UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

(SPT - Capacidad Admisible del Suelo)

Proyecto: Tanque circular PTAP Alto Senac
Identificación: Pozo 1
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio F.

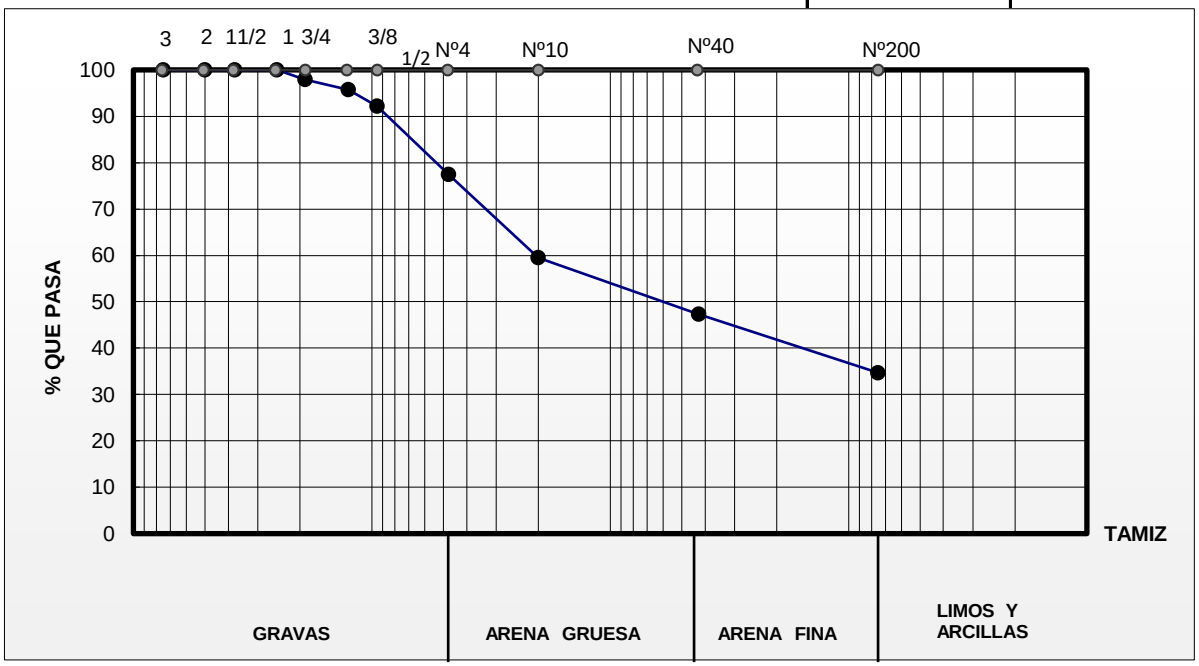
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto: Tanque circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 1
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio F.	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

Peso Total (gr.)			**956,02**	A.S.T.M.	
Tamices	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Ret. Acum (gr)**	**% Ret**	**% Que Pasa del Total**
3"	75	0,00	0,00	0,00	**100,00**
2"	50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1 1 /2"	37,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	**100,00**
3/4"	19,00	19,70	19,70	2,06	**97,94**
1/2"	12,50	21,40	41,10	4,30	**95,70**
3/8"	9,50	33,50	74,60	7,80	**92,20**
Nº4	4,75	141,30	215,90	22,58	**77,42**
Nº10	2,00	171,20	387,10	40,49	**59,51**
Nº40	0,425	117,20	504,30	52,75	**47,25**
Nº200	0,075	120,10	624,40	65,31	**34,69**



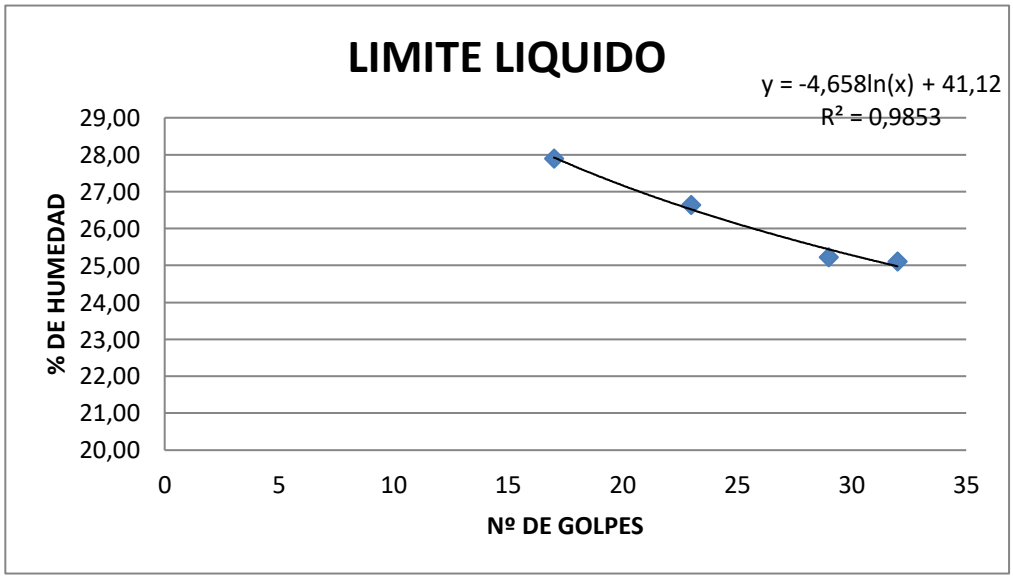
Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: Tanque circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 1
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio F.	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

