16.067	BPACON
175	1459199.351	1130040.585	16.26	ANDN
176	1459199.123	1130043.212	16.333	ANDN
177	1459219.953	1130006.353	16.183	MH
178	1459226.152	1129990.213	15.91	BPACON
179	1459222.935	1129988.696	15.867	EJ
180	1459219.658	1129987.409	15.828	BPACON
181	1459219.287	1129988.237	15.818	BPACON
182	1459218.883	1129988.557	15.826	BPACON
183	1459218.418	1129988.571	15.854	BPACON
184	1459217.901	1129988.276	15.874	BPACON
185	1459217.824	1129987.72	15.874	BPACON
186	1459218.283	1129986.595	15.873	BPACON
187	1459215.152	1129984.92	15.934	EJ
188	1459211.964	1129983.473	15.972	BPACON
189	1459205.803	1130012.227	15.823	BPACON
190	1459220.693	1129982.876	16.108	ARB
191	1459218.431	1129988.087	16.038	SEPARE
192	1459222.366	1129978.617	16.094	PELEC
193	1459227.63	1129970.114	15.903	BPACON
194	1459230.841	1129971.512	15.915	EJ
195	1459234.082	1129972.904	15.972	BPACON
196	1459217.781	1129970.199	16.009	BPACON
197	1459235.263	1129973.301	16.26	ANDN
198	1459234.145	1129972.916	16.16	ANDN
199	1459218.94	1129964.838	16.252	ANDN
200	1459220.042	1129965.494	16.209	ANDN

201	1459220.13	1129965.469	16.017	BPACON
202	1459223.352	1129966.92	15.967	EJ
203	1459226.621	1129968.196	15.919	BPACON
204	1459241.635	1129960.425	16.282	BANCA
205	1459240.172	1129960.503	16.004	BPACON
206	1459236.223	1129948.928	15.975	BPACON
207	1459237.12	1129958.712	15.978	EJ
208	1459237.203	1129950.896	15.973	BPACON
209	1459234.888	1129952.886	16.269	PELEC
210	1459230.359	1129961.541	16.235	ARB
211	1459227.941	1129967.235	16.271	ARB
212	1459225.507	1129972.815	16.242	ARB
213	1459239.111	1129945.604	16.3	ARB
214	1459243.203	1129937.782	16.296	ARB
215	1459238.927	1129926.163	16.425	PAR
216	1459247.899	1129930.337	16.301	PELEC
217	1459239.633	1129926.124	16.432	ANDN
218	1459241.008	1129926.507	16.326	ANDN
219	1459241.048	1129926.527	16.126	BPACON
220	1459249.062	1129930.022	16.013	BPACON
221	1459244.341	1129927.752	16.088	EJ
222	1459252.066	1129931.813	16.067	EJ
223	1459247.618	1129929.162	16.029	BPACON
224	1459254.626	1129934.409	16.107	BPACON
225	1459248.591	1129924.744	16.044	MH
226	1459254.694	1129934.4	16.3	ANDN
227	1459254.517	1129937.624	16.244	ANDN
228	1459252.848	1129921.755	16.268	ARB
229	1459256.856	1129915.059	16.324	ARB
230	1459269.027	1129912.514	16.377	BANCA
231	1459246.579	1129914.302	16.411	PELEC
232	1459248.248	1129910.983	16.409	ANDN
233	1459247.879	1129910.627	16.47	PAR
234	1459249.782	1129911.715	16.361	ANDN
235	1459261.385	1129907.01	16.41	PELEC
236	1459266.003	1129899.903	16.435	ARB
237	1459265.04	1129899.681	16.142	BPACON
238	1459261.969	1129897.991	16.185	EJ
239	1459258.881	1129896.274	16.226	BPACON
240	1459258.861	1129896.223	16.446	ANDN
241	1459257.298	1129895.622	16.445	ANDN
242	1459257.031	1129938.586	16.058	PT
243	1459261.054	1129940.39	15.794	PT

244	1459261.176	1129940.764	15.567	BORDILLO
245	1459261.344	1129944.461	15.583	ARB
246	1459257.435	1129949.594	15.531	ARB
247	1459256.985	1129953.548	15.578	ARB
248	1459254.002	1129954.771	15.536	ARB
249	1459251.97	1129957.766	15.567	ARB
250	1459250.981	1129957.445	15.52	BORDILLO
251	1459250.77	1129957.346	15.809	PT
252	1459247.177	1129956.138	15.907	PT
253	1459250.136	1129961.789	15.549	ARB
254	1459248.124	1129964.106	15.575	ARB
255	1459246.352	1129966.583	15.603	ARB
256	1459243.739	1129970.98	15.709	ARB
257	1459242.96	1129970.493	15.737	BORDILLO
258	1459242.781	1129970.295	15.913	PT
259	1459239.119	1129968.73	16.143	PT
260	1459241.257	1129975.621	15.923	ARB
261	1459231.357	1129981.594	15.966	CER
262	1459238.709	1129979.825	16.158	ARB
263	1459235.603	1129983.826	16.152	ARB
264	1459242.266	1129981.875	16.079	ARB
265	1459239.224	1129986.127	16.198	ARB
266	1459244.53	1129984.807	16.229	ARB
267	1459242.89	1129987.809	16.309	ARB
268	1459247.202	1129986.372	16.277	ARB
269	1459249.977	1129988.473	16.351	ARB
270	1459250.749	1129992.683	16.461	ARB
271	1459257.879	1129991.744	16.338	ARB
272	1459253.397	1129994.632	16.445	ARB
273	1459269.974	1129996.453	15.573	ARB
274	1459269.818	1130002.774	16.083	ARB
275	1459269.17	1129998.078	16.004	PT
276	1459272.958	1129999.347	15.578	ARB
277	1459263.06	1130007.736	16.143	ARB
278	1459259.093	1130004.385	16.353	ARB
279	1459254.652	1130010.904	16.306	ARB
280	1459253.546	1129999.643	16.323	ARB
281	1459251.844	1130014.675	16.339	ARB
282	1459247.028	1129998.224	16.425	ARB
283	1459247.474	1130019.687	16.277	ARB
284	1459245.343	1130004.636	16.356	ARB
285	1459242.76	1130017.221	16.347	ARB
286	1459240.516	1130000.023	16.297	ARB

287	1459235.636	1130012.261	16.445	PT
288	1459235.001	1129994.552	16.224	ARB
289	1459228.517	1130007.225	16.457	PT
290	1459236.881	1129990.34	16.065	ARB
291	1459221.788	1130003.93	16.185	CER
292	1459230.27	1129992.914	16.388	ARB
293	1459245.25	1129979.066	15.554	PT
294	1459212.897	1130020.685	16.235	PT
295	1459249.871	1129975.249	15.525	ARB
296	1459251.07	1129980.15	15.488	ARB
297	1459215.434	1130023.422	16.601	PT
298	1459253.869	1129982.349	15.511	ARB
299	1459220.078	1130025.834	16.639	PT
300	1459258.972	1129986.19	15.309	PT
301	1459222.352	1130027.224	16.438	PT
302	1459225.038	1130028.868	16.613	PT
303	1459267.939	1129992.447	15.363	ARB
304	1459265.564	1129993.558	16.159	PT
305	1459230.617	1130031.066	16.637	ARB
306	1459228.828	1130037.65	16.18	PT
307	1459223.214	1130034.846	16.231	PT
308	1459279.503	1130007.527	15.95	PT
309	1459216.537	1130031.092	16.4	PT
310	1459272.452	1130009.533	15.96	PT
311	1459210.801	1130028.297	16.482	PT
312	1459214.418	1130050.614	16.707	CER
313	1459268.451	1130014.462	15.996	PT
314	1459280.373	1130017.802	15.821	PT
315	1459224.083	1130044.134	16.194	ARB
316	1459259.633	1130018.007	16.427	ARB
317	1459217.503	1130043.507	16.39	PT
318	1459211.28	1130043.164	16.567	PT
319	1459194.202	1129987.135	16.168	ANDN
320	1459194.138	1129987.853	16.145	ANDN
321	1459193.86	1129988.502	16.127	ANDN
322	1459193.648	1129988.761	16.127	ANDN
323	1459192.65	1129989.345	16.104	ANDN
324	1459191.401	1129989.603	16.105	ANDN
325	1459190.78	1129989.638	16.105	ANDN
326	1459190.742	1129990.325	16.041	ANDN
327	1459191.488	1129990.42	16.141	ANDN
328	1459192.235	1129990.335	16.139	ANDN
329	1459193.082	1129990.045	16.136	ANDN

	330	1459193.885	1129989.639	16.133	ANDN
	331	1459194.556	1129989.031	16.117	ANDN
	332	1459194.873	1129988.307	16.116	ANDN
	333	1459195.056	1129987.529	16.116	ANDN
E1		1459220.208	1130055.068	16.728	DELTA
	334	1459216.081	1130053.638	16.881	ARB
	335	1459215.575	1130054.56	16.838	ARB
	336	1459214.877	1130059.868	16.688	PT
	337	1459214.431	1130064.316	16.85	PT
	338	1459203.853	1130066.089	16.942	ARB
	339	1459200.377	1130059.857	16.915	PT
	340	1459194.295	1130052.671	16.851	ARB
	341	1459192.925	1130053.483	16.643	SEPARE
	342	1459199.528	1130042.898	16.381	PT
	343	1459202.537	1130043.695	16.991	PT
	344	1459207.926	1130044.527	16.925	PT
	345	1459209.099	1130043.154	16.664	PT
	346	1459217.135	1130046.779	16.49	PT
	347	1459218.572	1130049.167	16.717	PT
	348	1459224.394	1130048.449	16.249	PT
	349	1459222.805	1130050.657	16.561	PT
	350	1459224.763	1130047.832	16.232	PAR
	351	1459226.33	1130045.012	16.082	PAR
	352	1459228.275	1130050.019	16.112	PAR
	353	1459229.952	1130047.53	16.076	PAR
	354	1459228.224	1130052.546	16.231	ARB
	355	1459231.935	1130055.558	16.152	PT
	356	1459240.702	1130054.067	16.127	ARB
	357	1459236.209	1130059.5	16.154	PT
	358	1459235.108	1130062.425	16.14	ARB
	359	1459237.19	1130068.155	16.151	PT
	360	1459240.722	1130068.73	15.887	CER
	361	1459235.384	1130062.593	16.122	CER
	362	1459233.047	1130078.113	16.345	ARB
	363	1459226.645	1130076.536	16.355	ARB
	364	1459224.381	1130083.115	16.433	PT
	365	1459222.984	1130091.974	16.407	CER
	366	1459215.409	1130084.406	16.51	PT
	367	1459202.305	1130079.216	16.693	CER
	368	1459204.581	1130072.092	16.862	PT
	369	1459187.389	1130066.438	16.964	CER
	370	1459186.877	1130064.044	16.945	ARB
	371	1459186.932	1130028.678	16.182	PELEC

	372	1459187.313	1130028.928	15.969	BPACON
	373	1459187.238	1130028.933	16.167	ANDN
	374	1459185.574	1130028.156	16.219	ANDN
	375	1459190.124	1130031.018	15.904	EJ
	376	1459191.507	1130038.027	16.278	ARB
	377	1459181.951	1130053.373	16.52	PELEC
	378	1459185.418	1130065.316	16.454	ANDN
	379	1459184.19	1130065.251	16.323	ANDN
	380	1459184.22	1130065.039	16.125	BPACON
	381	1459181.012	1130063.466	16.084	EJ
	382	1459177.948	1130061.835	16.046	BPACON
	383	1459175.846	1130061.108	15.917	BPACON
	384	1459172.658	1130059.684	15.964	EJ
	385	1459169.64	1130058.015	16.02	BPACON
	386	1459169.525	1130058.004	16.218	ANDN
	387	1459168.004	1130057.505	16.245	ANDN
	388	1459171.057	1130059.708	16	MH
E2		1459144.736	1130092.617	16.518	DELTA
	389	1459173.376	1130050.263	16.216	SEPARE
	390	1459173.35	1130050.321	16.217	PELEC
	391	1459158.956	1130074.148	16.272	PELEC
	392	1459158.966	1130074.158	16.272	PELEC
	393	1459186.537	1130045.243	16.203	ARB
	394	1459156.645	1130075.958	16.275	ANDN
	395	1459155.186	1130076.142	16.252	ANDN
	396	1459157.524	1130077.792	16.048	ANDN
	397	1459156.51	1130078.067	16.066	ANDN
	398	1459153.504	1130077.929	16.109	BPACON
	399	1459153.519	1130077.904	16.227	ANDN
	400	1459155.315	1130077.983	16.19	ANDN
	401	1459158.036	1130076.792	16.23	ANDN
	402	1459171.973	1130069.7	16.331	ARB
	403	1459155.235	1130076.957	16.258	PELEC
	404	1459167.357	1130076.676	16.272	PELEC
	405	1459167.645	1130077.262	16.43	ARB
	406	1459160.594	1130079.571	15.988	EJ
	407	1459163.542	1130081.448	15.944	BPACON
	408	1459165.435	1130082.384	16.109	BPACON
	409	1459168.266	1130084.361	16.201	EJ
	410	1459171.204	1130086.388	16.23	BPACON
	411	1459171.274	1130086.494	16.394	ANDN
	412	1459171.991	1130087.1	16.459	ANDN
	413	1459161.499	1130063.197	16.359	PAR

414	1459166.209	1130097.341	16.471	ANDN
415	1459165.18	1130096.858	16.456	ANDN
416	1459165.104	1130096.804	16.268	BPACON
417	1459161.872	1130095.187	16.213	EJ
418	1459158.948	1130093.373	16.151	BPACON
419	1459156.904	1130092.546	16.021	BPACON
420	1459153.631	1130091.234	16.083	EJ
421	1459150.599	1130089.521	16.139	BPACON
422	1459150.477	1130089.405	16.329	ANDN
423	1459151.142	1130088.346	16.134	ANDN
424	1459150.361	1130087.043	16.168	ANDN
425	1459149.352	1130088.733	16.421	ANDN
426	1459147.559	1130088.578	16.577	HIDRANT
427	1459150.076	1130084.519	16.446	SEPARE
428	1459147.995	1130082.189	16.464	SEPARE
429	1459149.113	1130082.268	16.141	BPACON
430	1459149.969	1130083.165	16.133	BPACON
431	1459150.557	1130084.744	16.136	BPACON
432	1459150.636	1130085.888	16.138	BPACON
433	1459148.288	1130088.094	16.474	ANDN
434	1459149.077	1130086.729	16.456	ANDN
435	1459149.376	1130085.337	16.454	ANDN
436	1459149.244	1130084.61	16.454	ANDN
437	1459148.978	1130083.946	16.464	ANDN
438	1459148.57	1130083.447	16.464	ANDN
439	1459133.693	1130072.808	16.214	BPACON
440	1459132.468	1130072.261	16.2	BPACON
441	1459130.442	1130071.971	16.201	BPACON
442	1459128.985	1130072.179	16.217	BPACON
443	1459121.948	1130074.579	16.229	BPACON
444	1459123.236	1130075.416	16.542	ANDN
445	1459129.665	1130073.305	16.544	ANDN
446	1459131.342	1130073.248	16.533	ANDN
447	1459133.223	1130073.971	16.502	ANDN
448	1459119.845	1130072.451	16.295	EJ
449	1459118.878	1130070.03	16.236	BPACON
450	1459118.856	1130069.967	16.383	ANDN
451	1459118.627	1130069.501	16.406	ANDN
452	1459117.933	1130068.481	16.649	ANDN
453	1459126.643	1130065.339	16.656	ANDN
454	1459128.365	1130066.087	16.297	ANDN
455	1459128.549	1130066.567	16.272	BPACON
456	1459128.628	1130066.606	16.203	BPACON

457	1459132.304	1130065.379	16.209	BPACON
458	1459132.107	1130068.294	16.263	EJ
459	1459131.44	1130068.677	16.289	MH
460	1459134.919	1130065.11	16.415	ANDN
461	1459138.139	1130068.505	16.143	ANDN
462	1459138.073	1130110.714	16.544	ANDN
463	1459140.318	1130111.523	16.448	ANDN
464	1459145.147	1130096.412	16.458	BANCA
465	1459140.407	1130111.533	16.27	BPACON
466	1459155.786	1130096.791	16.453	ARB
467	1459154.523	1130099.595	16.523	PELEC
468	1459143.483	1130113.233	16.234	MH
469	1459150.636	1130108.183	16.553	ARB
470	1459147.387	1130116.037	16.596	ARB
471	1459146.961	1130114.395	16.157	BPACON
472	1459148.112	1130111.318	16.156	BPACON
473	1459149.17	1130115.235	16.232	BPACON
474	1459152.333	1130116.652	16.291	EJ
475	1459155.734	1130117.971	16.33	BPACON
476	1459155.759	1130118.027	16.554	ANDN
477	1459156.738	1130118.568	16.613	ANDN
478	1459144.188	1130124.755	16.563	PELEC
479	1459150.33	1130137.936	16.651	ANDN
480	1459149.311	1130137.723	16.595	ANDN
481	1459149.193	1130137.665	16.389	BPACON
482	1459140.521	1130134.487	16.25	BPACON
483	1459145.913	1130136.549	16.339	EJ
484	1459137.105	1130133.526	16.319	EJ
485	1459142.725	1130135.238	16.296	BPACON
486	1459133.668	1130132.634	16.387	BPACON
487	1459141.881	1130134.218	16.717	ARB
488	1459133.663	1130132.57	16.584	ANDN
489	1459130.906	1130132.089	16.603	ANDN
490	1459139.923	1130141.733	16.571	ARB
491	1459130.558	1130139.063	17.264	SEPARE
492	1459138.008	1130150.846	16.621	PELEC
493	1459130.728	1130138.368	16.601	PT
494	1459130.091	1130141.269	16.663	ANDN
495	1459131.728	1130139.427	16.612	ANDN
496	1459131.699	1130139.42	16.612	BOLARDO
497	1459130.954	1130136.7	16.622	ANDN
498	1459131.211	1130135.274	16.609	ANDN
499	1459131.071	1130134.132	16.618	ANDN

500	1459130.585	1130132.996	16.629	ANDN
501	1459133.044	1130134.789	16.401	BPACON
502	1459139.274	1130139.348	16.284	BPACON
503	1459136.206	1130159.179	16.802	ARB
504	1459126.171	1130159.467	17.304	ANDN
505	1459127.427	1130160.009	17.37	ANDN
506	1459127.539	1130159.986	16.532	BPACON
507	1459131.019	1130160.519	16.463	EJ
508	1459134.512	1130160.929	16.423	BPACON
509	1459129.646	1130166.959	16.474	MH
510	1459136.226	1130164.063	16.419	BPACON
511	1459139.767	1130163.927	16.448	EJ
512	1459143.173	1130164.754	16.472	BPACON
513	1459143.237	1130164.812	16.696	ANDN
514	1459144.451	1130164.988	16.689	ANDN
515	1459148.295	1130141.271	16.397	BPACON
516	1459157.55	1130113.086	16.329	BPACON
517	1459162.401	1130101.981	16.294	BPACON
518	1459187.453	1130088.203	16.859	PT
519	1459192.488	1130092.438	16.843	ARB
520	1459181.708	1130084.933	17.481	ARB
521	1459179.162	1130096.343	16.702	ARB
522	1459176.721	1130090.074	17.226	ARB
523	1459179.597	1130092.852	16.851	ARB
524	1459177.117	1130090.768	17.192	ARB
525	1459178.282	1130091.229	17.128	ARB
526	1459184.199	1130098.638	16.634	PT
527	1459176.646	1130091.525	16.696	PT
528	1459174.57	1130112.204	16.817	PT
529	1459163.526	1130105.468	16.719	PT
530	1459167.085	1130109.868	16.766	PT
531	1459162.544	1130105.73	17.051	ARB
532	1459162.974	1130106.113	17.05	ARB
533	1459162.376	1130107.155	17.096	ARB
534	1459168.299	1130118.656	16.931	PT
535	1459158.649	1130115.487	16.909	PT
536	1459159.02	1130129.596	16.99	PT
537	1459154.854	1130137.36	17.057	ARB
538	1459154.54	1130130.355	17.038	ARB
539	1459150.129	1130143.051	16.976	PT
540	1459160.631	1130144.222	17.04	PT
541	1459175.406	1130121.292	16.781	PT
542	1459167.241	1130144.521	17.173	PT

543	1459165.554	1130147.596	17.231	ARB
544	1459168.476	1130148.31	17.357	ARB
545	1459189.26	1130126.106	16.403	PT
546	1459178.401	1130148.151	17.115	PT
547	1459186.986	1130131.065	16.836	PT
548	1459181.956	1130152.527	17.301	ARB
549	1459184.332	1130154.038	17.23	PT
550	1459185.616	1130141.195	17.053	PT
551	1459195.07	1130149.822	17.11	PT
552	1459196.767	1130140.995	16.956	PT
553	1459197.734	1130134.183	16.939	PT
554	1459202.081	1130137.555	16.811	PAR
555	1459208.994	1130138.965	16.205	PAR
556	1459202.844	1130130.711	16.33	PAR
557	1459210.113	1130131.908	16.42	PAR
558	1459213.618	1130140.414	16.019	ARB
559	1459210.97	1130147.661	16.105	PT
560	1459201.322	1130137.103	16.822	PAR
561	1459201.48	1130135.059	16.684	ARB
562	1459211.238	1130150.332	16.516	ARB
563	1459210.52	1130150.967	17.046	PT
564	1459208.473	1130146.108	17.078	ARB
565	1459214.694	1130149.995	16.049	PT
566	1459208.424	1130146.767	17.049	ARB
567	1459216.038	1130148.694	15.937	PAR
568	1459211.641	1130147.306	16.339	PAR
569	1459212.593	1130143.179	16.036	PAR
570	1459217.225	1130143.942	15.76	PAR
571	1459224.875	1130148.07	15.686	ARB
572	1459229.022	1130147.64	15.504	ARB
573	1459221.43	1130157.622	16.527	PT
574	1459221.427	1130167.459	16.4	PT
575	1459229.28	1130155.112	15.009	PT
576	1459226.425	1130169.153	15.177	PT
577	1459233.447	1130170.706	14.772	PT
578	1459231.265	1130148.287	15.478	ARB
579	1459218.746	1130105.015	16.321	ARB
580	1459214.537	1130098.931	16.331	ALBER
581	1459211.323	1130098.143	16.371	ALBER
582	1459211.719	1130096.38	16.344	ALBER
583	1459215.043	1130097.113	16.298	ALBER
584	1459212.206	1130105.201	16.32	PT
585	1459210.233	1130116.529	16.282	PT