Capsula Nº	**1**	**2**	**3**	**4**
Nº de golpes	17	23	29	32
Suelo Húmedo + Cápsula	46,90	42,60	46,00	47,80
Suelo Seco + Cápsula	40,4	37,3	40,3	41,8
Peso del agua	6,5	5,3	5,7	6
Peso de la Cápsula	17,1	17,4	17,70	17,9
Peso Suelo seco	23,3	19,9	22,6	23,9
Porcentaje de Humedad	27,90	26,63	25,22	25,10



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	**1**	**2**	**3**
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19,20	19,00	18,70
Peso de suelo seco + Cápsula	18,90	18,80	18,50
Peso de cápsula	17,60	17,50	17,60
Peso de suelo seco	1,30	1,30	0,90
Peso del agua	0,30	0,20	0,20
Contenido de humedad	23,08	15,38	22,22

Límite Líquido (LL) **26,13**
Límite Plástico (LP) **20,23**
Indice de plasticidad (IP) **5,90**
Indice de Grupo (IG) **0**

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: Tanque circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 1
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio F.	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	**1**	**2**	**3**
Peso de suelo húmedo + Cápsula	93,7	95,2	88,6
Peso de suelo seco + Cápsula	90,1	92	85,6
Peso de cápsula	18	18,5	18,2
Peso de suelo seco	72,1	73,5	67,4
Peso del agua	3,6	3,2	3
Contenido de humedad	4,99	4,35	4,45
PROMEDIO	**4,60**		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	**SUCS: SC** **AASHTO: A-2-4 (0)**
DESCRIPCIÓN	Arenas arcillosas mezclas de arena y arcilla

Ing. Ricardo Arce

RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Proyecto: Tanque circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 1
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio F.	Identificación: Pozo 1

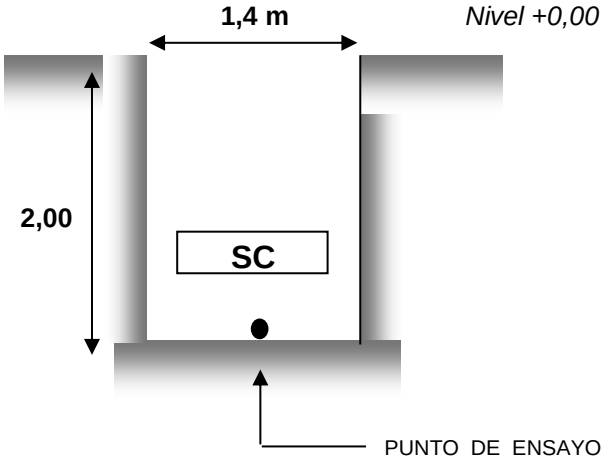
Datos Standarizados del Equipo

Altura de penetracion:	30 cm
Peso del Martillo:	65 kg
Altura de caida:	75 cm

% Humedad: 4,6

Pozo Nº	Profundidad (m)	Nº Golpes	Resist. Adm. Nat.(Kg/cm²)	Resist. Adm. 85% (Kg/cm²)	Clasificación del Suelo
1	2,00	27	**3,70**	**3,15**	**SUCS: SC** **AASHTO: A-2-4 (0)** arenas arcillosas

Descripción Gráfica



Características del Suelo

Arenas arcillosas mezclas de arena y arcilla

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

DPTO. DE TOPOGRAFÍA Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS

Estudio Geotécnico
(SPT - Capacidad Admisible del Suelo)

Proyecto: Tanque Circular PTAP Alto Senac
Identificación: Pozo 2
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio Fernandez