	586	1459211.132	1130126.022	16.227	PT
	587	1459227.726	1130130.724	15.968	PT
	588	1459227.627	1130121.955	16.026	PT
	589	1459225.665	1130108.03	16.103	PT
E3		1459271.383	1130118.381	14.688	DELTA
	590	1459266.341	1130091.982	15.325	PAR
	591	1459268.121	1130087.412	15.245	PAR
	592	1459262.435	1130084.871	15.389	ARB
	593	1459265.037	1130090.724	15.452	ARB
	594	1459260.47	1130091.29	15.516	PT
	595	1459257.953	1130078.776	15.567	PT
	596	1459249.113	1130073.261	15.894	PT
	597	1459258.23	1130061.618	15.918	PT
	598	1459245.663	1130056.631	16.011	CER
	599	1459267.099	1130060.518	15.326	PT
	600	1459276.907	1130061.302	14.853	PT
	601	1459241.948	1130061.349	16.044	ARB
	602	1459241.926	1130065.072	16.363	ARB
	603	1459283.009	1130061.778	14.773	PT
	604	1459296.526	1130063.49	14.056	ARB
	605	1459296.038	1130062.54	14.299	ARB
	606	1459294.103	1130059.806	14.628	ARB
	607	1459291.492	1130058.505	14.909	ARB
	608	1459287.631	1130056.548	15.014	ARB
	609	1459300.494	1130063.144	13.255	DESCOLE
	610	1459300.072	1130063.739	13.166	DESCOLE
	611	1459300.44	1130064.64	12.956	DESCOLE
	612	1459301.154	1130064.985	12.849	DESCOLE
	613	1459302.001	1130063.579	12.812	DESCOLE
	614	1459301.423	1130063.236	12.963	DESCOLE
	615	1459300.973	1130064.03	12.995	BATEA
	616	1459300.449	1130063.434	13.438	CLAVE
	617	1459296.64	1130064.427	14.038	HOMBRO
	618	1459282.331	1130072.212	14.703	PT
	619	1459271.187	1130068.17	15.121	PT
	620	1459265.964	1130075.323	15.283	PT
	621	1459281.833	1130082.424	14.666	HOMBRO
	622	1459274.388	1130089.893	15.032	PAR
E4		1459331.013	1129987.915	13.296	DELTA
	623	1459237.362	1130037.406	16.34	PAR
	624	1459243.265	1130036.257	16.143	PAR
	625	1459242.703	1130032.328	16.099	PAR
	626	1459244.568	1130032.15	15.887	PT

627	1459243.527	1130037.296	16.177	ARB
628	1459247.213	1130037.943	15.748	ARB
629	1459256.878	1130039.582	15.913	ARB
630	1459260.573	1130036.437	15.9	PT
631	1459268.964	1130035.995	15.757	CER
632	1459259.469	1130019.822	16.276	CER
633	1459259.238	1130018.979	16.381	ARB
634	1459258.459	1130017.774	16.444	ARB
635	1459251.85	1130023.527	15.913	ARB
636	1459246.273	1130028.018	16.055	ARB
637	1459239.222	1130031.262	16.142	ARB
638	1459235.711	1130025.455	16.659	ARB
639	1459295.497	1130041.836	14.989	ARB
640	1459255.361	1130012.468	16.197	CER
641	1459301.703	1130039.005	15.245	ARB
642	1459303.152	1130044.361	15.015	ARB
643	1459269.601	1130025.664	16.228	ARB
644	1459270.178	1130025.479	16.142	ARB
645	1459270.859	1130025.435	16.17	ARB
646	1459271.501	1130024.846	16.124	ARB
647	1459274.544	1130024.899	15.889	ARB
648	1459301.328	1130046.105	14.812	ARB
649	1459269.169	1130026.611	15.985	ARB
650	1459275.752	1130030.17	15.505	PT
651	1459282.75	1130032.739	15.324	PT
652	1459281.157	1130024.654	15.549	PT
653	1459283.472	1130017.234	15.84	PT
654	1459309.3	1130040.462	14.037	ARB
655	1459310.16	1130038.414	14.137	ARB
656	1459291.274	1130013.668	15.198	PT
657	1459291.72	1130037.784	15.092	PT
658	1459291.175	1130007.775	15.228	PT
659	1459272.039	1130050.393	15.423	PT
660	1459281.349	1130044.154	14.968	PT
661	1459271.906	1130050.456	15.433	ARB
662	1459325.58	1129984.836	14.436	ARB
663	1459327.124	1129986.779	14.282	ARB
664	1459283.273	1130030.865	15.354	PT
665	1459285.426	1130004.813	15.651	ARB
666	1459286.003	1130003.926	15.584	ARB
667	1459289.237	1129999.094	15.155	ARB
668	1459281.733	1130002.57	15.592	ARB
669	1459284.419	1129993.497	15.08	CANCHA

670	1459280.178	1130002.749	15.481	ARB
671	1459292.041	1129995.173	15.23	ARB
672	1459295.623	1129990.557	15.139	ARB
673	1459280.672	1130003.217	15.817	ARB
674	1459298.4	1129986.101	15.177	ARB
675	1459301.995	1129980.647	15.007	ARB
676	1459306.427	1129975.87	15.063	ARB
677	1459307.823	1129971.232	15.144	ARB
678	1459314.58	1129971.909	15.284	ARB
679	1459309.233	1129969.149	15.209	ARB
680	1459317.586	1129967.003	15.386	ARB
681	1459311.202	1129965.761	15.165	ARB
682	1459315.628	1129963.696	15.346	ARB
683	1459320.645	1129952.189	15.141	ARB
684	1459323.458	1129947.322	15.19	ARB
685	1459323.46	1129947.338	15.189	ARB
686	1459325.104	1129944.624	15.198	ARB
687	1459327.008	1129942.619	15.281	ARB
688	1459329.415	1129938.838	15.049	ARB
689	1459341.453	1129942.976	14.265	ARB
690	1459338.662	1129943.851	14.653	HOMBRO
691	1459333.717	1129942.16	14.973	PT
692	1459331.225	1129954.083	14.754	PT
693	1459339.785	1129956.733	14.143	HOMBRO
694	1459337.083	1129966.891	14.275	HOMBRO
695	1459324.455	1129962.88	14.813	PT
696	1459330.986	1129964.997	14.629	PT
697	1459317.983	1129975.065	14.812	PT
698	1459325.401	1129977.46	14.624	PT
699	1459331.743	1129981.587	13.945	HOMBRO
700	1459309.17	1129982.476	15.044	PT
701	1459318.313	1129989.932	14.765	PT
702	1459324.701	1129994.076	14.16	PT
703	1459300.385	1129993.735	15.08	PT
704	1459320.582	1130003.722	14.099	HOMBRO
705	1459310.89	1129999.119	14.955	PT
706	1459312.813	1130018.175	14.32	HOMBRO
707	1459291.01	1130007.261	15.272	PT
708	1459303.004	1130013.767	15.007	PT
709	1459297.584	1130010.902	15.123	PT
710	1459329.134	1129987.533	12.329	HOMBRO
711	1459329.134	1129987.533	13.979	HOMBRO
712	1459335.181	1129973.797	14.27	HOMBRO

713	1459333.045	1129920.967	15.527	ARB
714	1459333.803	1129916.21	15.649	ARB
715	1459340.366	1129912.124	15.404	ARB
716	1459345.178	1129904.753	15.702	ARB
717	1459349.213	1129919.803	11.612	PATA
718	1459355.148	1129921.947	11.535	PT
719	1459344.699	1129922.429	14.541	ARB
720	1459363.689	1129926.441	11.441	PT
721	1459370.8	1129929.532	11.039	AGUA
722	1459340.749	1129936.244	14.15	PT
723	1459347.845	1129939.724	12.87	PT
724	1459353.485	1129941.369	12.132	PT
725	1459359.766	1129943.171	11.513	PT
726	1459364.822	1129946.846	10.956	AGUA
727	1459354.481	1129968.12	11.052	AGUA
728	1459349.565	1129966.647	11.555	PT
729	1459344.635	1129965.245	12.147	PT
730	1459339.368	1129964.151	12.882	PATA
731	1459335.364	1129981.253	12.595	PATA
732	1459339.498	1129982.805	11.918	PT
733	1459343.615	1129983.715	11.499	PT
734	1459346.929	1129984.1	11.054	AGUA
735	1459340.525	1130001.131	11.05	AGUA
736	1459337.648	1130000.087	11.574	PT
737	1459333.272	1129997.996	12.292	PT
738	1459328.301	1129996.679	12.99	PATA
739	1459326.442	1129996.086	13.861	HOMBRO
740	1459316.917	1130019.622	13.595	PATA
741	1459322.711	1130022.46	12.689	PATA
742	1459326.991	1130024.124	11.774	PATA
743	1459330.549	1130025.608	11.077	AGUA
744	1459318.696	1130049.198	11.063	AGUA
745	1459315.027	1130047.817	11.784	PT
746	1459311.153	1130046.789	12.602	PT
747	1459308.237	1130046.404	13.386	PATA
748	1459307.252	1130045.561	14.49	HOMBRO
749	1459310.557	1130067.467	11.01	AGUA
750	1459306.371	1130064.628	11.938	PT
751	1459301.615	1130062.917	12.889	PT
752	1459300.05	1130091.147	11.051	AGUA
753	1459294.275	1130088.339	11.86	PT
754	1459289.028	1130085.833	12.573	PT
AUX1	1459317.48	1129922.531	15.309	DELTA

E5		1459400.763	1129871.953	11.606	DELTA
	755	1459387.861	1130185.166	10.866	AGUA
	756	1459390.933	1130185.993	13.377	PT
	757	1459393.077	1130185.77	14.676	PT
	758	1459393.263	1130192.662	15.952	PAR
	759	1459406.263	1130155.589	16.283	HOMBRO
	760	1459404.008	1130153.721	14.728	PT
	761	1459402.044	1130151.386	13.399	PT
	762	1459399.904	1130150.509	11.971	PT
	763	1459398.44	1130150.064	10.844	AGUA
	764	1459406.227	1130120.191	10.934	AGUA
	765	1459408.947	1130120.986	12.227	PT
	766	1459411.578	1130121.458	13.373	PT
	767	1459414.771	1130124.662	15.974	HOMBRO
	768	1459417.271	1130126.743	16.184	PT
	769	1459429.046	1130090.656	15.76	PT
	770	1459424.914	1130089.084	16.204	HOMBRO
	771	1459422.936	1130088.468	14.893	PT
	772	1459420.543	1130087.106	13.118	PT
	773	1459417.186	1130086.391	10.714	AGUA
	774	1459437.128	1130067.547	16.164	PT
	775	1459437.234	1130067.603	15.771	BPACON
	776	1459434.107	1130065.694	16.09	HOMBRO
	777	1459431.991	1130064.359	14.396	PT
	778	1459429.629	1130062.499	12.429	PT
	779	1459426.842	1130061.011	10.888	AGUA
	780	1459437.54	1130034.071	10.805	AGUA
	781	1459438.3	1130034.252	11.356	PT
	782	1459440.269	1130035.102	12.307	PT
	783	1459444.641	1130037.784	13.66	PT
	784	1459449.115	1130040.444	16.399	PT
	785	1459469.779	1129991.564	15.599	PT
	786	1459467.818	1129991.487	16.291	HOMBRO
	787	1459463.3	1129991.537	15.966	PT
	788	1459462.247	1129991.172	15.772	BOLSA
	789	1459461.172	1129989.332	15.647	BOLSA
	790	1459457.609	1129992.196	15.432	HOMBRO
	791	1459454.373	1129993.221	14.127	PT
	792	1459448.488	1129995.884	12.469	PT
	793	1459446.431	1129996.994	11.46	BOLSA
	794	1459445.567	1129996.926	10.898	AGUA
	795	1459447.45	1130005.184	10.73	AGUA
	796	1459451.236	1130004.368	12.645	PT

797	1459455.431	1130002.822	13.476	PT
798	1459450.622	1129994.198	13.306	BOLSA
799	1459445.232	1129995.346	11.407	BOLSA
800	1459446.33	1129992.462	15.408	BOLSA
801	1459446.808	1129994.276	15.382	BOLSA
802	1459441.198	1129994.41	11.408	BOLSA
803	1459441.672	1129996.019	11.495	BOLSA
804	1459441.104	1129995.241	10.304	BOLSA
805	1459455.734	1129989.082	13.151	BOLSA
806	1459452.73	1129988.302	10.598	AGUA
807	1459377.225	1130202.419	10.774	AGUA
808	1459377.257	1130202.8	11.219	ESCAL
809	1459381.409	1130205.342	13.448	ESCAL
810	1459379.599	1130203.977	12.408	ESCAL
811	1459384.447	1130208.964	15.617	ESCAL
812	1459384.142	1130210.053	15.619	ESCAL
813	1459382.805	1130209.998	15.561	ESCAL
814	1459381.565	1130208.164	14.397	ESCAL
815	1459380.133	1130205.916	13.019	ESCAL
816	1459379.731	1130205.633	12.848	ESCAL
817	1459375.996	1130204.316	10.914	ESCAL
818	1459375.681	1130204.538	10.25	PT
819	1459376.731	1130206.231	10.693	AGUA
820	1459376.419	1130204.352	10.91	AGUA
821	1459373.164	1130226.149	13.616	CONCRE
822	1459372.187	1130226.084	13.497	CONCRE
823	1459372.793	1130226.087	12.961	CONCRE
824	1459372.154	1130225.902	12.072	CONCRE
825	1459371.964	1130226.051	12.651	CONCRE
826	1459371.253	1130225.755	11.974	CONCRE
827	1459371.369	1130225.533	11.364	CONCRE
828	1459371.033	1130225.467	11.047	CONCRE
829	1459370.82	1130225.565	11.356	CONCRE
830	1459370.957	1130225.333	10.743	AGUA
831	1459370.576	1130225.441	11.028	PT
832	1459370.226	1130225.444	10.716	PT
833	1459364.928	1130244.346	10.793	AGUA
834	1459365.493	1130244.645	10.806	AGUA
835	1459365.78	1130244.354	11.493	PT
836	1459365.918	1130244.765	11.153	PT
837	1459366.995	1130244.762	12.214	PT
838	1459367.47	1130244.871	12.585	PT
839	1459367.532	1130244.865	13.462	PT

840	1459368.244	1130245.115	13.457	PT
841	1459364.851	1130259.329	13.511	PT
842	1459364.832	1130259.667	13.509	ESCAL
843	1459363.227	1130258.9	11.863	ESCAL
844	1459363.027	1130259.219	12.232	ESCAL
845	1459362.476	1130258.576	10.87	AGUA
846	1459361.382	1130258.879	11.27	ESCAL
847	1459359.844	1130258.424	10.821	ESCAL
848	1459359.585	1130259.487	10.829	ESCAL
849	1459362.368	1130260.135	11.854	ESCAL
850	1459364.593	1130260.863	13.498	ESCAL
851	1459352.905	1130290.012	12.886	MURO
852	1459353.009	1130290.229	12.883	MURO
853	1459358.271	1130289.952	13.03	MURO
854	1459358.354	1130289.454	13.014	MURO
855	1459355.919	1130289.432	10.829	AGUA
856	1459358.378	1130300.939	13.156	PAR
857	1459356.39	1130299.35	13.107	PT
858	1459356.3	1130299.636	11.954	PT
859	1459356.669	1130306.84	12.371	PT
860	1459351.958	1130306.526	11.348	PT
861	1459350.097	1130306.46	10.82	AGUA
862	1459349.964	1130321.46	10.747	AGUA
863	1459351.696	1130321.473	11.527	PT
864	1459354.647	1130320.092	12.413	PT
865	1459359.696	1130317.474	13.122	PAR
866	1459359.704	1130329.24	12.462	PAR
867	1459355.126	1130330.803	11.94	PT
868	1459351.839	1130331.992	10.792	AGUA
869	1459356.993	1130354.412	10.723	AGUA
870	1459360.638	1130354.326	11.149	PT
871	1459363.938	1130353.773	11.466	PAR
872	1459364.144	1130351.635	11.81	PAR
873	1459360.367	1130329.991	13.526	PT
874	1459363.19	1130331.923	13.646	PT
875	1459363.35	1130330.529	15.987	PT
876	1459366.374	1130349.79	16.172	PT
877	1459372.797	1130362.324	16.055	PT
878	1459386.269	1130352.32	16.035	PT
879	1459379.064	1130328.183	15.765	PT
880	1459371.626	1130313.249	15.584	PT
881	1459371.831	1130312.974	14.522	PT
882	1459360.223	1130317.839	15.022	PT

	883	1459363.354	1130319.662	16.076	PT
	884	1459363.88	1130306.007	16.049	PT
	885	1459361.321	1130304.367	15.837	PT
	886	1459358.795	1130301.349	15.887	PT
	887	1459360.38	1130291.547	15.762	PT
E6		1459360.004	1130350.87	11.456	DELTA
	888	1459272.31	1130112.301	14.928	HOMBRO
	889	1459275.461	1130112.532	12.884	PT
	890	1459279.173	1130112.648	12.02	PT
	891	1459285.479	1130113.745	11.564	PT
	892	1459291.72	1130116.443	10.792	AGUA
	893	1459281.423	1130140.57	10.799	AGUA
	894	1459277.599	1130139.384	11.41	PT
	895	1459272.319	1130137.848	12.246	PT
	896	1459267.102	1130136.852	13.209	PT
	897	1459261.313	1130133.745	14.272	HOMBRO
	898	1459252.499	1130166.342	13.744	HOMBRO
	899	1459256.781	1130168.116	12.715	PT
	900	1459260.252	1130168.847	12.045	PT
	901	1459264.553	1130169.954	11.637	PT
	902	1459268.588	1130171.272	10.769	AGUA
	903	1459261.861	1130195.999	10.788	AGUA
	904	1459258.179	1130194.892	11.414	PT
	905	1459253.602	1130193.709	12.025	PT
	906	1459249.259	1130194.073	14.027	HOMBRO
	907	1459238.914	1130191.345	14.694	PT
	908	1459229.269	1130185.849	15.462	PT
	909	1459232.454	1130212.901	14.887	PT
	910	1459239.25	1130216.947	14.872	PT
	911	1459245.951	1130220.596	14.701	HOMBRO
	912	1459248.964	1130222.121	12.449	PT
	913	1459251.222	1130222.749	11.424	PT
	914	1459253.167	1130223.521	10.764	AGUA
	915	1459246.385	1130220.916	14.62	ARB
	916	1459229.529	1130240.947	14.815	HOMBRO
	917	1459234.775	1130244.874	13.386	PT
	918	1459241.867	1130245.732	12.17	PT
	919	1459247.206	1130247.554	10.719	AGUA
	920	1459246.548	1130273.078	10.761	AGUA
	921	1459241.64	1130272.76	13.731	PT
	922	1459231.926	1130274.024	14.322	PT
	923	1459224.789	1130275.589	14.891	PT
	924	1459217.699	1130276.54	16.211	PT

925	1459224.769	1130297.701	14.12	PT
926	1459212.682	1130294.529	14.85	PT
927	1459231.92	1130296.881	12.059	PT
928	1459200.673	1130292.226	15.924	PT
929	1459243.185	1130298.571	10.708	PT
930	1459184.026	1130321.729	15.156	PT
931	1459237.274	1130321.806	10.657	AGUA
932	1459200.02	1130323.219	14.392	PT
933	1459229.499	1130322.803	11.844	PT
934	1459211.48	1130325.333	14.663	PT
935	1459220.225	1130323.63	13.342	PT
936	1459215.276	1130354.406	14.843	PT
937	1459222.827	1130353.697	13.411	PT
938	1459228.776	1130353.45	12.353	PT
939	1459235.58	1130352.993	11.36	PT
940	1459242.16	1130352.911	10.682	AGUA
941	1459197.17	1130358.958	15.378	PT
942	1459175.632	1130359.989	16.473	PT
943	1459249.129	1130380.494	10.715	AGUA
944	1459162.828	1130361.459	16.722	BPACON
945	1459243.297	1130382.045	11.568	PT
946	1459233.936	1130385.628	13.305	PT
947	1459156.641	1130365.702	16.717	BPACON
948	1459220.364	1130389.236	14.82	PT
949	1459214.984	1130391.435	14.869	PT
950	1459193.259	1130400.892	16.68	BPACON
951	1459200.949	1130398.095	16.657	BPACON
952	1459207.329	1130394.455	17.011	PT
953	1459208.036	1130394.231	15.464	PT
954	1459234.948	1130422.731	16.227	PT
955	1459248.502	1130414.054	15.039	HOMBRO
956	1459251.447	1130412.515	13.65	PT
957	1459252.01	1130415.105	14.132	PAR
958	1459259.163	1130408.09	11.694	PT
959	1459262.049	1130406.644	10.689	AGUA
960	1459266.55	1130423.083	10.746	AGUA
961	1459264.112	1130425.356	11.897	PT
962	1459261.153	1130426.866	13.22	PT
963	1459259.409	1130426.636	15.723	PT
964	1459285.599	1130438.405	10.75	AGUA
965	1459284.104	1130441.742	12.202	PT
966	1459282.888	1130444.089	14.156	PT
967	1459300.519	1130447.728	10.744	AGUA

968	1459299.586	1130449.774	11.332	PT
969	1459299.017	1130451.519	12.667	PAR
970	1459315.261	1130454.697	10.739	AGUA
971	1459311.431	1130460.129	15.018	PAR
972	1459313.221	1130457.247	12.207	PT
973	1459326.204	1130460.678	10.737	AGUA
974	1459324.304	1130463.881	12.495	PT
975	1459324.214	1130465.987	14.541	PAR
976	1459350.644	1130470.115	10.69	AGUA
977	1459337.956	1130465.441	10.718	AGUA
978	1459348.167	1130473.553	11.844	PT
979	1459335.067	1130468.66	12.998	PT
980	1459346.984	1130475.624	13.537	PT
981	1459334.892	1130471.511	15.462	PAR
982	1459346.486	1130474.81	15.302	PAR
983	1459364.615	1130476.279	10.743	AGUA
984	1459362.67	1130480.073	12.32	PT
985	1459362.396	1130483.957	14.904	PT
986	1459389.079	1130479.597	10.715	AGUA
987	1459387.128	1130490.305	15.784	HOMBRO
988	1459388.172	1130483.404	12.197	PT
989	1459387.685	1130487.915	13.716	PT
990	1459389.393	1130504.398	16.256	BPACON
991	1459391.648	1130516.071	16.394	BPACON
992	1459404.142	1130520.282	16.596	PAR
993	1459421.226	1130520.257	16.46	BPACON
994	1459418.054	1130508.922	16.11	BPACON
995	1459420.687	1130496.605	15.758	HOMBRO
996	1459423.783	1130488.3	10.688	AGUA
997	1459423.726	1130492.715	11.692	PT
998	1459439.341	1130490.739	10.698	AGUA
999	1459439.877	1130495.501	12.031	PT
AUX2	1459404.378	1130496.746	16.222	DELTA
1000	1459377.717	1130496.948	16.2	PT
1001	1459376.712	1130501.306	16.354	BPACON
1002	1459373.612	1130511.917	16.403	BPACON
1003	1459397.05	1130517.223	16.404	BPACON
1004	1459427.75	1130520.713	16.436	BPACON
1005	1459429.348	1130509.79	16.269	BPACON
1006	1459430.581	1130504.659	16.684	PT
1007	1459434.155	1130498.185	15.827	HOMBRO
1008	1459455.325	1130502.985	15.802	HOMBRO
1009	1459454.258	1130506.944	16.097	PT

1010	1459461.343	1130510.851	16.349	BPACON
1011	1459469.971	1130522.044	16.528	BPACON
1012	1459366.673	1130366.774	10.439	AGUA
1013	1459369.141	1130364.81	11.159	PT
1014	1459370.617	1130364.03	11.599	PT
1015	1459372.182	1130363.196	12.968	PT
1016	1459379.133	1130384.863	10.478	AGUA
1017	1459381.427	1130382.487	11.44	PT
1018	1459381.699	1130382.267	12.862	PT
1019	1459383.448	1130379.968	13.359	PT
1020	1459383.351	1130375.111	15.931	PT
1021	1459392.641	1130397.17	12.593	PT
1022	1459392.317	1130397.305	11.373	PT
1023	1459391.143	1130398.48	10.76	PT
1024	1459390.406	1130399.392	10.461	AGUA
1025	1459404.096	1130410.871	10.538	AGUA
1026	1459404.891	1130409.476	11.134	AGUA
1027	1459405.026	1130408.751	12.579	PT
1028	1459404.84	1130409.361	11.24	PT
1029	1459405.389	1130406.182	12.926	PT
1030	1459406.081	1130401.882	15.056	PT
1031	1459437.996	1130418.82	10.254	AGUA
1032	1459439.757	1130416.305	12.482	PT
1033	1459440.467	1130412.507	13.863	PT
1034	1459478.06	1130420.457	10.443	AGUA
1035	1459471.63	1130417.27	12.316	PT
1036	1459480.589	1130413.392	14.999	PT
1037	1459450.101	1130420.273	10.166	PT
1038	1459400.673	1130491.822	14.233	HOMBRO
1039	1459394.301	1130491.387	14.325	HOMBRO
1040	1459394.301	1130491.387	15.975	HOMBRO
1041	1459265.474	1130119.396	15.294	ARB
1042	1459267.041	1130121.592	14.932	ARB
1043	1459265.347	1130122.217	14.878	ARB
1044	1459234.481	1130089.943	16.211	PT
1045	1459261.357	1130122.909	14.935	HOMBRO
1046	1459237.052	1130089.989	16.556	HOMBRO
1047	1459261.96	1130125.152	15.031	ARB
1048	1459262.18	1130125.857	15.036	ARB
1049	1459263.938	1130129.066	14.648	ARB
1050	1459241.048	1130082.418	16.505	ARB
1051	1459262.863	1130129.814	14.606	ARB
1052	1459246.659	1130089.064	16.371	ARB

1053	1459257.027	1130128.747	14.881	ARB
1054	1459249.558	1130083.914	16.25	ARB
1055	1459246.623	1130135.736	15.48	ARB
1056	1459240.392	1130095.726	16.318	ARB
1057	1459240.409	1130100.963	15.905	PT
1058	1459240.659	1130108.343	15.735	PT
1059	1459243.894	1130135.063	15.292	ARB
1060	1459235.429	1130134.379	15.88	ARB
1061	1459256.756	1130120.594	15.2	ARB
1062	1459253.484	1130119.518	15.261	ARB
1063	1459245.523	1130148.544	15.188	ARB
1064	1459251.544	1130120.435	15.185	ARB
1065	1459247.524	1130145.067	15.031	ARB
1066	1459250.916	1130119.606	15.359	ARB
1067	1459250.247	1130119.261	15.383	ARB
1068	1459248.546	1130118.892	15.386	ARB
1069	1459249.081	1130142.91	15.033	ARB
1070	1459244.596	1130118.841	15.46	ARB
1071	1459243.634	1130118.87	15.491	ARB
1072	1459253.944	1130142.393	14.766	ARB
1073	1459240.603	1130118.881	15.435	ARB
1074	1459254.386	1130138.643	14.883	ARB
1075	1459238.175	1130118.724	15.48	ARB
1076	1459258.089	1130138.509	14.624	ARB
1077	1459255.738	1130134.703	14.879	PT
1078	1459234.476	1130118.217	15.86	ARB
1079	1459245.735	1130130.204	15.007	PT
1080	1459230.234	1130123.722	15.927	PT
1081	1459235.017	1130122.882	15.173	PT
1082	1459244.352	1130122.067	14.908	PT
1083	1459258.397	1130115.018	15.263	PT
1084	1459272.792	1130093.356	14.449	PAR
1085	1459260.601	1130110.143	15.355	PT
1086	1459266.253	1130102.299	15.519	PTPLANC

TOPOGRAFO

Nombre: EDWIN MONTES RAMOS

Licencia Profesional No. 01-12291

7. REGISTRO FOTOGRÁFICO.

-Puntos GNSS









-Levantamiento



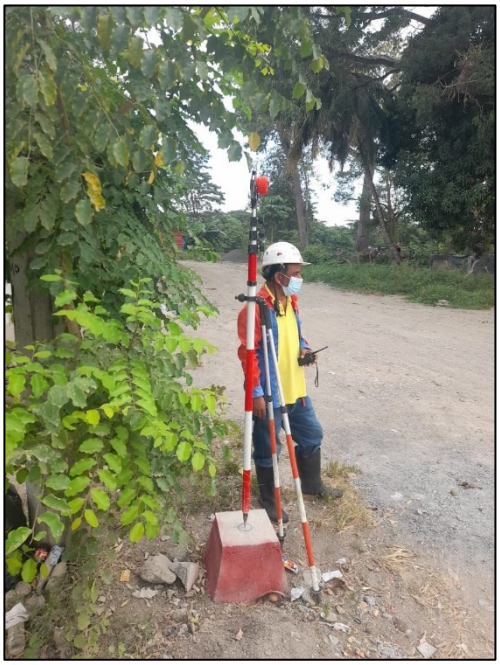






















13.Anexo

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO		
MARCA	CYGNUS	CC	78753635		
REFERENCIA	2LS TOOLS	CORREO ELECTRONICO	carlospabe19@hotmail.com		
S/N°	HV4606	TELEFONO	3145614486	ciudad	Monteria

1. AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS DE CONTROL

1: CORRECTO	2: FALLA CORREGIDA	3:NO CORREGIDA	4: N/A

Inspeccion Optica Mecanica		
Lentes frontales del telescopio	1	
Lentes del Ocular de lecturas	1	
Reticulo de lectura	1	
sistema de plomada laser u optica	1	
Circulos Horizontaly vertical	1	
Perpendicularidad de Ejes	1	
Sistema completo de Enfoques	1	
Frenos y Movimientos Lentos	3	
Niveles Turbulares y Ojo de pollo	2	
Base Nivelante	1	
Colimacion Horizontal	1	
Colimacion Vertical	1	
Inspeccion del Sistema Electronico y EDM		
Haz de Medida	2	
Control de Distancia	2	
Display, Teclados y Visualizacion	1	
Puerto de salida de Datos	1	
Transferencia de Datos	1	
Bateria y Cargador	1	
Censores de Lectura de Circulos	1	
Constantes del Instrumento(PSM/T/PPM)	1	

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

		CERTIFICADO N°	E - 73-21
		ID	HV4606
EQUIPO	ESTACION TOTAL	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	NIT	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	CORREO ELECTRONICO	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	CIUDAD REMITENTE	Monteria

2. CHEQUEO Y COLIMACIÓN DE ANGULOS V Y H

INSPECCION DE ENTRADA

LECTURA VERTICAL

(TPD) Telescopio Posición Directa: 90° 00´00"	(TPI) Telescopio Posición Inversa 270° 00' 06"

(GP) Grado de Precisión = 06"

(EV) Error Vertical = (TPI-TPD-180°) / GP = 0° 00' 06"

Error Vertical 0° 00' 01"

LECTURA HORIZONTAL

(EPD) Estación Posición Directa: 00° 00´00"	(EPI) Estación Posición Inversa 179° 59'48"

(GP) Grado de Precisión = 06"

(EV) Error Vertical = (EPI-EPD-180°) / GP = 0° 00' 12"

Error Horizontal 0° 00' 02"

MEDIDAS DE CONTROL EQUIPO CALIBRADO

AJUSTE EN LABORATORIO

LECTURA VERTICAL

Telescopio Posición Directa: 90° 00´00"	Telescopio Posición Inversa 270° 00' 00"

LECTURA HORIZONTAL

Estación Posición Directa: 00° 00´00"	Estación Posición Inversa 180° 00' 00"

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	NIT	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	DIRECCION	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	CIUDAD REMITENTE	Monteria

3. INSPECCION EDM

Temperatura	28	°C
Presión Atmosferica	1008.80	Hpa
Presión Atmosferica	756.6	mmhg
Constante del Prisma	-30	mm
PPM	13.6	
Distancia de Control 1	5.100	m
Distancia de Control 2	100.250	m

CHEQUEO	CUMPLE	NO CUMPLE
Con Prisma	X	
Sin Prisma	X	
Con Tarjeta	X	
Constante del Prisma	X	
Constante PPM	X	

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

9299

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	CC	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	CORREO ELECTRONICO	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	TELEFONO	3145614486

4. CERTIFICADO TRAZABILIDAD

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado, calibrado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el manual del fabricante.

PATRONES DE TRAZABILIDAD UTILIZADOS:

ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 230 /N:UN 0766 CALIBRADO 04 ENERO 2021
ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 236W SERIAL 285663 / CALIBRADA 4 ENERO 2021
NIVEL AUTOMATICO SOKKIA C24 SERIAL 000045 / CALIBRADO 04 ENERO 2021

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO	N -84-21
ID	JZ9387

EQUIPO	NIVEL AUTOMATICO	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	TOPCON	CC	7875635
REFERENCIA	AT-B4	DIRECCION	MONTERIA
S/N°	JZ9387	TEL	3145614486

CODIGOS DE CONTROL		
1: AJUSTADO	2: CORRECTO	3:NO APLICA

CERTIFICADO DE REVISION Y AJUSTES

LUBRICACION	1	NIVEL CIRCULAR	2
LIMPIEZA	1	RODAMIENTOS	2
ENFOQUE	2	BATERIA	3
LECTURAS	2	DISPLAY	3
ILUMINACION	3	VERTICALIDAD RETICULOS	2
RETICULOS	2	PLOMADA OPTICA	3
ENFOQUE DEL RETICULO	1	EJE CENTRAL	2
MOVIMIENTO LENTO HORIZONTAL	2	ENFOQUE MINIMO	2
SISTEMA DE COMPENSADORES	2	DISTANCIA DE CALIBRACION (m)	50
ESPEJOS	3	AJUSTES	2
BASE NIVELANTE	1		

Lectura de Chequeo (Mts):

L1:	1.500
L2:	1.509
Error (m) =	0.009

calibracion (Mts)

L1:	1.500
L2:	1.500
Error (m) =	0.000

Patron de Medida 1	1,500
Patron de Medida 2	1,500

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

9301

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO	N -84-21
ID	JZ9387

EQUIPO	NIVEL AUTOMATICO	CLIENTE	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	TOPCON	NIT	7875635
REFERENCIA	AT-B4	DIRECCION	MONTERIA
S/N°	JZ9387	TEL	3145614486

4. CERTIFICADO TRAZABILIDAD

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado, calibrado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el manual del fabricante.

PATRONES DE TRAZABILIDAD UTILIZADOS:

ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 230 /N:UN 0766 CALIBRADO 04/01/2021
ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 236W SERIAL 285663 / CALIBRADA 4 ENERO 2021
NIVEL AUTOMATICO SOKKIA C24 SERIAL 000045 / CALIBRADO 04 DE ENERO 2021

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: EDWIN RAFAEL MONTES RAMOS

Cédula: 15.049.291

Licencia Profesional No.: 01-12291

Resolución: 02-2292 - 04/02/2009

Experiencia o fecha de grado: 08/05/2008

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA

SENA - MONTERIA



Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolucion Motivada y el Certificado de Vigencia
la documentacion integral acredita al titular para ejercer la profesion
de TOPOGRAFO en la Republica de Colombia de acuerdo a la
Ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690 de 1981

CARLOS MARIO LOPERA GIRALDO
PRESIDENTE

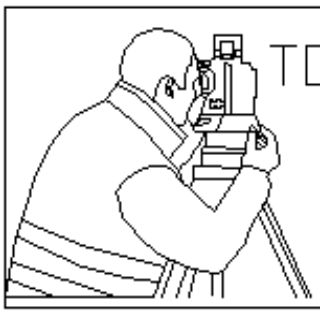
ELIANA MARIA AVILA JIMENEZ
SECRETARIA EJECUTIVA

Para cualquier informacion comunicarse con el Consejo Profesional Nacional de Topografia.Email:info@cpnt.org.calle 33 No 7-27 Of 502 Tel 2881490

NIVELACION PUNTOS DE CONTROL MOJON
CALLE 29

NIVELACION 1

9303



TOP: EDWIN MONTES RAMOS.

L.P # 01 - 12291

TEL 3145476449

PUNTO	Vista (+)	URA INSTRUMEN	Vista (-)	Vista (i)	COTA	DESCRIPCIÓN
BM	1,601	17,01			15,409	A1-BE-2 CALLE 29
C#1	1,622	17,051	1,581		15,429	
C#2	1,414	17,022	1,443		15,608	
C#3	1,553	17,103	1,472		15,55	
C#4	1,453	17,136	1,42		15,683	
C#5	1,43	17,099	1,467		15,669	
C#6	1,319	16,817	1,601		15,498	
C#7	1,407	16,52	1,704		15,113	
C#8	1,422	16,311	1,631		14,889	
C#9	1,524	16,248	1,587		14,724	
C#10	1,51	16,556	1,202		15,046	
C#11	1,362	16,338	1,58		14,976	
C#12	1,484	16,284	1,538		14,8	
C#13	1,814	16,873	1,225		15,059	
C#14	1,358	16,574	1,657		15,216	
C#15	1,523	16,532	1,565		15,009	
C#16	1,853	16,998	1,387		15,145	
C#17	1,51	18,272	0,237		16,761	
C#18	1,314	18,087	1,499		16,773	
C#19	0,985	17,605	1,467		16,62	
C#20	1,268	17,118	1,765		15,84	
GPS2				0,972	16,146	
C#21	1,451	17,169	1,4		15,718	
GPS1				0,818	16,351	
C#22	1,163	16,028	2,304		14,865	
C#23	1064	17,002	0,09		15,938	
GPS3				0,846	16,156	
C#24	1343	16,772	1,573		15,429	
C#25	1,605	16,924	1,453		15,319	
GPS4				1,56	15,364	

NIVELACION PUNTOS DE CONTROL MOJON
CALLE 29

CONTRANIVELACION

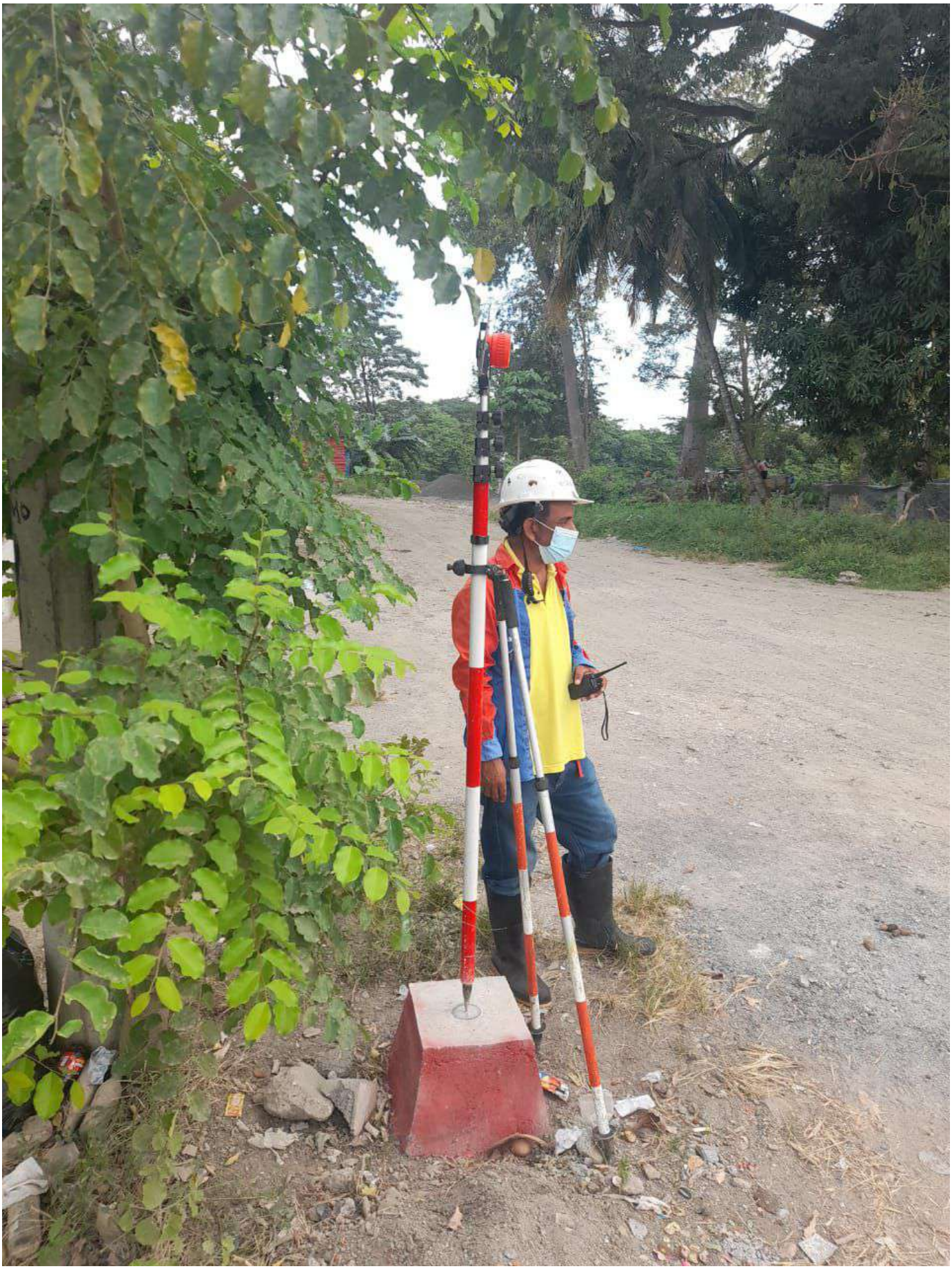
PUNTO	Vista (+)	ALTURA INSTRUMENTAL	Vista (-)	Vista (i)	COTA	DESCRIPCIÓN
GPS4	1,476	16,85			15,374	
C#1	1,391	16,723	1,518		15,332	
C#2	1,656	17,101	1,278		15,445	
C#3	1,372	17,323	1,15		15,951	
C#4	2,155	17,028	2,45		14,873	
C#5	1,465	17,363	1,13		15,898	
C#6	2,383	18,476	1,27		16,093	
C#7	1,39	18,061	1,805		16,671	
C#8	0,283	16,975	1,369		16,692	
C#9	1,582	16,637	1,92		15,055	
C#10	1,798	16,846	1,589		15,048	
C#11	1,211	16,12	1,937		14,909	
C#12	1,641	16,296	1,465		14,655	
C#13	1,2	16,094	1,402		14,894	
C#14	1,55	16,144	1,5		14,594	
C#15	1,721	16,735	1,13		15,014	
C#16	1,441	16,804	1,372		15,363	
C#17	1,341	16,905	1,24		15,564	
C#18	1,521	16,996	1,43		15,475	
C#19	1,45	17,036	1,41		15,586	
C#20	1,52	16,926	1,63		15,406	
BM			1,55		15,366	A1-BE-2 CALLE 29

REGISTRO FOTOGRAFICO


21S












V.I.P








21S

CERTIFICADO DE CALIBRACION

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO	N -84-21
ID	JZ9387

EQUIPO	NIVEL AUTOMATICO	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	TOPCON	**CC**	7875635
REFERENCIA	AT-B4	**DIRECCION**	MONTERIA
S/N°	JZ9387	**TEL**	3145614486

CODIGOS DE CONTROL		
1: AJUSTADO	2: CORRECTO	3:NO APLICA

CERTIFICADO DE REVISION Y AJUSTES

LUBRICACION	1	**NIVEL CIRCULAR**	2
LIMPIEZA	1	**RODAMIENTOS**	2
ENFOQUE	2	**BATERIA**	3
LECTURAS	2	**DISPLAY**	3
ILUMINACION	3	**VERTICALIDAD RETICULOS**	2
RETICULOS	2	**PLOMADA OPTICA**	3
ENFOQUE DEL RETICULO	1	**EJE CENTRAL**	2
MOVIMIENTO LENTO HORIZONTAL	2	**ENFOQUE MINIMO**	2
SISTEMA DE COMPENSADORES	2	**DISTANCIA DE CALIBRACION (m)**	50
ESPEJOS	3	**AJUSTES**	2
BASE NIVELANTE	1		

Lectura de Chequeo (Mts):

L1:	1.500
L2:	1.509
Error (m) =	0.009

calibracion (Mts)

L1:	1.500
L2:	1.500
Error (m) =	0.000

Patron de Medida 1	1,500
Patron de Medida 2	1,500

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO	N -84-21
ID	JZ9387

EQUIPO	NIVEL AUTOMATICO	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	TOPCON	**NIT**	7875635
REFERENCIA	AT-B4	**DIRECCION**	MONTERIA
S/N°	JZ9387	**TEL**	3145614486

4. CERTIFICADO TRAZABILIDAD

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado, calibrado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el manual del fabricante.