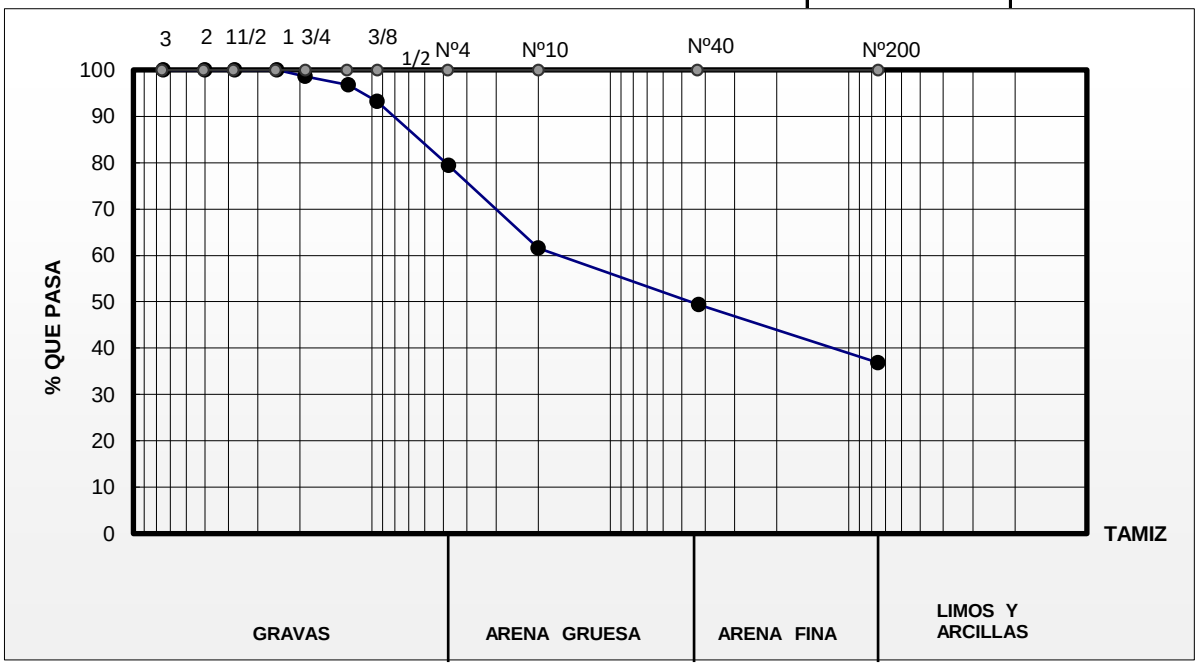
TARIJA - BOLIVIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto: Tanque Circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 2
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio Fernandez	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

Peso Total (gr.)			**960,2**	A.S.T.M.	
Tamices	**Tamaño (mm)**	**Peso Ret. (gr)**	**Ret. Acum (gr)**	**% Ret**	**% Que Pasa del Total**
3"	75	0,00	0,00	0,00	**100,00**
2"	50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1 1 /2"	37,50	0,00	0,00	0,00	**100,00**
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	**100,00**
3/4"	19,00	13,70	13,70	1,43	**98,57**
1/2"	12,50	17,40	31,10	3,24	**96,76**
3/8"	9,50	34,50	65,60	6,83	**93,17**
Nº4	4,75	132,30	197,90	20,61	**79,39**
Nº10	2,00	171,20	369,10	38,44	**61,56**
Nº40	0,425	117,20	486,30	50,65	**49,35**
Nº200	0,075	120,10	606,40	63,15	**36,85**



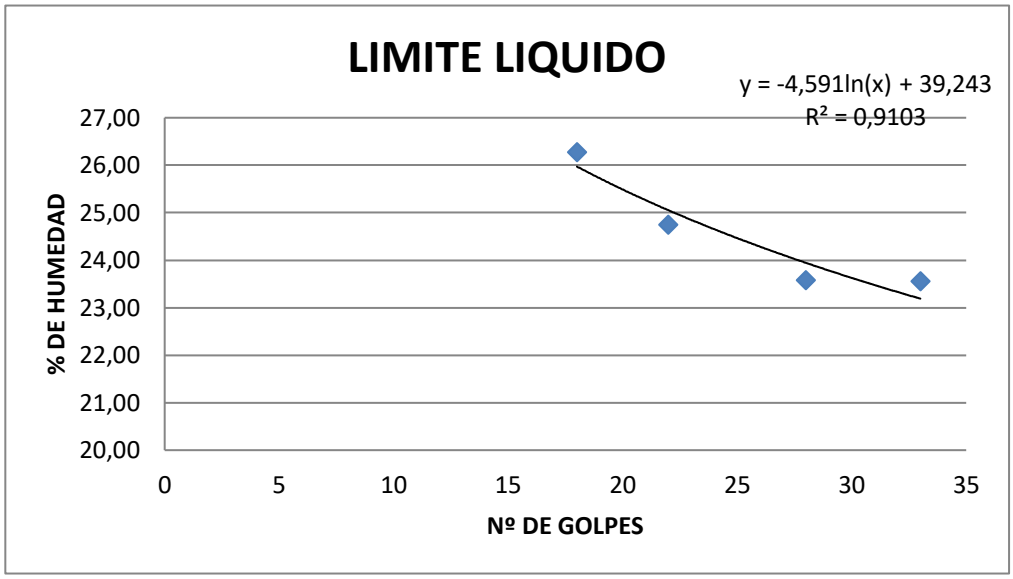
Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: Tanque Circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 2
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio Fernandez	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