PATRONES DE TRAZABILIDAD UTILIZADOS:

ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 230 /N:UN 0766 CALIBRADO 04/01/2021
ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 236W SERIAL 285663 / CALIBRADA 4 ENERO 2021
NIVEL AUTOMATICO SOKKIA C24 SERIAL 000045 / CALIBRADO 04 DE ENERO 2021

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO		
MARCA	CYGNUS	**CC**	78753635		
REFERENCIA	2LS TOOLS	**CORREO ELECTRONICO**	carlospabe19@hotmail.com		
S/N°	HV4606	**TELEFONO**	3145614486	**ciudad**	Monteria

1. AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS DE CONTROL

1: CORRECTO	2: FALLA CORREGIDA	3:NO CORREGIDA	4: N/A

Inspeccion Optica Mecanica		
Lentes frontales del telescopio	1	
Lentes del Ocular de lecturas	1	
Reticulo de lectura	1	
sistema de plomada laser u optica	1	
Circulos Horizontaly vertical	1	
Perpendicularidad de Ejes	1	
Sistema completo de Enfoques	1	
Frenos y Movimientos Lentos	3	
Niveles Turbulares y Ojo de pollo	2	
Base Nivelante	1	
Colimacion Horizontal	1	
Colimacion Vertical	1	
Inspeccion del Sistema Electronico y EDM		
Haz de Medida	2	
Control de Distancia	2	
Display, Teclados y Visualizacion	1	
Puerto de salida de Datos	1	
Transferencia de Datos	1	
Bateria y Cargador	1	
Censores de Lectura de Circulos	1	
Constantes del Instrumento(PSM/T/PPM)	1	

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	**NIT**	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	**CORREO ELECTRONICO**	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	**CIUDAD REMITENTE**	Monteria

2. CHEQUEO Y COLIMACIÓN DE ANGULOS V Y H

INSPECCION DE ENTRADA

LECTURA VERTICAL

(TPD) Telescopio Posición Directa: 90° 00´00"	(TPI) Telescopio Posición Inversa 270° 00' 06"

(GP) Grado de Precisión = 06"

(EV) Error Vertical = (TPI-TPD-180°) / GP = 0° 00' 06"

Error Vertical 0° 00' 01"

LECTURA HORIZONTAL

(EPD) Estación Posición Directa: 00° 00´00"	(EPI) Estación Posición Inversa 179° 59'48"

(GP) Grado de Precisión = 06"

(EV) Error Vertical = (EPI-EPD-180°) / GP = 0° 00' 12"

Error Horizontal 0° 00' 02"

MEDIDAS DE CONTROL EQUIPO CALIBRADO

AJUSTE EN LABORATORIO

LECTURA VERTICAL

Telescopio Posición Directa: 90° 00´00"	Telescopio Posición Inversa 270° 00' 00"

LECTURA HORIZONTAL

Estación Posición Directa: 00° 00´00"	Estación Posición Inversa 180° 00' 00"

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

SERTET S.A.S
Servicios de Ingeniería en Trazados Viales y Estudios Topográficos

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	**NIT**	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	**DIRECCION**	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	**CIUDAD REMITENTE**	Monteria

3. INSPECCION EDM

Temperatura	28	°C
Presión Atmosferica	1008.80	Hpa
Presión Atmosferica	756.6	mmhg
Constante del Prisma	-30	mm
PPM	13.6	
Distancia de Control 1	5.100	m
Distancia de Control 2	100.250	m

CHEQUEO	CUMPLE	NO CUMPLE
Con Prisma	X	
Sin Prisma	X	
Con Tarjeta	X	
Constante del Prisma	X	
Constante PPM	X	

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el fabricante

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

CERTIFICADO N°	E - 73-21
ID	HV4606

EQUIPO	ESTACION TOTAL	**CLIENTE**	CARLOS ALBERTO PACHECO
MARCA	CYGNUS	**CC**	78753635
REFERENCIA	2LS TOOLS	**CORREO ELECTRONICO**	carlospabe19@hotmail.com
S/N°	HV4606	**TELEFONO**	3145614486

4. CERTIFICADO TRAZABILIDAD

SERTET S.A.S. Certifica que el equipo descrito, fue ajustado, calibrado y sometido a pruebas tecnicas según parametros establecidos por el manual del fabricante.

PATRONES DE TRAZABILIDAD UTILIZADOS:

ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 230 /N:UN 0766 CALIBRADO 04 ENERO 2021
ESTACION ELECTRONICA TOPCON GTS 236W SERIAL 285663 / CALIBRADA 4 ENERO 2021
NIVEL AUTOMATICO SOKKIA C24 SERIAL 000045 / CALIBRADO 04 ENERO 2021

FECHA DE REVISION E INSPECCION	FECHA PROXIMA REVISION SUGERIDA
16 de diciembre de 2021	**14 de junio de 2022**

Elaboró:

JORGE A. VERGARA MORALES
Jefe de laboratorio
Coord. De Topografia

Aprobó:

JAMILTON ECHEVERRI DIAZ
Ing. Civil Especialista en Vías
Profesional en Topografia

SERTET S.A.S
NIT. 900500192-6

Cra 22 # 22D-106 Barrio La Pradera Etapa 1 Piso 2 - Montería, Córdoba. Tel. (4) 7860878 Cel.: 3176716580 – 3015502451
e-mail: sertet.sas@gmail.com - www.sertet.com.co

CARTERA PUENTE METALICO ROJAS PINILLA

2	1.459.721.385	1.130.317.847	18.374	E2 BOCA CALLE
3	1.459.758.245	1.130.257.991	15.008	E3 DE NOCHE
2	1.459.749.988	1.130.173.926	15.093	GPS 2
1	1.459.737.046	1130309.53	18.428	GPS 1

REGISTRO FOTOGRAFICO PUENTE ROJAS PINILLA


215
GPS


HCA S.A.S
CONSULTORIAS - OBRAS CIVILES
Y TOPOGRAFIA




FUT 796


40


3.5
Ton
IOT 662


CEDA
EL
PASO




GANACOR


ANACOR
Super
DOMIC


PARE
GANACOR



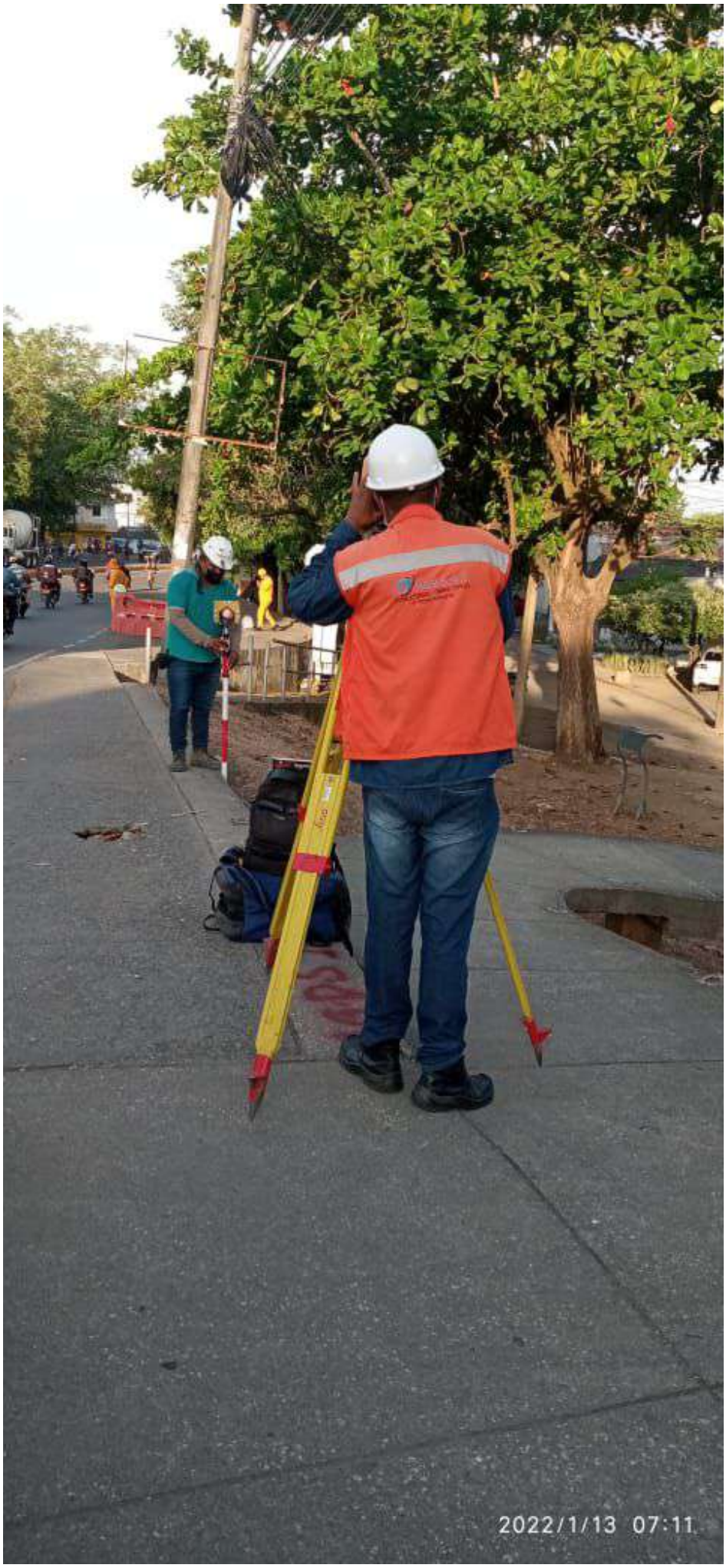

PARE




GPS


2022/1/13 07:09


2022/1/13 07:09


2022/1/13 07:11


2022/1/13 07:11

ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No. 1550 de 2021
Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA

VOLUMEN XII. ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

EDICION
VERSIÓN FINAL

CONSORCIO PUENTE SINU FIA

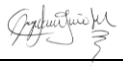
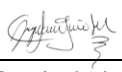
Jorge Fandiño S.A.S. INFRAESTRUCTURA

PS-CD-02
CONTROL DE EDICIÓN, MODIFICACIÓN Y COPIAS

PARTE A

CONTROL DE EDICIÓN

Nombre del documento: INFORME ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

RESPONSABLES/VERSION	0	1	2	3	4
ELABORACIÓN NOMBRE:	Esp. MANUEL ALEJANDRO MAZABUEL GARCÍA	Esp. MANUEL ALEJANDRO MAZABUEL GARCÍA			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					
REVISIÓN NOMBRE:	Jorge Fandiño	Jorge Fandiño			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					
APROBACIÓN NOMBRE:	Ramón de Jesús Manrique	Ramón de Jesús Manrique			
FECHA:	18/08/2022	13/10/2022			
FIRMA:					

PARTE B

CONTROL DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	SECCIÓN MODIFICADA	FECHA	MODIFICACIÓN (NATURALEZA DEL CAMBIO)	OBSERVACIONES Responsable
0	GENERAL	18/08/2022	Entrega Final	Manuel Alejandro Mazabuel Garcia
1	GENERAL	13/10/2022	Atención observaciones oficio OF-INT-SINU-0160 Entrega Final	Manuel Alejandro Mazabuel Garcia

PARTE C

DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE COPIAS

Nombre del documento: VOLUMEN XII. ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

EDICIÓN	No. COPIA	ENTREGADA A:	FECHA	APROBADO	RECIBIDO
0	ORIGINAL	CONSORCIO PUENTE SINU FIA	18/08/2022		
1	ORIGINAL	CONSORCIO PUENTE SINU FIA	13/10/2022		
2					

TABLA DE CONTENIDO

1 OBJETIVO Y ALCANCE 5
1.1 OBJETIVO 5
1.2 ALCANCE 5
2 CANTIDADES DE OBRA 7
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU 7
2.2 CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA 7
2.2.1 Calculo Cantidades ítems de Explanación 12
2.2.2 Calculo Cantidades ítems de Afirmados, Subbases y Bases 16
2.2.3 Calculo Cantidades ítems de Pavimentos Asfálticos 18
2.2.4 Calculo Cantidades ítems de Estructuras y Drenajes 21
2.2.5 Calculo Cantidades ítems de Señalización 28
2.2.6 Calculo Cantidades ítems de Transporte de Material sobrante 28
3 ESTIMACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 30
4 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN 43
4.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 43
4.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES 47
5 PRESUPUESTO 75
5.1 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN 75
5.2 ANÁLISIS DE AIU 78
5.3 PRESUPUESTO 79
6 PRODUCTOS ENTREGABLES 82
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 83
7.1 CONCLUSIONES 83
7.2 RECOMENDACIONES 84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Ítems del presupuesto 8
Tabla 2 - Calculo Tarifa Horaria Volqueta Doble troque 30
Tabla 3 - Calculo Tarifa Horaria Retroexcavadora 330 31
Tabla 4 - Calculo Tarifa Horaria Motoniveladora 140GC 32
Tabla 5 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador CS74B 33
Tabla 6 - Calculo Tarifa Horaria Bulldozer D8T 34
Tabla 7 - Calculo Tarifa Horaria Finisher AP500F 35
Tabla 8 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador de Llanta CW16 36
Tabla 9 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador de Asfalto CB10 37
Tabla 10 - Actividades del presupuesto con especificaciones generales INVIAS 40
Tabla 11 - Actividades del presupuesto con especificaciones particulares 42
Tabla 12 - Cronograma general de construcción 67
Tabla 13 - Cálculo del AIU 69
Tabla 14 - Presupuesto del tercer puente sobre el río Sinú 71
Tabla 15 - Presupuesto del tercer puente sobre el río Sinú 71
Tabla 16 - Presupuesto del tercer puente sobre el río Sinú 72

1 OBJETIVO Y ALCANCE

1.1 OBJETIVO

El presente documento reúne toda la información necesaria para definir el costo de la obra, las especificaciones y los cronogramas de construcción, de los Estudios y Diseños para la Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA. Según contrato de consultoría 1550 de 2021, para que la entidad pueda gestionar la licitación y la adjudicación de las obras correspondientes al tercer puente sobre el río Sinú para garantizar su conexión y una óptima continuidad transitabilidad de la ciudad de Montería.

1.2 ALCANCE

Dentro del anterior objetivo, para las obras de conectividad, este documento contiene el cálculo detallado de las cantidades de obra, la elaboración de: APU´s de todas las actividades, la definición de las especificaciones técnicas generales y particulares de construcción, la elaboración del presupuesto de construcción agrupado por capítulos y la elaboración del cronograma general de construcción.

Según los diseños, las obras de construcción del tercer puente sobre el rio Sinú consisten en:

> *"La cual está compuesta por una **Estructura viga cajón postensada**: Puente en voladizos sucesivos de 3 vanos, de 80.0m, 160.0m y 80.0m respectivamente entre ejes, la estructura será construida bajo el esquema "in situ". La altura total de la viga cajón es de 8.0m a nivel de dovela cero y de 3.0m a nivel de estribos y dovela de cierre. **Estructura viga postensada:** vano 4 y vano 5 con vigas simplemente apoyadas de 21.50m 30.0m respectivamente, tramo que será vaciado "in situ". La altura total de la viga postensada es de 1.61m para los dos tramos, con espesor de tablero de 0.25m. Se proyecta un puente bidireccional, con todas las normas urbanísticas y de señalización; cumpliendo con los plazos estipulados, con el valor del Presupuesto Oficial y los Anexos Técnicos definidos por el INVIAS para este proyecto."* Informe de Estructuras.

Los precios unitarios, el presupuesto y el cronograma de obra estarán gobernados por el valor de las estructuras y drenajes.

- En el capítulo 2 se presenta la memoria con el cálculo de las cantidades de obra de los diferentes ítems y la validación de las cantidades definitivas, para ser incluidas como datos de entrada en el presupuesto.

- En el capítulo 3 la estimación de los precios unitarios; para esto se utiliza el formato MINFRA-MN-IN-10FR-1; en el capítulo 4 las especificaciones de construcción adoptadas

- En el capitulo 4 se presentan las especificaciones de construcción tenidas en cuenta por los diferentes componentes del diseño.

- En el capítulo 5 se ensambla el presupuesto organizado por capítulos para la construcción del puente, con inclusión del AIU y los costos ambientales y sociales

- En el capítulo 6 se presentan los productos entregables, como son: Los APUS, el presupuesto y el cronograma general de construcción. En la elaboración del cronograma se calculan las duraciones de las actividades, se establecen las condiciones de relación y se ensambla el diagrama de GANTT, para determinar la duración del proyecto, la ruta crítica, y las holguras de las actividades.

- En el capítulo 7 se presentan las conclusiones y recomendaciones del informe.

Anexos del Informe:

- En el anexo 01 se presentan los esquemas de distancias entre el proyecto y fuentes de materiales, y botaderos

- En el anexo 02 se presentan las cotizaciones obtenidas para la realización de los APU's.

- En el anexo 03 se presenta la programación de construcción.

- En el anexo 04 se presentan los APU's.

- En el anexo 05 se presenta el AIU.

- En el anexo 06 se presenta el presupuesto detallado de construcción.

Debido el proyecto se entrega en “Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación”, con alcances definidos, con el objetivo que en una etapa posterior se llegue hasta la “Ingeniería de detalle”

2 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra para cada ítem se calculan con base en la información previa recopilada, con ello, se presentan memorias de cálculo para las actividades, donde se especifican cada uno de los elementos y procesos constructivos.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINU

De acuerdo con el diseño geométrico y la validación estructural el puente a ser desarrollado sobre el Rio Sinú en la ciudad de Montería cuenta con una longitud de 381.50 m, está constituido por cinco (5) vanos de 80,0 m – 160,0 m – 80.0 m – 21.50 m – 30.0 m. En total se tienen 6 puntos de apoyo (2 estribos y 4 pilas). La estructura será construida por el sistema de voladizos sucesivos, con dovelas fundidas “in situ” en los tres primeros vanos, en los vanos 4 y 5 se construirá por medio de vigas postensadas. La sección transversal del puente tiene un ancho total de 14.20 m, se incluye un andén en el costado izquierdo de 1.60 m, el ancho de la calzada corresponde a dos (2) carriles de 3.50 m, anden al costado derecho de 1.60 m y una pasarela para ciclo-ruta bidireccional de 2.60 m y una berma de seguridad de 0.30 m y a cada costado de cada carril se tiene barreras New Jersey de 0.40 m de ancho, teniendo finalmente un ancho de calzada útil de 7.00 m. El alineamiento vial contempla la estructura en un tramo predominantemente curvo, Se presenta en la Figura 1 la planta general y en la Figura 2 se muestra el perfil por el eje vial, además de muros de contención a cada lado del puente. En cuanto a la subestructura propia de este informe será definida mediante cimentación profunda en elementos tipo Caissons que permitan la correcta distribución de cargas de la superestructura y las cargas vivas proyectadas. El puente se apoyará en sus luces intermedias sobre columnas cuadradas huecas las cuales tienen una sección de 7.10 m x 5.00 m y un espesor de pared de 0.60 m las cuales a su vez apoyan sobre un encepado de 19.0 m x 19.0 m y espesor de 4.0 m.

2.2 CÁLCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA

Los diferentes ítems de obra se clasifican en seis capítulos siguiendo la estructura de las Especificaciones Generales de Construcción de INVÍAS en su versión vigente; estos capítulos son:

- Capítulo 1 – Explanaciones
- Capítulo 2 – Afirmados, Subbases y Bases
- Capítulo 3 – Pavimentos Asfálticos
- Capítulo 4 – Estructuras y Drenajes
- Capítulo 5 – Urbanismo
- Capítulo 6 – Señalización y Seguridad
- Capítulo 7 – Transporte material

Estos capítulos contienen sesenta y seis (66 ítems, en los que cincuenta y tres (53) se clasifican con Especificaciones Generales INVÍAS, trece (13) como Especificaciones Particulares derivadas de las especificaciones

En la tabla 1 se presenta la distribución de los diferentes ítems del proyecto, con indicación de si hacen parte de las especificaciones generales o si por el contrario corresponden a especificaciones particulares; igualmente se indica la unidad de medida de los ítems.

Tabla 1 - Ítems del presupuesto

1. CAPÍTULO - EXPLANACIONES				
1	200.2	General	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas	Ha
2	201.7	General	Demolición de Estructuras	m3
3	201.8P	Particular	Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 6.0 cm.	m2
4	210.2.2	General	Excavaciones en material común de la Explanación y Canales	m3
5	220.1P	Particular	Conformación de Terraplenes con material seleccionado	m3
6	220.4.8	General	Conformación de sitios de disposicion de sobrantes	m3
7	236.10P	Particular	Subrasante estabilizada con piedra (incluye material de sello)	m3
2. CAPÍTULO - BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS				
8	310.1	General	Conformación de la calzada existente	m2
9	330.1	General	Base granular clase A	m3
10	320.1	General	Sub-base granular clase A	m3
11	330.3	General	Base granular clase C (Ciclo Ruta)	m3
12	320.3	General	Sub-base granular clase C (Ciclo Ruta)	m3
3. CAPÍTULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS				
13	420.2	General	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-1	m2
14	421.1	General	Riego de liga con emulsión asfáltica CRR-1	m2
15	450.2	General	Mezcla Asfáltica en Caliente tipo MDC-19	m3
16	450.3	General	Mezcla Asfáltica en Caliente tipo MDC-10 Ciclo Ruta	m3
17	466.2	General	Sello de grietas en pavimento asfáltico con ruteo	m

4. CAPÍTULO - ESTRUCTURAS Y DRENAJES				
18	600.1.1	General	Excavaciones varias sin clasificar	m3
19	600.2.1	General	Excavaciones varias en roca en seco	m3
20	610.1	General	Rellenos para Estructuras con suelo	m3
21	621.1.1P	**Particular**	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.2 m No incluye acero de refuerzo	m
22	621.1.2P	**Particular**	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.5 m No incluye acero de refuerzo	m
23	621.1.3P	**Particular**	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.0 m No incluye acero de refuerzo	m



4. CAPÍTULO - ESTRUCTURAS Y DRENAJES				
24	621.1.4P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.3 m No incluye acero de refuerzo	m
25	621.1.5P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.5 m No incluye acero de refuerzo	m
26	630.1P	Particular	Concreto clase A (42 Mpa)	m3
27	630.1	General	Concreto clase A (35 Mpa)	m3
28	630.3	General	Concreto clase C	m3
29	630.4	General	Concreto clase D	m3
30	630.6	General	Concreto clase F	m3
31	630.7	General	Concreto clase G	m3
32	640.1	General	Acero de refuerzo Fy=420 Mpa.	kg
33	641.2	General	Acero de PreEsfuerzo.	kg
34	642.1	General	Apoyos elastoméricos reforzados, PL 1/8" de Acero A36.Dureza 60	un
35	642.2	General	JUNTA DE DILATACION ELASTOMÉRICA 160 DESPLAZAMIENTO 160MM+/-80MM (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y MATERIAL PARA ANCLAJES).	m
36	650.2.13P	Particular	Metaldeck 2" para losas de puentes No incluye concreto y refuerzo de losa	m2
37	663.1.1	General	Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 900 mm	m
38	663.1.2	General	Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 600 mm	m
39	671.1	General	Cuneta de concreto 2500 PSI vaciada insitu, no incluye la conformación de la superficie de apoyo	m3
40	671.2	General	Canal pluvial tipo CAZ	m
41	671.2.1	General	Rejilla concreto prefabricada 50x50X15 cm	un
42	671.2.4	General	Conformación, de la superficie de apoyo para cuneta	m2
43	672.1.1	General	Sardinel Prefabricado e=0.2 m	m
44	672.1.2	General	Bordillos prefabricados de confinamiento e=0.2 m	m
45	673.1.1	General	Geotextil ipo NT-2500 o Similar NO TEJIDO	m2
46	673.2.2	General	Material granular drenante	m3
47	674.2	General	Dren horizontal de longitud mayor a diez (10) metros.	m
48	674.5.2.1.1	General	Tuberia para filtro PVC perforada diametro 100 mm	m
5. CAPÍTULO - URBANISMO				
49	500.1	General	Concreto Estampado e=0.10	m2
50	510.1P	Particular	Adoquin en arcilla A25 200x100x60 trafico peatonal	m2
51	510.2P	Particular	Loseta alerta A50 - A55 - A56 40X40 trafico peatonal	m2
52	810.1	General	Protección de Taludes con Bloques de Césped.	m2

6. CAPÍTULO - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD				
53	700.2	General	Línea de demarcación con resina termoplástica	m
54	700.4	General	Marca vial con resina termoplástica	m2
55	701.1	General	Tacha reflectiva	un
56	710.3P	Particular	SEMAFORO VEHICULAR DE POLICARBONATO (3X200) LENTES DE POLICARBONATO DE 8" TRES LUCES, SISTEMA DE ILUMINACIÓN A LEDS, TIPO MENSULA. INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACION.	un
57	710.1	General	Señal vertical informativa lámina retroreflectiva rectangular, circular de 75 x 75 cm (SI, SP y SR)	un
58	720.1	General	Poste de referencia	un
59	730.1	General	Defensa metálica	m
60	730.2	General	Sección final	un
61	730.3	General	Sección de tope	un
62	730.4	General	Elemento especial tipo amortiguadores	un
63	740.1	General	Captafaros	un
64	741.1	General	Delineadores de corona	un
7. CAPÍTULO - TRANSPORTES				
65	900.1	General	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y prestamos para distancias entre cien metros (100 m), y mil metros (1000 m) de distancia	m3-e
66	900.2	General	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y prestamos para distancias mayores de mil metros (1000 m), medido a partir de 100 metros (100 m)	m3-Km

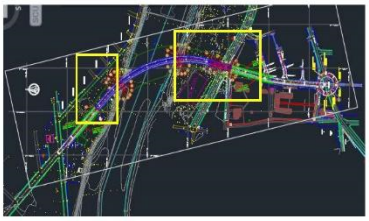
Fuente: Consultor

El detalle del cálculo de las cantidades de obra se consigna en el anexo 6, el cual se presenta a continuación:

2.2.1 Calculo Cantidades ítems de Explanación

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD 15	MM 4	A 2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA					
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS					
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA					
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA					
LOCALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO DE CORDOBA					
CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	1. CAPITULO - EXPLANACIONES	ITEM No.:	2002	Descripción	UNID:	Ha



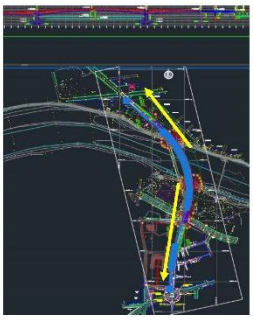
Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN: LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL		Medida total
TERCER PUENTE									
AREA 1					0.0568		0.06		0.06
AREA 2					0.12496		0.12		0.12
TOTAL									0.18

OBSERVACIONES:

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Responsable: Manuel Alejandro Mendoza Garcia - Esp. Costos y Presupuestos	Responsable:	Responsable:

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD 10	MM 4	A 2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA					
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS					
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA					
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA					
LOCALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO DE CORDOBA					
CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	1. CAPITULO - EXPLANACIONES	ITEM No.:	201.7	Demolición de Estructuras	UNID:	m3



Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN: LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE									0.00
LONGITUD DE VIVIENDAS Y ESPACIO PUBLICO EN SITIO			0.20	40%	48456	9699.2	3879.68	SE ESTIMA UN 40%	3879.68
TOTAL									3879.68

OBSERVACIONES:

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Responsable: Manuel Alejandro Mendoza Garcia - Esp. Costos y Presupuestos	Responsable:	Responsable:

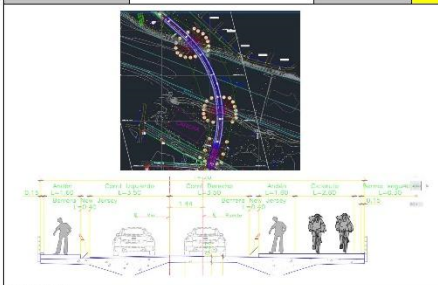
CONSORCIO PUENTE SINU FIA	INFORME ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS	Fecha: 13-10-2022
	INVIAS-1550-2021	Edición: 1

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	15	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR		DE	

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase I – Avanzada y/o fase II contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE E... RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO:	1. CAPITULO - EXPLANACIONES	ITEM No.:	201.8F	Demolicion de pavimento asfáltico espesor promedio 6.0 cm.	UNID:	m2



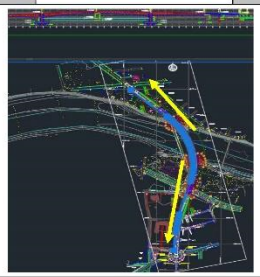
Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACIÓN	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO	ANCHO	ALTO						
TERCER PUENTE									0.00
LONGITUDES DE EMPALME AL PUENTE ZO	64.00	7.00		2.00	588		1176.00		1176.00
LONGITUDES DE EMPALME AL PUENTE DER	106.00	7.00		2.00	742		1484.00		1484.00
									0.00
									0.00
									0

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	13	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR		DE	

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase II contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RIO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	1. CAPITULO - EXPLANACIONES	ITEM No.:	220.1 P	Conformación de Terraplenes con material seleccionado	UNID:	m3



Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN		DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACIÓN	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO	ANCHO		ALTO						
TERCER PUENTE										
										0.00
LONGITUDES DE IMPLANTACION DE MUROS	95.00	14.20		0.50	2.00	1349	674.5	1349.00		1349.00
										0.00
										0.00
										0

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	16	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase I – Avanzada y/o Fase II contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO:	1. CAPITULO - EXPLANACIONES	ITEM No.:	236.307	Subrasante estabilizado con piedra (incluye material de sello)	UNID:	m3	



Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN	DIAMETRO No. (MALLA) / DISTANCIA o SEPARACIÓN	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN (PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO	ANCHO	ALTO						
TERCER PUENTE									0.00
	190.00	14.20	0.40	10%	2698	1079.20	107.92		107.92
SE RELACIONA SOLO EL AREA DE IMPLANTACION DE LOS VIADUCTOS Y EL 10% DE ZONAS CON CBR ATIPICO CON MEJORAMIENTOS DE 0.40M									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
									0.00
OBSERVACIONES:				TOTAL					107.92

ELABORÓ:		REVISÓ:		APROBÓ:	
Responsable	Manuel Alejandro Mazabuel Garcia - Esp. Costos y Presupuestos	Responsable:		Responsable:	

2.2.2 Calculo Cantidades ítems de Afirmados, Subbases y Bases

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	16	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR					DE	
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA													
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS													
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA													
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA													
LOCALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO DEL SINU													
CAPITULO - SUBCAPITULO:	2. CAPITULO - BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS		ITEM No.:	310.1	Conformación de la calzada existente						UNID:	m2		



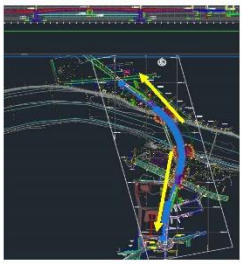
Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN: LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACION: ANCHO	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2): ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN/PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE									0.00
	190.00	14.20		2.00	2698		5396.00		5395.00
SE REALIZA UNA SOBRE EL AREA DE IMPLANTACION DE LOS MUROS									0.00
									0.00
									0.00

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	15	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPITULO - SUBCAPITULO:	2. CAPITULO - BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS	ITEM No.:	330.3	Base granular clase C (Ciclo Rutal)	UNID:	m3

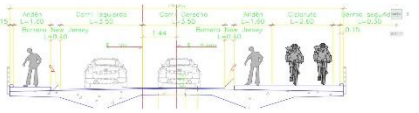


Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESPACION ANCHO	PESO (KG/M2) PESO (KG/M3) ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE									0.00
LONGITUDES DE EMPALME A PUENTE IZQ	84.00	7.00	0.10	2.00	588	58.8	117.60		117.60
LONGITUDES DE EMPALME A PUENTE DER	100.00	7.00	0.10	2.00	742	74.2	148.40		148.40
									0.00
									0.00
									0.00

2.2.3 Calculo Cantidades ítems de Pavimentos Asfálticos

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD 16	MM 4	A 2022	ELABORÓ	CONSULTOR			DE	
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA								
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS								
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA								
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE S.N.U. F.A								
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL QUINDIO								
CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	3. CAPITULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS	ITEM No.:	4001.2	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRI 1			UNID:	m2	



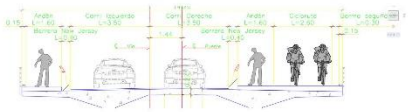
Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN		DIAMETRO No. BARRAS / DISTANCIA o ESTACIÓN	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN /PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO	ANCHO	ALTO							
TERCER PUENTE										0.00
VÍA VEHICULAR	562.90	7.00			1.00	3940.3	0	3940.30		3940.30
										0.00
										0.00
										0.00

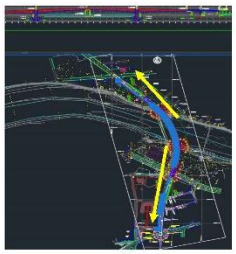
MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	15	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR		DE	

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN:	DEPARTAMENTO DE CORDOBA

CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	3. CAPÍTULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS	ITEM No.:	450.2	Mezcla Asfáltica en Caliente tipo MDC-19	UNID:	m3





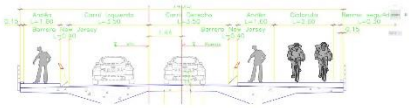
Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN		ELEMENTO No. / MALLA / DISTANCIA o ESTACION	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN/PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO		ANCHO	ALTO						
TERCER PUENTE										0.00
VIA VDI CLAR	561.30		7.00	0.05	1.00	3930.3	197.015	197.02		197.02
										0.00
										0.00
										0.00

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	16	MM	4	A	2021	ELABORÓ	CONSULTOR			DE	

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase I – Avanzada y/o Fase I contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE E RÍO SI..., MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DE LOS INDIOS

CAPITULO - SUBCAPITULO:	3. CAPITULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS	ITEM No.:	400.2	Sello de grietas en pavimento asfáltico con riego	UNID:	m	



Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA O ESTACIÓN	PESO (KG/ML) PESO (KG-M2)	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
	LARGO	ANCHO	ALTO						
TERCER PUENTE									0.00
CALZADA	562.90			2.00			1125.80		1125.80
VIA VEHICULAR	562.90			2.00			1125.80		1125.80
									0.00
									0.00
									0.00

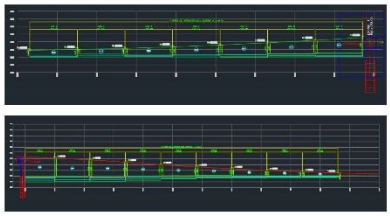
2.2.4 Calculo Cantidades ítems de Estructuras y Drenajes

MEMORIA DE CALCULO

FECHA DD 26 MM 4 A 2022 — ELABORÓ: CONSULTOR — DE

OBJETO DEL CONTRATO: Fase – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA: INTERVENTORIA
CONTRATISTA: CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN: DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPITULO - SUBCAPITULO: 4. CAPITULO - ESTRUCTURAS Y TAPIAS — ITEM No.: 500.1.1 — Excavaciones varias en roca en seco — UNID: m3



Descripción		LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACION ANCHO	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2) ALTO	CANTIDAD	AREA X CANTIDAD	VOLUMEN (M3/G)	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE										0.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M15	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M15	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M20	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M25	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M30	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M35	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M40	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M45	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M50	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M55	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M60	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M65	12.00	4.00	0.50	1.00	48.00	24.00	24.00		24.00
MUROS ALAS (PORTICO)	muro contención M70	10.00	4.00	0.50	1.00	40.00	20.00	20.00		20.00
LOSAS DE ACCESO		34.71						34.71		34.71
AREAS DE ESPACIOS PUBLICOS (M2)		775.84						775.84		775.84
										0.00
										0.00
TOTAL										1190.65

OBSERVACIONES:

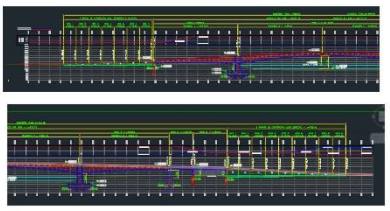
ELABORÓ: Responsable: Manuel Alejandro Mandonal Garcia - Esp. Costos y Presupuestos — REVISÓ: Responsable: — APROBÓ: Responsable:

MEMORIA DE CALCULO

FECHA DD 19 MM 4 A 2022 — ELABORÓ: CONSULTOR — DE

OBJETO DEL CONTRATO: Fase – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA: INTERVENTORIA
CONTRATISTA: CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN: DEPARTAMENTO DEL QUINDIO

CAPITULO - SUBCAPITULO: 4. CAPITULO - ESTRUCTURAS Y DRENAJES — ITEM No.: 500.2.1 — Excavaciones varias en roca en seco — UNID: m3



Descripción		LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCION / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACION ANCHO	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2) ALTO	CANTIDAD	AREA X CANTIDAD	VOLUMEN (M3/G)	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE										0.00
APERTURA DE MATERIAL EN PERFIL EN ROCA O COMPENSACIÓN DE PRECIOS DE ROCA		2570.07	1.00	1.00	1.00	2570.07	2,570.07	2570.07		2570.07
TOTAL										2570.07

OBSERVACIONES:

ELABORÓ: Responsable: Manuel Alejandro Mandonal Garcia - Esp. Costos y Presupuestos — REVISÓ: Responsable: — APROBÓ: Responsable:

MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	18	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL CORDOBA

CAPITULO - SUBCAPITULO:	4. CAPITULO - ESTRUCTURAS Y OBRAS	ITEM No.:	410.1	Relleno para Estructuras con suelo	UNID:	m3

Estribo 1, conformado por 7 modulos de altura variable y longitud L = 12 m c/u, así:



Figura 05 Modulos Muros de Aproches Estribo 1

Estribo 2, conformado por 9 modulos de altura variable y longitud L = 12 m c/u, así:
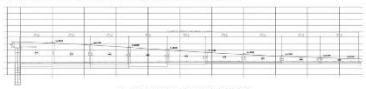


Figura 06 Modulos Muros de Aproches Estribo 2

Descripción		LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACION ANCHO	PESO (KG/ML) / PESO (KG/M2) ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN / PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE										0.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M19	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M18	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M17	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M16	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M15	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M14	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M13	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M12	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M11	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M10	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M9	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M8	12.00	4.20	1.50	1.00	48.00	72.00	72.00		72.00
MUROS LADO DERECHO	muro contención M7	10.00	4.20	1.50	1.00	40.00	60.00	60.00		60.00
LOSAS ST ADICIO		34.71	1.33	1.50	1.00	34.71	52.07	52.07		52.07
AREAS DE ESPACIOS PUBLICOS >0.15		775.94	1.33	0.15	1.00	775.94	116.39	116.39		116.39
						0.00	-	0.00		0.00

OBSERVACIONES:

TOTAL	1308.46

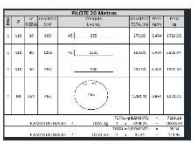
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Responsable: Manuel Alejandro Manuel Garcia - Esp. Costos y Presupuestos	Responsable:	Responsable:

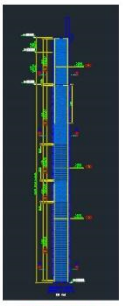
MEMORIA DE CALCULO

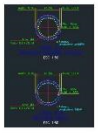
FECHA	DD	18	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR	DE

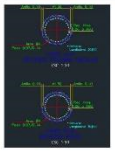
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL CORDOBA

CAPITULO - SUBCAPITULO:	4. CAPITULO - ESTRUCTURAS Y OBRAS	ITEM No.:	621.1.29	pilote de concreto excavado de 0.90 m de diámetro, hasta una profundidad de 60 metros	UNID:	m









Descripción		LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. MALLA / DISTANCIA o ESTACION ANCHO	PESO (KG/ML) / PESO (KG/M2) ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN / PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE										0.00
pilote 12 @0.90 L=22m		20.00			4.00	0.00	-	80.00		80.00
pilote A4 (E: 501 +55 n		35.00			4.00	0.00	-	140.00		140.00
						0.00	-	0.00		0.00
						0.00	-	0.00		0.00
						0.00	-	0.00		0

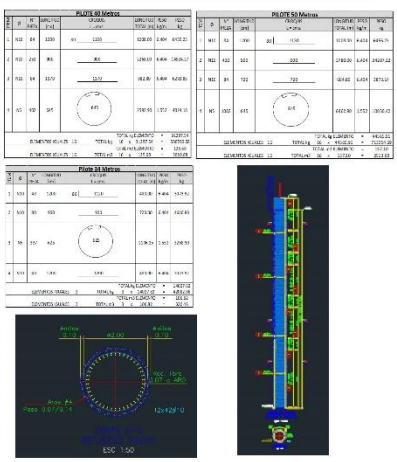
CONSORCIO PUENTE SINU FIA	INFORME ESTUDIO ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS	Fecha: 13-10-2022
	INVIAS-1550-2021	Edición: 1

MEMORIA DE CALCULO

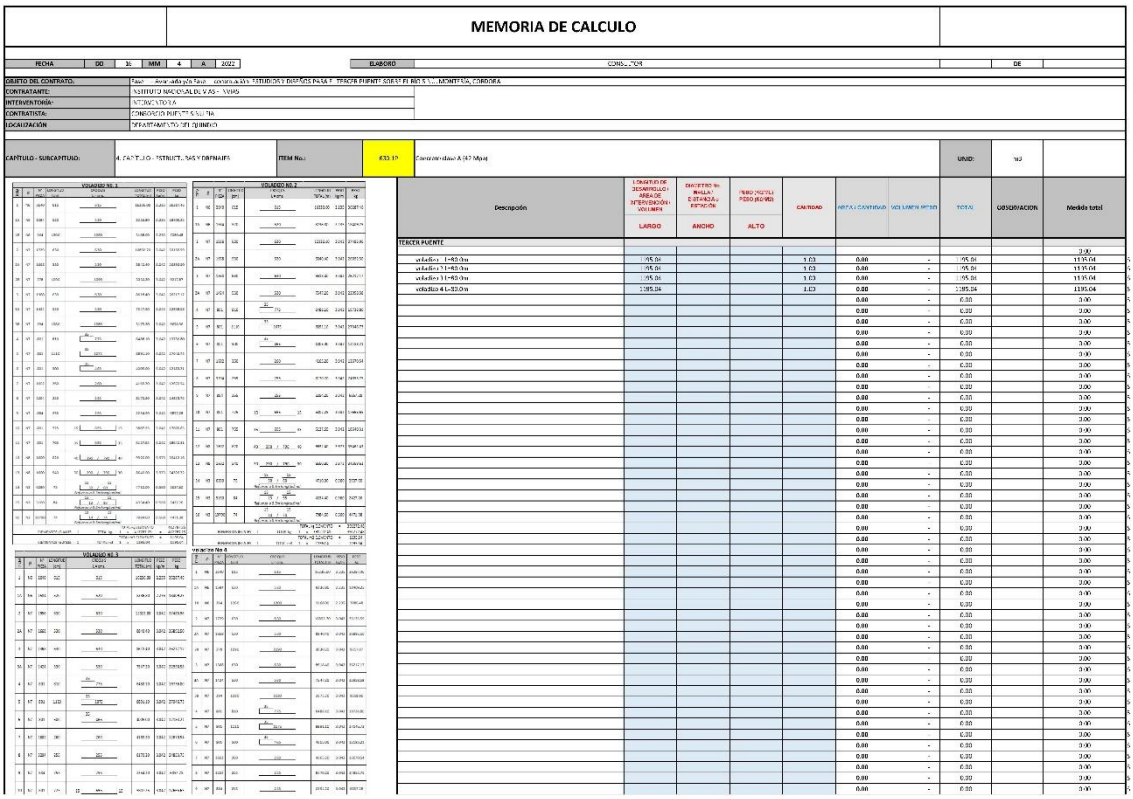
FECHA	DD 15	MM 6	A 2022	ELABORÓ	CONSULTOR 1			DE	

OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DEL CUNDO

CAPÍTULO - SUBCAPITULO:	4. CAPITULO - ESTRUCTURAS Y OBRAS VIALES	ITEM No.:	421.1.2.P	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.0 m Vs incluye acero de refuerzo	UNID:	m

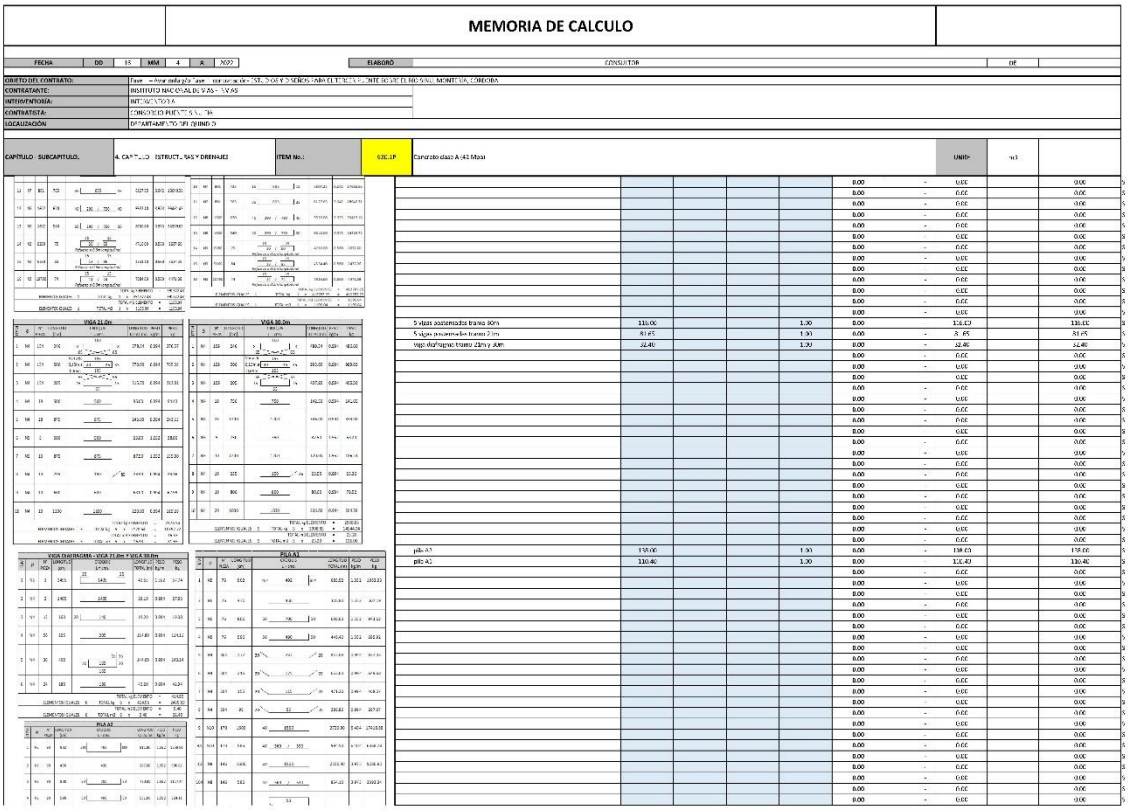


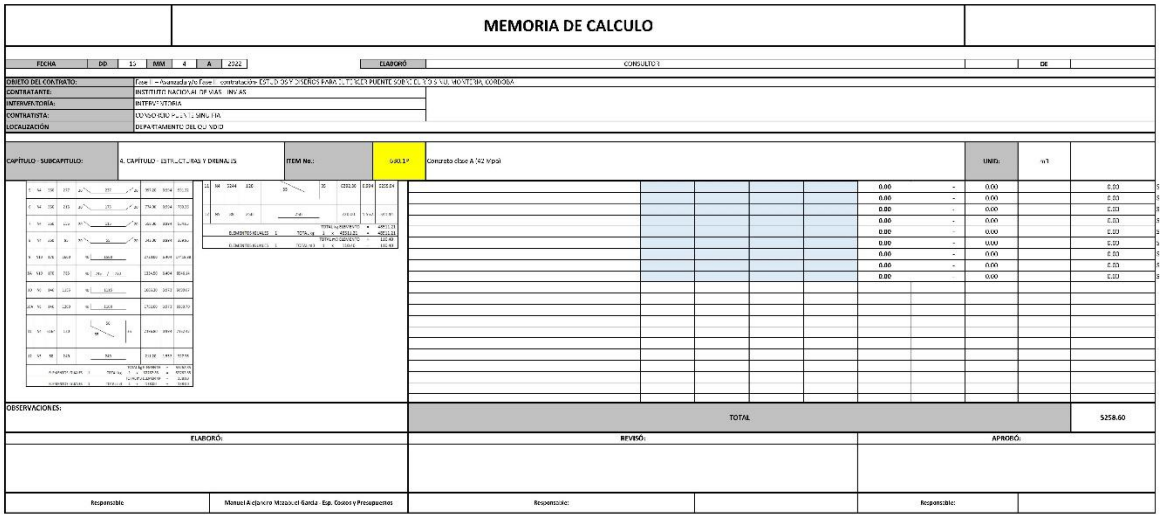
Descripción	LONGITUD DE DESARTICULC / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. BALLA / DISTANCIA o ESTACIÓN ANCHO	PESO (KG/ML) PESO (KG/M2) ALTO	CANTIDAD	AREA CANTIDAD	VOLUMEN PESO	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE									0.00
pilote A2 Ø2.0 L=40m	40.00			16.00	8.00	-	640.00		640.00
pilote E1 Ø2.0 L=30m	14.00			1.00	8.00	-	112.00		112.00
pilote A1 Ø2.0 L=30m	20.00			16.00	8.00	-	320.00		320.00
					8.00	-	0.00		0.00
					8.00	-	0.00		0.00
					8.00	-	0.00		0

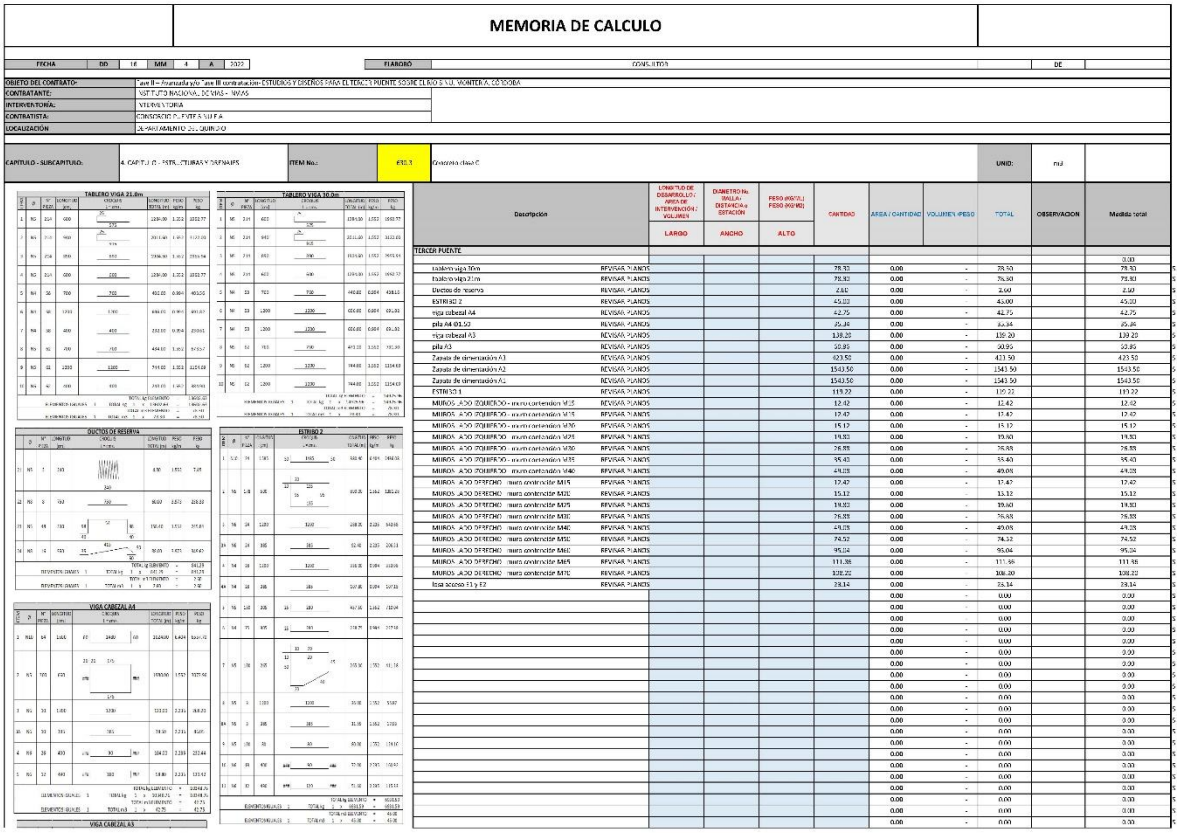


MEMORIA DE CALCULO

Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO / AREA DE INTERVENCIÓN / VOLUMEN LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	AREA / CANTIDAD	VOLUMEN PARCIAL	TOTAL	OBSERVACION	Medida total
TERCER PUENTE									0.00
voladizo 1 =40.0m	1195.04			1.00	0.00	-	1195.04		1195.04
voladizo 2 =40.0m	1195.04			1.00	0.00	-	1195.04		1195.04
voladizo 3 =40.0m	1195.04			1.00	0.00	-	1195.04		1195.04
voladizo 4 =32.0m	1195.04			1.00	0.00	-	1195.04		1195.04
					0.00	-	0.00		0.00
					0.00	-	0.00		0.00
					0.00	-	0.00		0.00

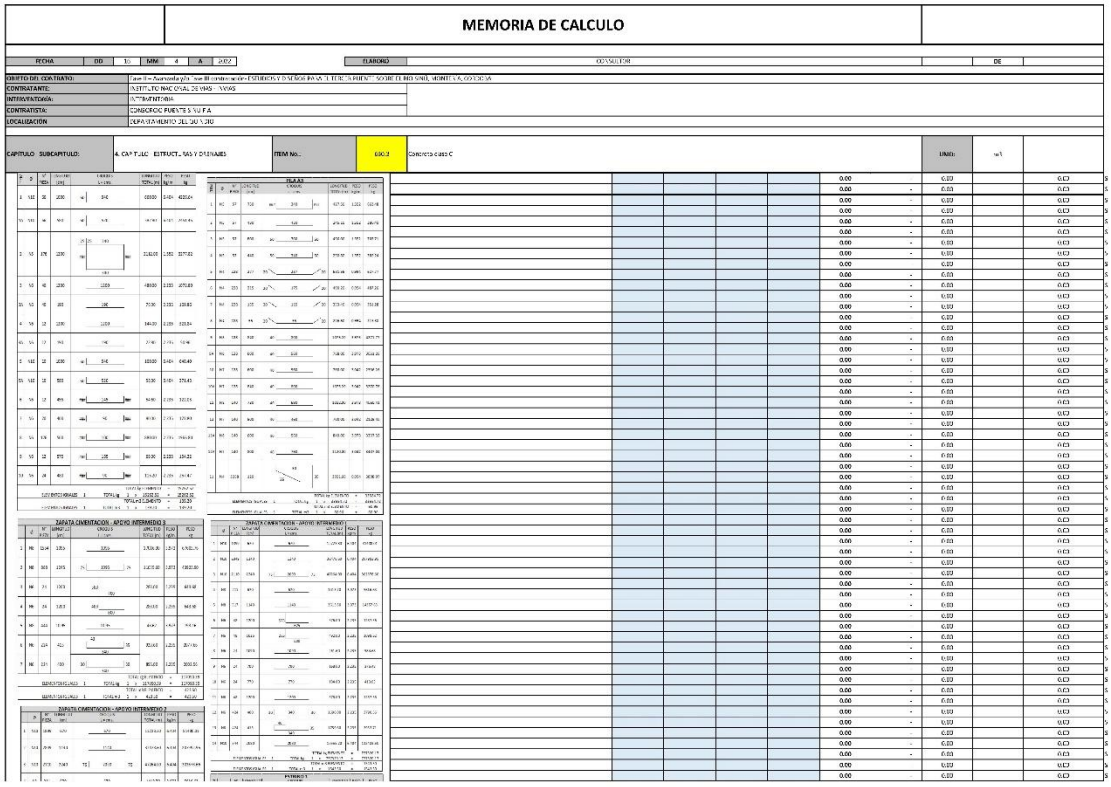

MEMORIA DE CALCULO

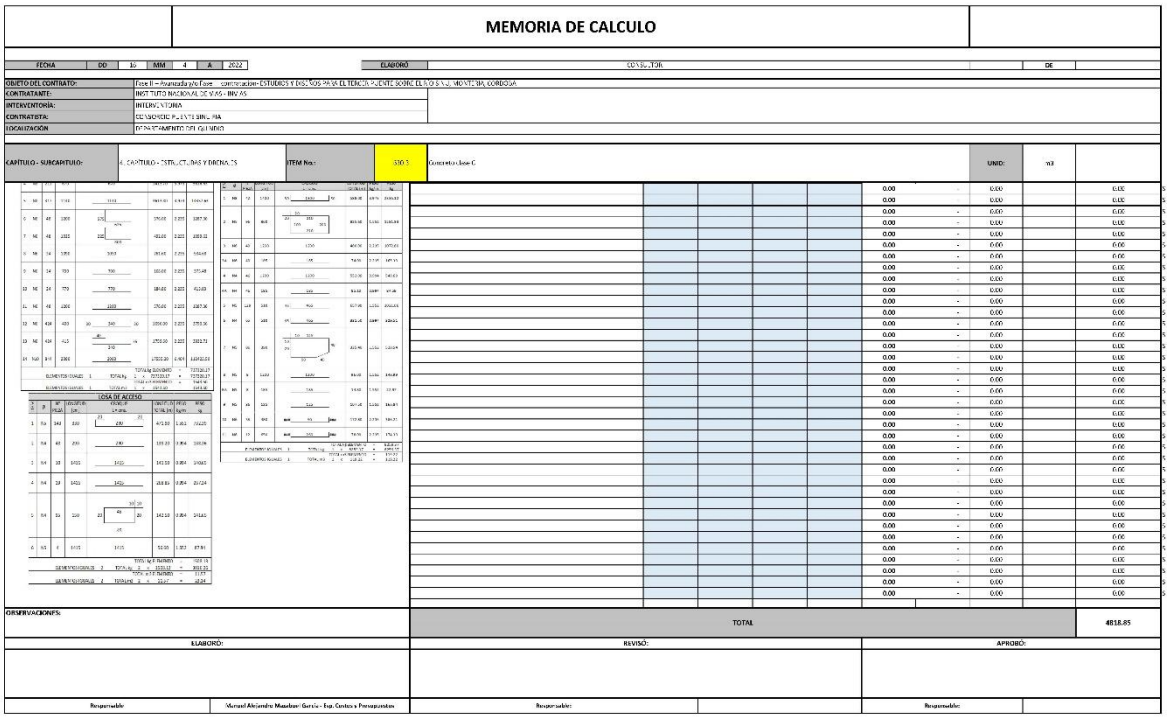

MEMORIA DE CALCULO



MEMORIA DE CALCULO

| | | |


MEMORIA DE CALCULO


MEMORIA DE CALCULO

2.2.5 Calculo Cantidades ítems de Señalización

Se realizaron estimaciones básicas debido a que no se cuenta con la información del componente de diseño correspondiente.

2.2.6 Calculo Cantidades ítems de Transporte de Material sobrante

Para la estimación de las cantidades de transporte correspondientes a los ítems 900.1 Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamos para distancias entre cien metros (100 m), y mil metros (1000 m) de distancia por m3-e y 900.2 Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1000 m), medido a partir de 100 metros (100 m) por m3-Km se incluyeron los volúmenes sueltos de las actividades:

- 200.2 Desmonte y limpieza en zonas no boscosas Ha
- 201.7 Demolición de Estructuras m3
- 201.8P Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 6.0 cm. m2
- 210.2.2 Excavaciones en material común de la Explanación y Canales m3
- 600.1.1 Excavaciones varias sin clasificar m3
- 600.2.1 Excavaciones varias en roca en seco m3
- 610.1 Rellenos para Estructuras con suelo m3

MEMORIA DE CALCULO

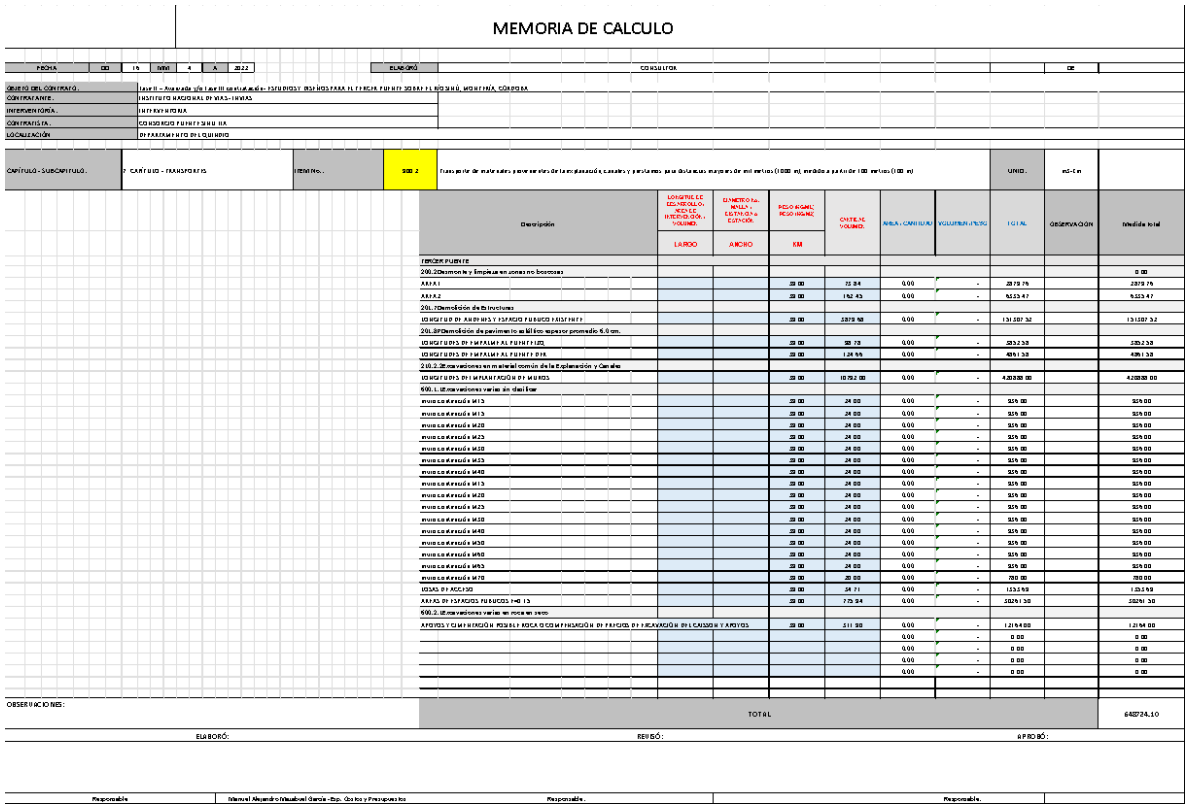
FECHA	DD	19	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR					DE	

OBJETO DEL CONTRATO :	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA
CONTRATANTE :	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS
INTERVENTORÍA :	INTERVENTORIA
CONTRATISTA :	CONSORCIO PUENTE SINU FIA
LOCALIZACIÓN :	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO :	7 CAPITULO - TRANSPORTES	ITEM No. :	300 1	Transporte de material sobrante para la conformación de terraplenes, canales y pedraplenes, para distancias inferiores a 1000 m (1 km) y mayores a 1000 m (km adicionales)	UNID. :	m3-km	

Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO, ÁREA DE INTERVENCIÓN , VOLUMEN LARGO	DIAMETRO No. NIVEL , ESPESOR o ESPACIOS INCIDENCIA POR VEGAS INTERIORES	PESO ACERO, PESO UNITARIO KM	CANTIDAD, VOLUMEN	ANCHO , CANTIDAD	VOLUMEN UNITARIO	TOTAL	OBSERVACIÓN	Medida total
TERCER PUENTE									
200.2 Demonte y limpieza en zonas no boscosas									0.00
AXIAL 1		3%	20.00	72.84	0.00	-	141.99		141.99
AXIAL 2		3%	20.00	167.43	0.00	-	326.77		326.77
201.7 Demolición de Estructuras									
LONGITUD DE ANDENES Y ESPACIO PUBLICO EXISTENTE		3%	20.00	3878.98	0.00	-	7563.28		7563.28
201.8 Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 5.0 cm.									
LONGITUDES DE EMPALME AL PUENTE (2)		3%	20.00	98.73	0.00	-	192.55		192.55
LONGITUDES DE EMPALME AL PUENTE (1)		3%	20.00	124.56	0.00	-	243.00		243.00
240.2.1 Excavaciones en material común de la Explanación y Canales									
LONGITUDES DE IMPLANTACIÓN DE MUROS		3%	20.00	10762.00	0.00	-	21044.40		21044.40
600.1.1 Excavaciones varias sin clasificar									
excavación M13		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M13		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M28		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M23		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M28		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M33		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M40		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M13		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M28		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M23		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M28		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M40		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M38		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M48		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M53		3%	20.00	24.00	0.00	-	45.20		45.20
excavación M78		3%	20.00	20.00	0.00	-	39.00		39.00
USOS DY ACCESO		3%	20.00	24.71	0.00	-	47.50		47.50
AXIAL DE ESPACIOS PUBLICOS M2 13		3%	20.00	715.84	0.00	-	1351.00		1351.00
600.2.1 Excavaciones varias en roca en seco									
APOYOS Y CIMENTACIÓN PESOS Y ROCA CON COMPRESIÓN DE PERFIL DE EXCAVACIÓN EN CANAL		3%	20.00	511.00	0.00	-	982.20		982.20
					0.00	-	0.00		0.00
					0.00	-	0.00		0.00
					0.00	-	0.00		0.00
					0.00	-	0.00		0.00
OBSERVACIONES:				TOTAL					52406.21

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Responsable	Manuel Alejandro Maudonel García – Esp. Costos y Presupuestos	Responsable. Responsable.