Capsula Nº	**1**	**2**	**3**	**4**
Nº de golpes	18	22	28	33
Suelo Húmedo + Cápsula	46,90	42,60	46,00	47,80
Suelo Seco + Cápsula	40,7	37,6	40,6	42,1
Peso del agua	6,2	5	5,4	5,7
Peso de la Cápsula	17,1	17,4	17,70	17,9
Peso Suelo seco	23,6	20,2	22,9	24,2
Porcentaje de Humedad	26,27	24,75	23,58	23,55



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	**1**	**2**	**3**
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19,20	19,00	18,70
Peso de suelo seco + Cápsula	19,00	18,80	18,50
Peso de cápsula	17,60	17,50	17,30
Peso de suelo seco	1,40	1,30	1,20
Peso del agua	0,20	0,20	0,20
Contenido de humedad	14,29	15,38	16,67

Límite Líquido (LL) **24,47**
Límite Plástico (LP) **15,45**
Indice de plasticidad (IP) **9,02**
Indice de Grupo (IG) **0**

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACION

Proyecto: Tanque Circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 2
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio Fernandez	Laboratorista: Tec. Roberto Tejerina

HUMEDAD NATURAL			
Cápsula	**1**	**2**	**3**
Peso de suelo húmedo + Cápsula	93,7	95,2	88,6
Peso de suelo seco + Cápsula	91,5	92,8	86,5
Peso de cápsula	18	18,5	18,2
Peso de suelo seco	73,5	74,3	68,3
Peso del agua	2,2	2,4	2,1
Contenido de humedad	2,99	3,23	3,07
PROMEDIO	**3,10**		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	**SUCS: CL** **AASHTO: A- 4 (0)**
DESCRIPCIÓN	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcilla con grava, arenas o limosas

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Proyecto: Tanque Circular PTAP Alto Senac	Identificación: Pozo 2
Procedencia: Tarija - Cercado	Fecha: 04/09/2017
Solicitante: Univ. Juan Carlos Aparicio Fernandez	Identificación: Pozo 2

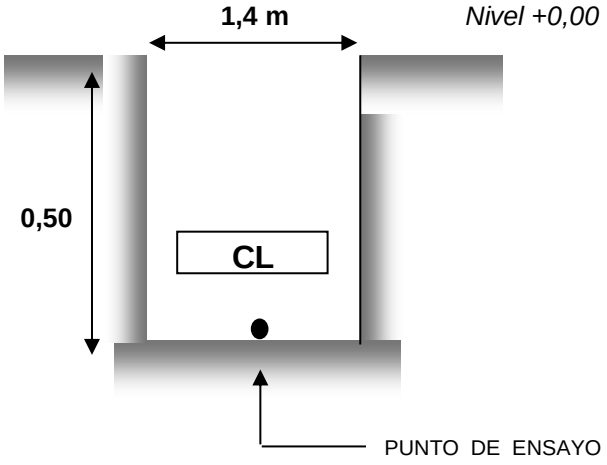
Datos Standarizados del Equipo

Altura de penetracion:	30 cm
Peso del Martillo:	65 kg
Altura de caida:	75 cm

% Humedad: 3,1

Pozo Nº	Profundidad (m)	Nº Golpes	Resist. Adm. Nat.(Kg/cm²)	Resist. Adm. 85% (Kg/cm²)	Clasificación del Suelo
1	0,50	20	**2,60**	**2,21**	**SUCS: CL** **AASHTO: A- 4 (0)**

Descripción Gráfica



Características del Suelo

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcilla con grava, arenas o limosas

Ing. Ricardo Arce
RESP. LAB. SUELOS

DATOS DE RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1038	316046,379	7618331,31	2075,351
1039	316067,187	7618348,57	2074,99
1040	316004,917	7618295,7	2075,529
1041	315896,504	7618236,06	2075,179
1042	315879,102	7618233,27	2075,341
1043	315879,668	7618230,17	2075,202
1044	315878,955	7618234,32	2075,454
1045	315878,9	7618234,3	2077,039
1046	315872,378	7618232,37	2075,456
1047	315872,219	7618232,71	2077,149
1048	315873,043	7618230,13	2075,3
1049	315873,786	7618227,17	2075,053
1050	315879,805	7618228,74	2075,073
1051	315866,066	7618230,35	2075,506
1052	315865,686	7618230,61	2076,984
1053	315866,843	7618227,95	2075,386
1054	315868,119	7618225,31	2075,274
1055	315858,827	7618227,54	2075,333
1056	315858,548	7618227,77	2077,072
1057	315860,479	7618224,32	2075,386
1058	315865,751	7618214,59	2071,853
1059	315875,131	7618213,11	2070,247
1060	315885,542	7618211,39	2068,491
1061	315900,729	7618209,06	2065,852
1062	315913,221	7618207,06	2063,791
1063	315851,324	7618234,45	2079,704
1064	315899,159	7618246,96	2080,283
1065	315898,232	7618246,62	2080,282
1066	315897,74	7618247,82	2080,304
1067	315898,672	7618248,2	2080,301
1068	315900,684	7618244,22	2078,45
1069	315900,839	7618244,12	2078,454
1070	315898,621	7618243,32	2078,435
1071	315897,731	7618245,57	2078,476
1072	315899,997	7618246,42	2078,473
1073	315899,306	7618244,8	2078,008
1074	315899,739	7618243,63	2077,067
1075	315920,172	7618257,93	2080,011
1076	315913,789	7618254,48	2080,072
1077	315903,391	7618249,39	2080,028
1078	315898,936	7618247,66	2080,007
1079	315897,933	7618247,29	2080,005
1080	315892,734	7618245,56	2080,176
1081	315898,184	7618247,64	2079,74
1082	315886,047	7618243,92	2079,973

1083	315880,555	7618242,57	2080,008
1084	315875,809	7618241,5	2078,929
1085	315875,63	7618241,7	2079,886
1086	315860,039	7618236,87	2079,69
1087	315855,171	7618235,12	2079,708
1088	315849,886	7618233,07	2079,578
1089	315847,128	7618232,23	2079,439
1090	315845,594	7618232,51	2079,428
1091	315846,076	7618233,36	2079,288
1092	315842,877	7618217,87	2079,233
1093	315845,328	7618233,03	2079,359
1094	315837,944	7618218,64	2079,261
1095	315840,397	7618233,84	2079,345
1096	315840,062	7618231,66	2079,176
1097	315844,96	7618230,89	2079,211
1098	315840,308	7618232,81	2078,837
1099	315845,172	7618232,03	2078,817
1100	315840,233	7618232,43	2078,826
1101	315845,113	7618231,67	2078,799
1102	315840,563	7618233,26	2078,558
1103	315845,107	7618232,37	2078,551
1104	315846,18	7618233,93	2079,681
1105	315846,057	7618233,08	2079,912
1106	315839,004	7618235,09	2079,791
1107	315845,909	7618231,57	2079,267
1108	315836,428	7618218,49	2079,312
1109	315843,51	7618216,93	2079,178
1110	315836,971	7618218,01	2079,249
1111	315828,631	7618210,99	2078,766
1112	315828,543	7618210,91	2079,674
1113	315829,842	7618218,48	2079,741
1114	315829,583	7618218,36	2080,979
1115	315830,655	7618224,7	2080,787
1116	315830,462	7618224,66	2081,944
1117	315831,578	7618231,5	2081,773
1118	315831,305	7618231,32	2083,314
1119	315832,361	7618236,77	2082,715
1120	315832,02	7618236,68	2084,388
1121	315832,872	7618240,8	2083,601
1122	315832,692	7618241,02	2084,925
1123	315838,087	7618240,27	2082,871
1124	315838,451	7618240,61	2084,286
1125	315846,352	7618234,86	2079,7
1126	315846,473	7618235	2080,144
1127	315845,354	7618239,7	2082
1128	315845,286	7618240,03	2083,281
1129	315846,7	7618236,65	2080,224
1130	315850,069	7618239,3	2081,514

1131	315849,61	7618239,52	2082,771
1132	315855,602	7618238,68	2080,863
1133	315855,771	7618239	2082,001
1134	315858,345	7618238,99	2080,401
1135	315858,046	7618239,28	2081,295
1136	315863,447	7618241,18	2080,42
1137	315863,278	7618241,31	2081,313
1138	315868,062	7618242,74	2080,397
1139	315867,985	7618242,93	2081,257
1140	315868,673	7618240,52	2079,605
1141	315868,573	7618240,63	2080,395
1142	315858,439	7618237,31	2080,274
1143	315858,52	7618237,19	2079,51
1144	315869,099	7618238,8	2079,528
1145	315869,175	7618238,65	2078,791
1146	315858,923	7618235,41	2079,408
1147	315858,938	7618235,31	2078,74
1148	315869,521	7618237	2078,5
1149	315869,508	7618236,54	2077,729
1150	315859,132	7618233,48	2078,766
1151	315859,154	7618233,37	2077,665
1152	315850,885	7618230,49	2079,093
1153	315850,938	7618230,19	2078,31
1154	315848,366	7618232,22	2080,008
1155	315848,247	7618230,62	2079,969
1156	315850,715	7618230,35	2079,97
1157	315851,044	7618232,74	2080,013
1158	315849,842	7618219,39	2076,966
1159	315849,992	7618219,28	2075,719
1160	315844,42	7618238,32	2081,732
1161	315844,496	7618237,92	2080,968
1162	315843,838	7618236,93	2080,831
1163	315843,685	7618236,69	2080,29
1164	315843,594	7618235,22	2080,194
1165	315843,564	7618235,14	2079,731
1166	315838,766	7618235,38	2079,796
1167	315838,529	7618235,57	2080,512
1168	315836,615	7618237,8	2081,624
1169	315836,557	7618238,07	2082,236
1170	315838,294	7618230,16	2079,653
1171	315837,423	7618230,28	2079,567
1172	315834,658	7618230,26	2080,274
1173	315832,701	7618229,94	2081,144
1174	315849,843	7618218,37	2078,095
1175	315849,472	7618216,13	2078,101
1176	315845,279	7618216,81	2078,106
1177	315845,728	7618219,1	2078,098
1178	315835,523	7618218,8	2079,589