MEMORIA DE CALCULO

FECHA	DD	19	MM	4	A	2022	ELABORÓ	CONSULTOR					DE	
OBJETO DEL CONTRATO:	Fase II – Avanzada y/o Fase III contratación- ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL TERCER PUENTE SOBRE EL RÍO SINÚ, MONTERÍA, CÓRDOBA													
CONTRATANTE:	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS - INVIAS													
INTERVENTORÍA:	INTERVENTORIA													
CONTRATISTA:	CONSORCIO PUENTE SINU FIA													
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA													
CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO:	7 CAPITULO – TRANSPORTES		ITEM No.:	300.2	Transporte de materiales provenientes de las excavaciones, canales y préstamos, para distancias mayores de mil metros (1000 m), medidas a partir de 100 metros (100 m)						UNID.:	m3-Km		

Descripción	LONGITUD DE DESARROLLO, ÁREA DE INTERVENCIÓN, VOLUMEN		DIAMETRO, ANCHO, ESPESOR, ESPACIOS	PESO (KGML), PESO (KGM2)	CANTIDAD, VOLUMEN	AREA, CANTIDAD	VOLUMEN (M3)	TOTAL	OBSERVACIÓN	Medida total
	LARGO	ANCHO		KM						
TERCER PUENTE										
200.2Demolición y limpieza en zonas no boscosas										0.00
AXIAL 1				20.00	31.84	0.00	-	2878.76		2878.76
AXIAL 2				20.00	182.43	0.00	-	4123.47		4123.47
201.7Demolición de Estructuras										
LONGITUD DE ANDENES Y ESPACIO PUBLICO EXISTENTE				20.00	2878.98	0.00	-	131387.32		131387.32
201.8Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 5.0 cm.										
LONGITUD DE PAVIMENTO PUENTE 1				20.00	38.73	0.00	-	2324.38		2324.38
LONGITUD DE PAVIMENTO PUENTE 2				20.00	124.96	0.00	-	4861.38		4861.38
240.2.Excavaciones en material común de la Explanación y Canales										
LONGITUDES DE IMPLANTACIÓN DE MUROS				20.00	1076.2 00	0.00	-	4203838.00		4203838.00
600.1.Excavaciones varias sin clasificar										
eje vias Estribo M13				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M13				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M28				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M23				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M28				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M33				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M40				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M13				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M28				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M23				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M40				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M38				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M58				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M53				20.00	24.00	0.00	-	324.00		324.00
eje vias Estribo M78				20.00	20.00	0.00	-	780.00		780.00
VIGAS DE ACCESO				20.00	24.71	0.00	-	1334.58		1334.58
AXIAL DE ESPACIOS PUBLICOS M0 13				20.00	715.84	0.00	-	28261.30		28261.30
600.2. Excavaciones varias en roca en seco										
APOYOS Y CIMENTACIÓN PESADA EN ROCA CON EXCAVACIÓN DE PERFIL DE EXCAVACIÓN EN CANSIÓN Y APOYOS				20.00	311.00	0.00	-	12164.00		12164.00
						0.00	-	0.00		0.00
						0.00	-	0.00		0.00
						0.00	-	0.00		0.00
						0.00	-	0.00		0.00
OBSERVACIONES:				TOTAL						6487724.10

ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
Responsable	Manuel Alejandro Maudonel García - Esp. Costos y Presupuestos	Responsable.

3 ESTIMACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

En la estimación de precios unitarios se adoptaron en general los criterios de INVIAS, por lo que se utilizó el formato “FR-APU-1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE REFERENCIA REGIONALIZADOS”.

De acuerdo con las características de las obras por ejecutar para el proyecto de construcción y las especificaciones particulares del proyecto se definieron sesenta y seis (66 ítems, en los que cincuenta y tres (53) se clasifican con Especificaciones Generales INVÍAS, trece (13) como Especificaciones Particulares derivadas de las especificaciones.

Cada Apu se analizó bajo cuatro grupos: herramientas y equipos, materiales, transportes y mano de obra.

En el grupo de herramienta y equipos, para la maquinaria de explanaciones, bases y subbases y pavimentos, los valores de las tarifas horarias se calcularon con base en el valor de compra del equipo, siguiendo la metodología utilizada por Gecolsa. Para los equipos y

herramienta se adoptaron las tarifas y los rendimientos INVIAS del 2022-1 de la seccional Córdoba.

En el grupo de materiales, en general se adoptaron los precios unitarios y los rendimientos INVIAS; se solicitaron cotizaciones para los siguientes materiales:

- Concreto Resistencia 42 (Mpa)
- JUNTA DE DILATACIÓN ELASTOMÉRICA 160 MOVIMIENTO 160mm+/-80mm
- Lamina Metaldeck 2" incluye tornillos autoperforantes, conectores de cortante y tapas
- Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 900 mm
- Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 600 mm
- Sardinel Prefabricado En Concreto Ref.A10 Ntc-4109, 0,20 X 0,35 X 0.80 M
- CAZ
- Rejilla concreto prefabricada 50x50X15 cm
- Bordillo Prefabricado En Concreto Ref.A85 Ntc-4109, 0,20 X 0,35 X 0.80 M
- TUBERIA PVC DRENAJE D=100MM (TUBO SIN FILTRO)
- Juego de moldes para estampado en concreto
- LOSETA PREFABRICADA A50 - A55 - A56 (400x400x60mm)
- SEMAFORO (3x200) LENTES DE POLICARBONATO DE 8" BICICLETA LUCES. SISTEMA ILUMINACION A LEDS COMPATIBILIDAD C800/900 PARA FIJACION A MASTIL. INCL ELEMENTOS DE FIJACION

Se adoptaron para algunos de ellos los precios del listado de insumos que manejan algunas entidades públicas las cuales cuentan con procedimiento de selección de proveedores entre otros documentos que acreditan la validez de dicha información, los insumos tienen vigencia ultima de la información que publica cada entidad.

En el grupo de transporte, Se elaboraron dos APU, uno para transporte interno, otro para transporte de materiales de desecho a botadero. El transporte de agregados desde la planta que queda a 35.77 Km del proyecto se tomó como referencia de las fuentes de materiales referidas en las diferentes especialidades. En el caso de los transportes, en el anexo 1 se presentan los gráficos con las distancias y en el anexo 2 las cotizaciones de los materiales.

En el grupo mano de obra, se calculó el factor de prestaciones sociales, el cual es de 85% y se ensamblaron las diferentes cuadrillas, sobre las que se calculó el valor por jornal y los rendimientos esperados
En cálculo de las tarifas horarias de los equipos para explanaciones, colocación de subbases, bases y pavimentos, se utilizó el siguiente procedimiento:

- Se recibió cotización de venta de los equipos debidamente importados y al día en impuestos, por parte de GECOLSA, empresa instalada en Colombia y

comercializadora de excavadoras marca Caterpilar. La cotización se adjunta en el anexo 2.

- Con el valor de venta en dólares americanos, se realizó el cálculo del valor en pesos colombianos utilizando la TRM de Marzo 28 de 2022.

- Posteriormente se calculó el valor del equipo, descontando el valor residual, en cual se calculó en 30%. Se asignó a los equipos una vida útil de 10.000 horas y se calculó la depreciación horaria.

- Se calcularon los costos financieros horarios como el costo de oportunidad de 12% anual, más seguros equivalentes al 3,2% anual.

- Se calcularon costos por celaduría y bodegaje de las máquinas.

- Se calcularon los costos variables relacionados con combustibles y lubricantes, y los costos de reparaciones y mantenimiento.

- Todos los rubros se convirtieron en costos por hora trabajada del equipo

- Se calculó el valor de la tarifa horaria sumando todos los costos descritos en este numeral del informe.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para Volquetas doble troque de 16 m3 de capacidad, retroexcavadora CAT 330 o similar, motoniveladora 140GC o similar, bulldozer D8T o similar, vibrocompactador 16.1 o similar, finisher AP500F o similar, compactador de llanta CW16 o similar, vibrocompactador de asfalto CB10 o similar.

Tabla 2 - Calculo Tarifa Horaria Volqueta Doble troque

	Volqueta Doble troque	16,00	m3

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 117.258

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 335 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 443.900.000		
	Valor residual estimado		10,0%	$ 44.390.000		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil años	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 48.829.000	$ 48.829

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

	Costo oportunidad IC	año	12,0%	$ 47.941.200	47.941
	Almacenamiento y riesgo AR	año	3,2%	$ 7.812.640	7.813

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

	Celaduría				
	Bodegaje				

TOTAL COSTOS FIJOS: $ 104.583

2. COSTOS VARIABLES

Distancia cantera: 46,00 Km
Capacidad: 12,0 m3
Velocidad media: 50,00 Km/hr

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	6,25	10%	$ 7.966	$ 50.584
	Aceite motor	gal/hr	0,03	10%	$ 36.900	$ 4.613
	Aceite transmisión	gal/hr	0,05	10%	$ 27.550	$ 4.133
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,05	10%	$ 36.900	$ 5.535
	Grasa	lb/hr	0,15	10%	$ 7.235	$ 1.809
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtro combustible	un/hr	0,01		$ 92.100	$ 921
	Filtro aceite	un/hr	0,01		$ 77.500	$ 775
	Filtro aire	un/hr	0,01		$ 85.000	$ 850
	Llantas	jg	0,0027		$ 1.570.000	$ 4.187
						$ 71.198

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

	Reparaciones	gl	1,00	$ 42.719	$ 42.719
	Mantenimiento	gl	1,00	$ 14.240	$ 14.240
					$ 56.959



TOTAL COSTOS VARIABLES: $ 128.157

TARIFA HORARIA SIN OPERADOR: $ 232.740

Costo operador 15.587,60
Costo ayudante 9.092,80

TARIFA HORARIA CON OPERADOR: $ 257.420

VELOCIDAD MEDIA DE RECORRIDO: 50,00 Km/Hr
Hr día trabajadas 10,00 Hr
NÚMERO VIAJES DÍA: 4,00 vj
VALOR TRANSPORTE POR m3-km: 1.423,46 $

Fuente: Consultor

Tabla 3 - Calculo Tarifa Horaria Retroexcavadora 330

EQUIPO: Excavadora tipo CAT 330 o similar: 30,9 ton

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 250.070

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 261 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 946.679.996		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 284.003.999		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 123.068.400	$ 123.068

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

Costo oportunidad IC	año	12,0%		$ 79.521.120	79.521
Almacenamiento y riesgo AR	año	3,2%		$ 19.690.944	19.691

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

Celaduría					$ 20.000
Bodegaje					$ 6.000

TOTAL COSTOS FIJOS: $ 248.280

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	3,02	10%	$ 7.966	$ 24.854
	Aceite motor	gal/hr	0,07	10%	$ 55.000	$ 9.350
	Aceite transmisión	gal/hr	0,03	10%	$ 61.600	$ 8.008
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,02	10%	$ 70.700	$ 8.484
	Grasa	lb/hr	0,12	10%	$ 7.235	$ 1.592
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
						$ 55.066

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

Reparaciones	gl	1,00		$ 33.040	$ 33.040
Mantenimiento	gl	1,00		$ 11.013	$ 11.013
					$ 44.053

TOTAL COSTOS VARIABLES: $ 99.119

TARIFA HORARIA SIN OPERADOR: $ 347.399

Fuente: Consultor

Tabla 4 - Calculo Tarifa Horaria Motoniveladora 140GC

	MOTONIVELADORA 140 GC	17,51 ton

TRM:
Marzo de 2022: 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 301.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 191 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 1.139.483.660		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 341.845.098		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 79.763.856	$ 79.764

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

	Costo oportunidad IC	año	8,0%		$ 63.811.085	63.811
	Almacenamiento y riesgo AR	año	2,5%		$ 18.516.609	18.517

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

	Celaduría					$ 20.000
	Bodegaje					$ 6.000
				TOTAL COSTOS FIJOS:		$ 188.092

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	3,10	10%	$ 7.966	$ 25.491
	Aceite motor	gal/hr	0,07	10%	$ 55.000	$ 9.350
	Aceite transmisión	gal/hr	0,03	10%	$ 61.600	$ 8.008
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,02	10%	$ 70.700	$ 8.484
	Grasa	lb/hr	0,13	10%	$ 7.235	$ 1.664
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
	Llantas	unhr	0,00		$ 1.900.000	$ 7.600
						$ 63.375

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

	Reparaciones	gl	1,00		$ 25.350	$ 25.350
	Mantenimiento	gl	1,00		$ 12.675	$ 12.675
						$ 38.025
				TOTAL COSTOS VARIABLES:		$ 101.400
				TARIFA HORARIA SIN OPERADOR:		$ 289.492

Fuente: Consultor

Tabla 5 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador CS74B

	VIBROCOMPACTADOR CS74B	16,1 ton

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 161.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 173 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 609.491.260		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 182.847.378		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 42.664.388	$ 42.664

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

Costo oportunidad IC	año	8,0%		$ 34.131.511	34.132
Almacenamiento y riesgo AR	año	2,5%		$ 9.904.233	9.904

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

Celaduría					$ 20.000
Bodegaje					$ 6.000

TOTAL COSTOS FIJOS: $ 112.700

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	3,05	10%	$ 7.966	$ 25.093
	Aceite motor	gal/hr	0,07	10%	$ 55.000	$ 9.350
	Aceite transmisión	gal/hr	0,03	10%	$ 61.600	$ 8.008
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,02	10%	$ 70.700	$ 8.484
	Grasa	lb/hr	0,13	10%	$ 7.235	$ 1.664
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
	Llantas	unhr	0,004		$ 2.300.000	$ 9.200
						$ 64.577

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

Reparaciones	gl	1,00		$ 25.831	$ 25.831
Mantenimiento	gl	1,00		$ 12.915	$ 12.915
					$ 38.746

TOTAL COSTOS VARIABLES: $ 103.323

TARIFA HORARIA SIN OPERADOR: $ 216.023

Fuente: Consultor

Tabla 6 - Calculo Tarifa Horaria Bulldozer D8T

	BULLDOZER D8T	37,42	ton

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 640.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 328 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 2.422.822.400		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 726.846.720		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 314.966.912	$ 314.967

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

Costo oportunidad IC	año	12,0%		$ 203.517.082	203.517
Almacenamiento y riesgo AR	año	3,2%		$ 50.394.706	50.395

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

Celaduría					$ 20.000
Bodegaje					$ 6.000
				TOTAL COSTOS FIJOS:	**$ 594.879**

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	5,78	10%	$ 7.966	$ 46.840
	Aceite motor	gal/hr	0,13	10%	$ 55.000	$ 12.650
	Aceite transmisión	gal/hr	0,05	10%	$ 61.600	$ 9.240
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,03	10%	$ 70.700	$ 9.191
	Grasa	lb/hr	0,24	10%	$ 7.235	$ 2.460
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
						$ 83.159

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

Reparaciones	gl	1,00		$ 49.895	$ 49.895
Mantenimiento	gl	1,00		$ 16.632	$ 16.632
					$ 66.527
				TOTAL COSTOS VARIABLES:	**$ 149.686**
				TARIFA HORARIA SIN OPERADOR:	**$ 744.565**

Fuente: Consultor

Tabla 7 - Calculo Tarifa Horaria Finisher AP500F

	FINISHER AP 500F	16,65	ton

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 285.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 144 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 1.078.913.100		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 323.673.930		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 75.523.917	$ 75.524

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

	Costo oportunidad IC	año	8,0%		$ 60.419.134	60.419
	Almacenamiento y riesgo AR	año	2,5%		$ 17.532.338	17.532

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

	Celaduría					$ 20.000
	Bodegaje					$ 6.000

TOTAL COSTOS FIJOS: $ 179.475

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	2,54	10%	$ 7.966	$ 21.030
	Aceite motor	gal/hr	0,06	10%	$ 55.000	$ 8.800
	Aceite transmisión	gal/hr	0,02	10%	$ 61.600	$ 7.392
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,01	10%	$ 70.700	$ 7.777
	Grasa	lb/hr	0,10	10%	$ 7.235	$ 1.447
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
						$ 49.224

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

	Reparaciones	gl	1,00		$ 19.690	$ 19.690
	Mantenimiento	gl	1,00		$ 9.845	$ 9.845
						$ 29.535

TOTAL COSTOS VARIABLES: $ 78.759

TARIFA HORARIA SIN OPERADOR: $ 258.234

Fuente: Consultor

Tabla 8 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador de Llanta CW16

VIBROCOMPACTADOR DE LLANTA CW16	15 ton

ANCHO DE COMPACTACIÓN: 1,70 m

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 86.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 100 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 325.566.760		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 97.670.028		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 22.789.673	$ 22.790

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

Costo oportunidad IC	año	8,0%		$ 18.231.739	18.232
Almacenamiento y riesgo AR	año	2,5%		$ 5.290.460	5.290

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

Celaduría		$ 20.000
Bodegaje		$ 6.000
TOTAL COSTOS FIJOS:		**$ 72.312**

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	1,76	10%	$ 7.966	$ 14.817
	Aceite motor	gal/hr	0,04	10%	$ 55.000	$ 7.700
	Aceite transmisión	gal/hr	0,01	10%	$ 61.600	$ 6.776
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,01	10%	$ 70.700	$ 7.777
	Grasa	lb/hr	0,07	10%	$ 7.235	$ 1.230
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
						$ 41.078

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

Reparaciones	gl	1,00		$ 16.431	$ 16.431
Mantenimiento	gl	1,00		$ 8.216	$ 8.216
					$ 24.647
			TOTAL COSTOS VARIABLES:		**$ 65.725**
			TARIFA HORARIA SIN OPERADOR:		**$ 138.037**

Fuente: Consultor

Tabla 9 - Calculo Tarifa Horaria Vibrocompactador de Asfalto CB10

	VIBROCOMPACTADOR ASFALTO CB10	14,5	ton

ANCHO DE COMPACTACIÓN: 1,70 m

TRM:
Marzo de 2022: $ 3.785,66
Valor equipo en Dólares: $ 114.000

1. COSTOS FIJOS

1.1. DEPRECIACIÓN

POTENCIA: 130 HP

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR ANUAL	VALOR HORA
	Valor incial sin IVA			$ 431.565.240		
	Valor residual estimado		30,0%	$ 129.469.572		
	Vida útil	hr	10.000			
	Vida útil horas año	hr/año	1.000			
	Vida útil años	año	10			
	Depreciación				$ 30.209.567	$ 30.210

1.2. INTERÉS AL CAPITAL E IMPUESTOS

Costo oportunidad IC	año	8,0%		$ 24.167.653	24.168
Almacenamiento y riesgo AR	año	2,5%		$ 7.012.935	7.013

1.2. ESTACIONAMIENTO Y BODEGAJE

Celaduría					$ 20.000
Bodegaje					$ 6.000

TOTAL COSTOS FIJOS: $ 87.391

2. COSTOS VARIABLES

2.1. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

ID	ÍTEM	UND	CANTIDAD	DESPERDICIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL POR HORA
	ACPM	gal/hr	2,29	10%	$ 7.966	$ 19.039
	Aceite motor	gal/hr	0,05	10%	$ 55.000	$ 8.250
	Aceite transmisión	gal/hr	0,02	10%	$ 61.600	$ 7.392
	Aceite hidráulico	gal/hr	0,01	10%	$ 70.700	$ 7.777
	Grasa	lb/hr	0,09	10%	$ 7.235	$ 1.375
	Gasolina	gal/hr	0,15	10%	$ 7.910	$ 1.978
	Filtros	un/hr	0,01	0%	$ 80.000	$ 800
						$ 46.611

2.2. REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

Reparaciones	gl	1,00		$ 18.644	$ 18.644
Mantenimiento	gl	1,00		$ 9.322	$ 9.322
					$ 27.966

TOTAL COSTOS VARIABLES: $ 74.577

TARIFA HORARIA SIN OPERADOR: $ 161.968

Fuente: Consultor

El cálculo de los análisis de precios Unitarios APU, se realizó con fecha Abril de 2022; para esto, los materiales y equipos que corresponden a las bases de datos de INVIAS consignados en los APU del proyecto, son los correspondiente al mes de Abril de 2022, mes de última actualización registrada por el DANE; las tarifas de los equipos calculadas por el consultor se ajustaron con la TRM de Marzo 28 de 2022, valor que corresponde a TRM = $ 3.785,66; los valores de cotizaciones de otros materiales corresponden a precios de Diciembre de 2021

En el anexo 04 se presentan los diferentes análisis de precios unitarios especificados para la construcción de tercer puente sobre el río Sinú.

4 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

En este capítulo se presentan las especificaciones adoptadas para el proyecto, las cuales corresponden a Especificaciones Generales de construcción INVIAS 2013, Norma Colombiana de Diseño de Puentes LRFD - CCP 14, AWS D1-2, Asociación Americana de Soldadura; igualmente se presentan las especificaciones particulares.