1179	315832,381	7618219,12	2079,765
1180	315840,565	7618214,33	2078,192
1181	315840,24	7618212,16	2078,229
1182	315838,64	7618212,36	2078,215
1183	315838,892	7618214,59	2078,19
1184	315835,329	7618200,27	2076,605
1185	315836,832	7618218,08	2079,054
1186	315836,432	7618215,87	2078,222
1187	315838,586	7618212,37	2077,498
1188	315836,471	7618212,69	2077,527
1189	315835,981	7618212,75	2077,326
1190	315832,042	7618213,53	2078,099
1191	315829,181	7618213,61	2078,985
1192	315828,818	7618211,81	2078,886
1193	315830,068	7618211,66	2078,898
1194	315830,161	7618211,6	2077,033
1195	315828,423	7618209,48	2078,621
1196	315829,701	7618209,86	2078,927
1197	315829,802	7618209,74	2076,797
1198	315836,672	7618208,22	2076,534
1199	315838,708	7618210,18	2076,365
1200	315838,742	7618210,22	2077,183
1201	315839,507	7618210,02	2076,336
1202	315839,588	7618210,04	2077,323
1203	315836,146	7618200,3	2076,531
1204	315835,005	7618198,07	2076,223
1205	315828,371	7618201,45	2076,628
1206	315827,509	7618201,58	2076,644
1207	315826,805	7618197,83	2076,508
1208	315844,521	7618209,07	2075,963
1209	315844,573	7618209,16	2077,054
1210	315846,168	7618216,6	2075,814
1211	315849,585	7618216,06	2075,741
1212	315862,273	7618221,34	2075,343
1213	315858,869	7618222,89	2075,41
1214	315849,89	7618218,38	2075,698
1215	315850,072	7618219,24	2075,718
1216	315853,203	7618223,43	2075,534
1217	315852,438	7618222,96	2076,945
1218	315844,066	7618220	2078,944
1219	315843,951	7618219,28	2078,98
1220	315854,097	7618216,96	2075,658
1221	315853,804	7618216,06	2075,622
1222	315854,758	7618215,73	2075,521
1223	315854,996	7618216,71	2075,555
1224	315855,15	7618210,63	2075,128
1225	315845,573	7618213,92	2077,789
1226	315845,645	7618213,92	2075,866

1227	315852,95	7618206,18	2075,388
1228	315848,367	7618206,48	2075,614
1229	315850,621	7618202,32	2075,281
1230	315845,048	7618203,76	2075,888
1231	315838,357	7618210,24	2076,416
1232	315842,849	7618198,03	2075,788
1233	315836,282	7618199,34	2076,205
1234	315838,509	7618195,72	2075,795
1235	315831,259	7618196,91	2076,129
1236	315827,829	7618197,16	2076,068
1237	315821,088	7618197,58	2077,39
1238	315820,914	7618197,61	2077,949
1239	315833,888	7618193,37	2075,773
1240	315835,89	7618193,08	2075,688
1241	315829,434	7618193,89	2075,369
1242	315835,655	7618191,55	2074,499
1243	315825,211	7618193,94	2076,443
1244	315835,163	7618189,68	2074,45
1245	315836,982	7618189,36	2074,388
1246	315837,199	7618191,56	2074,461
1247	315835,352	7618191,35	2074,474
1248	315837,223	7618190,51	2073,964
1249	315837,626	7618190,49	2073,989
1250	315837,635	7618191,57	2073,976
1251	315837,112	7618191,59	2074,025
1252	315836,528	7618191,39	2073,453
1253	315836,162	7618192,89	2074,262
1254	315836,574	7618192,97	2074,253
1255	315820,874	7618189,51	2076,719
1256	315822,576	7618189,5	2075,352
1257	315825,415	7618192,32	2075,445
1258	315830,37	7618189,6	2074,797
1259	315831,211	7618189,37	2074,187
1260	315821,619	7618186,02	2075,307
1261	315836,437	7618173,89	2072,319
1262	315825,783	7618183,1	2074,473
1263	315826,185	7618182,57	2073,675
1264	315828,466	7618181,13	2073,546
1265	315832,669	7618167,16	2072,379
1266	315828,91	7618180,85	2072,682
1267	315837,864	7618168,46	2072,347
1268	315825,559	7618173,82	2072,473
1269	315825,385	7618174,08	2073,358
1270	315831,29	7618172,52	2072,399
1271	315821,942	7618175,22	2073,596
1272	315816,734	7618176,1	2075,304
1273	315831,264	7618172,56	2069,89
1274	315836,61	7618173,89	2069,82

1275	315837,933	7618168,35	2069,828
1276	315834,162	7618166,58	2069,853
1277	315817,595	7618173,67	2074,639
1278	315831,374	7618171,68	2072,39
1279	315831,14	7618170,9	2072,372
1280	315822,653	7618172,25	2073,444
P-3	315834,878	7618171,04	2072,359
1281	315823,948	7618170,77	2072,906
1282	315824,023	7618170,63	2072,185
1283	315823,037	7618165,42	2072,025
1284	315827,103	7618168,64	2070,856
1285	315829,111	7618169,07	2070,601
1286	315832,175	7618173,59	2071,978
1287	315838,209	7618171,79	2071,746
1288	315839,01	7618172,85	2070,406
1289	315839,511	7618171,4	2070,329
1290	315838,416	7618171,04	2070,404
1291	315838,009	7618172,58	2070,324
1292	315838,599	7618171,79	2069,848
1293	315838,617	7618171,8	2069,555
1294	315838,631	7618172,11	2069,517
1295	315843,645	7618173,27	2069,424
1296	315842,121	7618177,18	2069,672
1297	315839,649	7618177,48	2070,078
1298	315839,74	7618178	2070,899
1299	315838,914	7618175,06	2069,826
1300	315843,447	7618170,98	2069,315
1301	315840,811	7618168,3	2069,445
1302	315838,329	7618164,41	2069,493
1303	315833,149	7618161,5	2069,485
1304	315828,237	7618162,43	2070,034
BM-31	315900,684	7618244,22	2078,407
P-2	315843,742	7618218,97	2079,174
BM-31	7618244,22	315900,684	2078,407
P-2	7618218,97	315843,742	2079,174
P-3	7618171,04	315834,878	2072,359
1305	7618237,3	315903,187	2074,998
1306	7618234,18	315896,171	2074,931
1307	7618233,1	315904,766	2072,801
1308	7618230,82	315897,363	2073,079
1309	7618227,95	315907,78	2069,77
1310	7618224,89	315898,974	2070,209
1311	7618222,73	315910,462	2067,727
1312	7618218,52	315902,468	2067,633
1313	7618213,6	315893,975	2067,417
1314	7618212,3	315888,223	2067,996
1315	7618219,48	315891,263	2069,397
1316	7618219,01	315885,934	2070,012

1317	7618225,94	315889,48	2071,639
1318	7618223,65	315884,017	2071,71
1319	7618231,39	315886,335	2075,02
1320	7618229,17	315881,709	2074,965
1321	7618226,88	315874,631	2074,92
1322	7618225,18	315867,735	2075,152
1323	7618221,62	315876,148	2072,089
1324	7618219,03	315869,988	2072,274
1325	7618216,91	315877,935	2070,385
1326	7618216,04	315872,288	2070,987
1327	7618211,05	315879,521	2068,903
1328	7618211,37	315873,966	2069,834
1329	7618211,1	315870,006	2069,686
1330	7618209,78	315867,072	2069,493
1331	7618215,55	315867,127	2071,627
1332	7618212,67	315864,447	2071,948
1333	7618218,68	315864,673	2073,315
1334	7618216,44	315861,841	2073,451
1335	7618221,31	315862,316	2075,158
1336	7618217,57	315859,227	2075,154
1337	7618212,66	315856,209	2075,11
1338	7618207,95	315856,484	2074,683
1339	7618211,58	315859,47	2073,187
1340	7618209,67	315862,783	2071,621
1341	7618205,17	315861,046	2071,467
1342	7618208,32	315865,272	2069,452
1343	7618205,09	315863,38	2069,287
1344	7618199,71	315862,301	2068,891
1345	7618194,43	315856,884	2068,955
1346	7618203	315858,669	2072,066
1347	7618198,21	315854,281	2072,106
1348	7618204,12	315856,851	2074,473
1349	7618199,88	315852,667	2072,785
1350	7618202,39	315852,105	2075,156
1351	7618195,1	315838,069	2075,692
1352	7618197,15	315842,393	2075,7
1353	7618199,05	315845,923	2075,47
1354	7618201,66	315850,12	2075,444
1355	7618198,67	315849,756	2073,039
1356	7618195,54	315845,549	2073,35
1357	7618196,88	315851,813	2071,999
1358	7618195,64	315854,413	2071,927
1359	7618189,89	315851,184	2070,86
1360	7618195,06	315855,71	2069,849
1361	7618189,43	315852,002	2069,662
1362	7618191,94	315854,114	2069,239
1363	7618193,11	315851,231	2071,681
1364	7618182,28	315848,741	2069,848