4.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

De acuerdo con los requerimientos INVIAS, se adoptan las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras 2013; teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades por realizar, estas encajan dentro de los capítulos: 2 Explanaciones, 3 Afirmados, Subbases y Bases, 4 Pavimentos Asfálticos, 5 Pavimentos en concreto, 6 Estructuras y Drenajes, 7 Señalización y Seguridad, 8–Obras Varias, 9 Transporte material

De acuerdo con las cantidades obtenidas de los diseños, y con los ítems contenidos en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVIAS 2013, se identifican los siguientes artículos para el proyecto:

- Art. 200 Desmonte y limpieza
- Art. 201 Demolición y remoción
- Art. 210 Excavación de la explanación, canales y préstamos
- Art 220 Terraplenes
- Art 310 Conformación de la calzada existente
- Art. 320 Subbase granular
- Art. 330 Base granular
- Art. 420 Riego de imprimación

- Art. 421 Riego de liga
- Art. 450 Mezclas asfálticas en caliente de gradación continua (concreto asfáltico)
- Art. 466 Sello grietas en pavimentos asfálticos
- Art. 500 Pavimentos de concreto hidráulico
- Art. 600 Excavaciones varias
- Art. 610 Rellenos para estructuras
- Art. 630 Concreto estructural
- Art. 640 Acero de refuerzo
- Art. 641 Acero de pre-esfuerzo
- Art. 642 Apoyos y sellos para juntas de puentes
- Art. 663 Tubería de plástico
- Art. 671 Cunetas revestidas en concreto
- Art. 672 Bordillos en concreto
- Art. 673 Subdrenes, geotextil y material granular
- Art. 674 Drenes horizontals en taludes
- Art. 700 Líneas de demarcación y marcas viales
- Art. 701 Tachas reflectivas
- Art. 710 Señales verticales de tránsito
- Art. 720 Postes de referencia
- Art. 730 Defensas metálicas
- Art. 740 Captafaros
- Art. 741 Delineadores de corona
- Art. 810 Protección vegetal de taludes
- Art. 900 Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes

Dentro del anterior contexto, los siguientes ítems del presupuesto se clasifican con especificaciones Generales INVÍAS:

Tabla 10 - Actividades del presupuesto con especificaciones generales INVIAS

Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNID	
1. CAPÍTULO - EXPLANACIONES					
1	200.2	General	Desmonte y limpieza en zonas no boscosas	Ha	0.18
2	201.7	General	Demolición de Estructuras	m3	3879.68
3	201.8P	Particular	Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 6.0 cm.	m2	2660.00
4	210.2.2	General	Excavaciones en material común de la Explanación y Canales	m3	10792.00
5	220.1P	Particular	Conformación de Terraplenes con material seleccionado	m3	1349.00
6	220.4.8	General	Conformación de sitios de disposicion de sobrantes	m3	7276.88
7	236.10P	Particular	Subrasante estabilizada con piedra (incluye material de sello)	m3	107.92
2. CAPÍTULO - BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS					
8	310.1	General	Conformación de la calzada existente	m2	5396.00
9	330.1	General	Base granular clase A	m3	0.00
10	320.1	General	Sub-base granular clase A	m3	775.94
11	330.3	General	Base granular clase C (Ciclo Ruta)	m3	266.00
12	320.3	General	Sub-base granular clase C (Ciclo Ruta)	m3	399.00
3. CAPÍTULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS					
13	420.2	General	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-1	m2	3940.30
14	421.1	General	Riego de liga con emulsión asfáltica CRR-1	m2	1463.54
15	450.2	General	Mezcla Asfáltica en Caliente tipo MDC-19	m3	197.02
16	450.3	General	Mezcla Asfáltica en Caliente tipo MDC-10 Ciclo Ruta	m3	73.18
17	466.2	General	Sello de grietas en pavimento asfáltico con ruteo	m	2251.60
4. CAPÍTULO - ESTRUCTURAS Y DRENAJES					
18	600.1.1	General	Excavaciones varias sin clasificar	m3	1190.65
19	600.2.1	General	Excavaciones varias en roca en seco	m3	311.90
20	610.1	General	Rellenos para Estructuras con suelo	m3	1308.46
21	621.1.1P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.2 m No incluye acero de refuerzo	m	0.00
22	621.1.2P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.5 m No incluye acero de refuerzo	m	220.00
23	621.1.3P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.0 m No incluye acero de refuerzo	m	1542.00
24	621.1.4P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.3 m No incluye acero de refuerzo	m	0.00
25	621.1.5P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.5 m No incluye acero de refuerzo	m	120.00
26	630.1P	Particular	Concreto clase A (42 Mpa)	m3	5258.60
27	630.1	General	Concreto clase A (35 Mpa)	m3	0.00
28	630.3	General	Concreto clase C	m3	4818.85
29	630.4	General	Concreto clase D	m3	637.01
30	630.6	General	Concreto clase F	m3	127.40
31	630.7	General	Concreto clase G	m3	10.00
32	640.1	General	Acero de refuerzo Fy= 420 Mpa.	kg	4991172.11
33	641.2	General	Acero de PreEsfuerzo.	kg	316671.81
34	642.1	General	Apoyos elastoméricos reforzados, PL 1/8" de Acero A36.Dureza 60	un	32.00
35	642.2	General	JUNTA DE DILATACION ELASTOMÉRICA 160 DESPLAZAMIENTO 160MM+/-80MM (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y MATERIAL PARA ANCLAJES).	m	4.00
36	650.2.13P	Particular	Metaldeck 2" para losas de puentes No incluye concreto y refuerzo de losa	m2	4274.88
37	663.1.1	General	Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 900 mm	m	0.00
38	663.1.2	General	Tuberia de Plástico tipo PVC Novafort o Similar de diametro de 600 mm	m	0.00
39	671.1	General	Cuneta de concreto 2500 PSI vaciada insitu, no incluye la conformación de la superficie de apoyo	m3	8.03
40	671.2	General	Canal pluvial tipo CAZ	m	0.00
41	671.2.1	General	Rejilla concreto prefabricada 50x50X15 cm	un	0.00
42	671.2.4	General	Conformación, de la superficie de apoyo para cuneta	m2	80.27
43	672.1.1	General	Sardinel Prefabricado e=0.2 m	m	1010.96
44	672.1.2	General	Bordillos prefabricados de confinamiento e=0.2 m	m	267.56

N°	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNID	
45	673.1.1	General	Geotextil ipo NT-2500 o Similar NO TEJIDO	m2	0.00
46	673.2.2	General	Material granular drenante	m3	0.00
47	674.2	General	Dren horizontal de longitud mayor a diez (10) metros.	m	0.00
48	674.5.2.1.1	General	Tuberia para filtro PVC perforada diametro 100 mm	m	0.00
5. CAPÍTULO - URBANISMO					
49	500.1	General	Concreto Estampado e=0.10	m2	100.00
50	510.1P	Particular	Adoquin en arcilla A25 200x100x60 trafico peatonal	m2	2136.72
51	510.2P	Particular	Loseta alerta A50 - A55 - A56 40X40 trafico peatonal	m2	2932.00
52	810.1	General	Protección de Taludes con Bloques de Césped.	m2	100.00
6. CAPÍTULO - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD					
53	700.2	General	Línea de demarcación con resina termoplástica	m	4398.00
54	700.4	General	Marca vial con resina termoplástica	m2	440.00
55	701.1	General	Tacha reflectiva	un	1466.00
56	710.3P	Particular	SEMAFORO VEHICULAR DE POLICARBONATO (3X200) LENTES DE POLICARBONATO DE 8" TRES LUCES, SISTEMA DE ILUMINACIÓN A LEDS, TIPO MENSULA. INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACION.	un	0.00
57	710.1	General	Señal vertical informativa lámina retroreflectiva rectangular, circular de 75 x 75 cm (SI, SP y SR)	un	73.00
58	720.1	General	Poste de referencia	un	4.00
59	730.1	General	Defensa metálica	m	743.40
60	730.2	General	Sección final	un	4.00
61	730.3	General	Sección de tope	un	186.00
62	730.4	General	Elemento especial tipo amortiguadores	un	50.00
63	740.1	General	Captafaros	un	372.00
64	741.1	General	Delineadores de corona	un	372.00
7. CAPÍTULO - TRANSPORTES					
65	900.1	General	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y prestamos para distancias entre cien metros (100 m), y mil metros (1000 m) de distancia	m3-e	32436.21
66	900.2	General	Transporte de materiales provenientes de la explanación, canales y prestamos para distancias mayores de mil metros (1000 m), medido a partir de 100 metros (100 m)	m3-Km	648724.10

Fuente: Consultor

4.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

En este apartado se incluyen las especificaciones particulares del proyecto, derivadas de las Especificaciones Generales de Construcción INVIAS.

A continuación, se presenta la relación de ítems que hacen parte de las especificaciones particulares:

Tabla 11 - Actividades del presupuesto con especificaciones particulares

N°	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNID
1. CAPÍTULO - EXPLANACIONES				
3	201.8P	Particular	Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 6.0 cm.	m2
5	220.1P	Particular	Conformación de Terraplenes con material seleccionado	m3
7	236.10P	Particular	Subrasante estabilizada con piedra (incluye material de sello)	m3
2. CAPÍTULO - BASES, SUBBASES Y AFIRMADOS				
3. CAPÍTULO - PAVIMENTOS ASFALTICOS				
4. CAPÍTULO - ESTRUCTURAS Y DRENAJES				
21	621.1.1P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.2 m No incluye acero de refuerzo	m
22	621.1.2P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.5 m No incluye acero de refuerzo	m
23	621.1.3P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.8 m No incluye acero de refuerzo	m
24	621.1.4P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.3 m No incluye acero de refuerzo	m
25	621.1.5P	Particular	pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.4 m No incluye acero de refuerzo	m
26	630.1P	Particular	Concreto clase A (42 Mpa)	m3
36	650.2.13P	Particular	Metaldeck 2" para losas de puentes No incluye concreto y refuerzo de losa	m2
5. CAPÍTULO - URBANISMO				
50	510.1P	Particular	Adoquin en arcilla A25 200x100x60 trafico peatonal	m2
51	510.2P	Particular	Loseta alerta A50 - A55 - A56 40X40 trafico peatonal	m2
6. CAPÍTULO - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD				
56	710.3P	Particular	SEMAFORO VEHICULAR DE POLICARBONATO (3X200) LENTES DE POLICARBONATO DE 8" TRES LUCES, SISTEMA DE ILUMINACIÓN A LEDS, TIPO MENSULA. INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACION.	un

Fuente: Consultor

De la anterior tabla se tienen trece (13) ítems con especificaciones particulares, de los cuales dos (3) corresponden a Explanaciones, siete (7) a Estructuras y drenajes, dos (2) a Urbanismo y uno (1) a señalización y seguridad.

A continuación, se presenta la particularización de los ítems nuevos a partir de las Especificaciones generales INVIAS:

- Cuando varias secciones de la especificación INVIAS no se modifiquen en el ítem a particularizar, no se escribirá el artículo en su totalidad, para evitar que en la edición se presenten diferencias con el texto original.

- En la especificación particular se incluyen los numerales que se modifican, parcial o totalmente, con la descripción detallada de los ajustes.
  En caso de que algunos sub numerales no se modifiquen, esta condición deberá quedar claramente establecida en la especificación particular.

- En el numeral relacionado con la forma de pago, se deberán incluir los nuevos ítems y la unidad de medida.

En esta parte del documento se presentan las especificaciones particulares del proyecto:

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 201 P

Capítulo 2 – EXPLANACIONES **Art. 201P**

DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN

ARTÍCULO 201 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con los numerales **201.4 "EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS"** y **201.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, los numerales 201.4P y 201.8P quedan redactados de la siguiente manera:

201.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La demolición parcial o total del pavimento flexible ubicado sobre las zonas que serán intervenidas durante la ejecución del proyecto, mediante la utilización de compresor, equipo liviano de demolición tipo Bobcat o retroexcavadora con equipo de demolición.

La utilización de esta última sólo será posible en aquellos sitios que expresamente autorice la interventoría, contando con el previo compromiso escrito del contratista de atender, reparar con prontitud y responder, a su costo, por todos los daños y perjuicios de todo tipo que llegare a causar. Previo a la ejecución de esta actividad, el contratista demarcará con pintura el perímetro de la demolición autorizada por la interventoría y el alineamiento de la red principal de acueducto, a fin de implementar las acciones que aseguren su preservación

durante la demolición. Además, ubicará, demarcará con pintura, preservará y dejará sin demoler las placas de las cámaras o registros de inspección presentes en la zona a intervenir, las cuales serán demolidas al momento justo de su intervención, una vez se tenga la autorización de la interventoría y de la empresa propietaria de dicha cámara o registro.

El Constructor deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera. Los trabajos se deberán efectuar en tal forma que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía materia del contrato, cuando ésta permanezca abierta al tránsito durante la construcción. Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía objeto del contrato y en sus intersecciones, el Constructor será el responsable de mantenerlo adecuadamente, de acuerdo con las disposiciones y reglamentaciones vigentes del Ministerio de Transporte y del Instituto Nacional de Vías. Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, cable, gas, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Constructor deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

Al finalizar cada jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso. Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a las del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

201.8P ÍTEM DE PAGO

201.8P	Demolición de pavimento asfáltico espesor promedio 6.cm.	Metro cuadrado (m^2)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 220 P

Capítulo 2 – EXPLANACIONES **Art. 220P**

TERRAPLENES

ARTÍCULO 220 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con los numerales **220.2 "MATERIALES"** y **220.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, los numerales 220.2P y 220.8 quedan redactados de la siguiente manera:

220.2 MATERIALES

Los trabajos de construcción de terraplenes se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del Interventor y aprobados por éste. Su avance físico se deberá ajustar al programa de trabajo. Si los trabajos de construcción o ampliación de terraplenes afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones y cruces con otras vías,

El Constructor será responsable del suministro de los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes, los cuales, deberán provenir de las excavaciones de la explanación, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor.

Deberán cumplir con los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto, en cumplimiento con las CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS. Si los documentos del proyecto no establecen estos requisitos, se utilizarán los indicados en la Tabla 220 - 1.

Tabla 220 - 1. Requisitos de los materiales para terraplenes

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Partes del terraplén a las que se aplican		Todas	Todas	Cimiento y Núcleo
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	5	3
Expansión en prueba CBR, máximo (%)	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) *(Nota 2)*	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

Nota 1. Los valores de C.B.R. indicados en la Tabla 220 - 1 están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 220.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.

220.8P ÍTEM DE PAGO

220.1P Conformación de Terraplenes con material seleccionado — Metro cúbico

(m^3)

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR 236 P

Capítulo 2 – EXPLANACIONES **Art. 236P**

ESTABILIZACIÓN DE LA SUBRASANTE CON CAL

ARTÍCULO 236 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con los numerales **236.2 "MATERIALES"** y **236.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, los numerales 236.2P y 236.8P quedan redactados de la siguiente manera:

236.2 MATERIALES

Se modifica el contenido de la especificación general de este artículo puntualmente el **numeral 236.2.2 Cal,** material que será reemplazado por Rajón o Canto Rodado, y se adiciona el **numeral 236.2.4**

236.2.2 Rajón o Canto Rodado.

Los materiales por emplear en la construcción de los rellenos con rajón deben proceder de fuentes aprobadas y deberán estar constituidas por cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables. Deberán, además, cumplir los siguientes requisitos de granulometría:

- El tamaño máximo no deberá ser superior a 15cm.
- El porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 1", será inferior al treinta por ciento (30%).
- El porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 75mm (No.200), será inferior al quince por ciento (15%).

Sin embargo, de acuerdo con la información obtenida durante la fase de experimentación que adelante el CONTRATISTA, éste podrá modificar, con el visto

bueno del INTERVENTOR la distribución de tamaños, adaptándola a las características del material y al proceso que se adopte para la ejecución de la obra.

El índice de plasticidad del material fino será menor o igual al 6%.

El material utilizado como rajón no presentará un desgaste en máquina de los Ángeles superior al 50%.

El CONTRATISTA deberá garantizar que la capa terminada no presente tamaños superiores al indicado, dado que lo que se busca es que éstos queden parcialmente embebidos en la subrasante.

236.2.3 Material de Sub-Base para Sello CBR=40%

El material de sello debe cumplir las especificaciones de la subbase granular, con el fin de que sus características ayuden a llenar los espacios los espacios intergranulares.

Por lo tanto, será responsabilidad del constructor el suministro del Material de Sub-Base CBR=40%, conforme a los criterios de aceptación de los trabajos ejecutados.

236.8P ÍTEM DE PAGO

236.10P	Subrasante estabilizada con piedra (incluye material de sello)	Metro cúbico (m^3)

PILOTES PREEXCAVADOS

ARTÍCULO 621 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con el numeral **621.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, el numeral 621.8P queda redactado de la siguiente manera:

621.8P ÍTEM DE PAGO

621.1.1P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.2 m No incluye acero de refuerzo	(Metro Lineal) m
621.1.2P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 1.5 m No incluye acero de refuerzo	(Metro Lineal) m
621.1.3P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.0 m No incluye acero de refuerzo	(Metro Lineal) m
621.1.4P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.5 m No incluye acero de refuerzo	(Metro Lineal) m
621.1.5P	Pilote de concreto vaciado in situ, de diámetro 2.4 m No incluye acero de refuerzo	(Metro Lineal) m

CONCRETO ESTRUCTURAL

ARTÍCULO 630 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con el numeral **630.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, el numeral 630.8P queda redactado de la siguiente manera:

630.8P ÍTEM DE PAGO

630.1P Concreto clase A (42 Mpa)	Metro cúbico (m3)

ESTRUCTURAS DE ACERO

ARTÍCULO 650P - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con los numerales **650.2P "MATERIALES",** y **650.8P "ÍTEM DE PAGO",** con el objeto de direccionar la especificación al suministro e instalación de las láminas colaborantes.

En consecuencia, los numerales 650.2P y 650.8P, se redactan de la siguiente manera:

650.2P MATERIALES

Se incluye la especificación para el material Metaldeck 2" en el numeral 650.2.1.7

650.2.1.7 Metaldeck 2"

Lamina colaborante 2" cal. 22 e=10cm para losas de puentes.

Este acero debe cumplir con las normas ASTM (American Society of testing and materials), acorde con los requerimientos de la norma sismo resistente colombiana NSR-10 y lineamientos del SDI (Steel Deck Institute).

PROCEDIMIENTO DEINSTALACIÓN:

el Metaldeck se puede usar sobre estructuras de envigados metálicos o vigas de hormigón armado e incluso, sobre estructuras de madera. Es necesario considerar y respetar estrictamente las recomendaciones de diseño estructural emitidas por los especialistas y por el profesional responsable del cálculo estructural del. Las recomendaciones de instalación que se presentan a continuación son genéricas y no reemplazan en ningún caso el diseño específico del proyecto. Las etapas son, al menos, las siguientes

1. **Estructura soportante: El diseño y cálculo de la estructura principal deberá considerar oportunamente el uso del sistema de metaldeck a fin de proveer los apoyos necesarios a los distanciamientos recomendados por el fabricante y el calculista que aseguren el comportamiento esperado para la estructura y**

la losa, de acuerdo a la consideración de las cargas vivas y muertas que actuarán.

2. **Instalación de las láminas:** las laminas se disponen en el área a cubrir por la losa asegurando los apoyos recomendados (en general 40mm) considerando la instalación del sistema de apoyos temporales que se requiera.

3. **Instalación de Conectores de cortante:** para asegurar la conexión entre la losa y la estructura soportante, se deben instalar los pernos de corte (o conectores de cortante) según disposición, sección y distanciamiento, detalladas en el proyecto de cálculo. Estos pernos conectores de cortante materializan efectivamente la conexión entre la losa de hormigón y las vigas de la estructura de edificio, evitando los deslizamientos relativos entre estos elementos estructurales y permitiendo que la estructura resultante responda como una estructura mixta acero-hormigón.

4. **Instalaciones embebidas (cuando aplique):** se deben instalar los tendidos de las instalaciones que quedarán embebidas en la losa. Es importante que el tendido de estas instalaciones se haga según las recomendaciones usuales para este tipo de trabajos, cuidando los distanciamientos recomendados a los tendidos paralelos de servicios incompatibles y evitando densidades de tuberías que generen discontinuidades en la losa o dificulten el vertido y vibrado del hormigón.

5. **Instalación de malla electro soldada:** Una vez hechas y recibidas los tendidos de las instalaciones se procede a la instalación de las mallas electro soldadas de refuerzo las que deberán cumplir con lo detallado en el proyecto de cálculo estructural. Es importante cuidar que la malla electro soldada quede en contacto con el nervio del metaldeck. Se recomienda que exista una separación de a lo menos 25mm entre la malla de retracción y el metaldeck, para lo cual se recomienda el uso de distanciadores o separadores.

6. **Instalación de los testeros:** se deberán instalar, asegurar y sellar los elementos que actuarán como encofrado en los bordes y que darán la altura de la losa.

650.8P ÍTEM DE PAGO

650.2.13P	Metaldeck 2" para losas de puentes No incluye concreto y refuerzo de losa	Metro Cuadrado (m^2)

PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO

ARTÍCULO 510 - 13

Para el proyecto se mantiene todo el contenido de la especificación, salvo lo relacionado con los numerales **510.2 "MATERIALES"** y **510.8 "ÍTEM DE PAGO".**

En consecuencia, los numerales 510.2P y 510.8P quedan redactados de la siguiente manera:

510.2P MATERIALES

Se modifica la especificación del material Adoquín y se incluyen las losetas para tráfico peatonal

510.2.1 Adoquines

Elemento para acabados de pisos en el espacio público.

- **DESCRIPCION:** Pieza prefabricada de arcilla con acabado antideslizante según fabricante.
- **DIMENSIONES:** Longitud nominal 200mm x Ancho nominal 100mm x 60mm trafico peatonal y liviano

510.2.4 Loseta alerta A55

Elemento para advertir ante la presencia de una esquina, accesos a predios, paraderos o cualquier otro evento que interrumpa la circulación.

Deberá localizarse delimitando el área donde ocurre el evento, de manera perpendicular al desplazamiento a ambos lados del área a advertir y de manera perpendicular al desplazamiento peatonal interceptando la franja táctil guía