1365	7618186,22	315852,31	2069,962
1366	7618189,29	315848,163	2071,085
1367	7618186,21	315845,87	2071,135
1368	7618193,31	315843,759	2073,249
1369	7618188,63	315841,474	2072,778
1370	7618191,72	315838,906	2073,734
1371	7618186,5	315839,563	2071,606
1372	7618189,22	315836,035	2073,43
1373	7618182,57	315842,101	2070,141
1374	7618178,36	315844,061	2068,715
1375	7618174,54	315845,554	2067,89

Capiteles	Cumplir con 26.12.2			2*2 m2		
	a0 =			1		
h0 =		18	cm			
h1 =		2	cm			
v =		85	cm	b0 =		1 m

a)					
b)	a0 > 25 cm	**Cumple**		b0 > 25 cm	**Cumple**
	a0 > h0+h	**Cumple**		b0 > h0+h	**Cumple**
	a0 > a/20	**Cumple**		b0 > b/20	**Cumple**
c)					
d)	ha =	20	cm	espesor de cálculo	
	h = h0+1/4*v	39,25	cm		
e)	espesor > 12 cm				
	l =	5,25	m		
	espesor > 1/32*l		**Cumple**		

Los demas puntos no es necesario que cumplan.

1.- Diseño de columnas

1.1 Caracteristicas

Las columnas seran consideradas como intraslacionales,
pag. 268 JM 2008

1.2 Longitud de pandeo

Soporte biempotrado	(lo = 0,5 l)
Soporte biarticulado	(lo = l)
Soporte articulado-empotrado	(lo =0,7 l)
Soporte en ménsula	(lo = 2 l)
Soporte biempotrado con extremos desplazables	(lo = l)

Apartado 43.4 EHE 2008

lo = 0,5*l
Donde:
lo =longitud de pandeo
l = longitud de la columna

l =	5	m
lo =	**2,5**	**m**

1.3 Secci{on

b =	30	cm
h =	30	cm

1.4 Esbeltez

λ g = lo/b esbeltez geometrica
λ g = 8,33333
λ m = lo/i esbeltez mecanica
λ m = 28,8675

$$\lambda_{inf} = 35\sqrt{\frac{C}{\nu}\left[1+\frac{0,24}{e_2/h}+3,4\left(\frac{e_1}{e_2}-1\right)^2\right]} \not> 100$$

v = Axil reducido de c{alculo que solicita el soporte
v = Nd/Ac*fcd

Nd =	23814	kg
fcd =	300	kg/cm2
v =	0,0882	

e1 =	2	cm	pues	**e =**	**1,630 cm**
e2 =	2	cm	e1, e2 excentricida m{inima ficticia 20.2.1 c		
h =	30	cm			

C = 0,2

λ lim = 113,039 > λ

La pieza puede considerarse corta, despreciandose los efectos
los efectos de segundo orden y no siendo necesario efectuar
ninguna comprobacion de pandeo.

$$As = \frac{\gamma n * Nd - b * h * fcd}{fyd}$$

$$\gamma n = \frac{b + 6}{b}$$

ϒn = 1,2 no menor a 1.15 ok

fyd = 4347,83 kg/cm2
fcd = 200 kg/cm2
Nd = 23814 kg
As = -34,8273 cm2

A min = 0.004*b*h
A min = 3,6 cm2 4φ12

Placas sobre apoyos aislados

Cálculo de los esfuerzos método directo.

a) Campo de aplicación

el codigo ACI americano (y ediciones anteriores de la instrucción española) preconiza, para la determinacion de los momentos por vanos independientes, un metodo directo simplificado valido solamente para cargas verticales uniformes en cada vano.

b) Momentos de referencia positivos y negativos en la placa.

si la sobrecarga no exede de la mitad de lacarga permanente ($q \leq 0{,}5*g$), como momentos negativos positivos de referencia, en cada vano, pueden adoptyarce en la tabla 26,3, en funcion delmomento isostatico:

$$\mathbf{Mo} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{8}} * (\mathbf{g} + \mathbf{q}) * \frac{\mathbf{b1} + \mathbf{b2}}{\mathbf{2}} * \mathbf{a_e^2}$$

g+q=Carga permanente mas sobrecarga m2 placa
b1, b2 = Ancho de los cuadros adyacentes
(b1+b2)/2 = Ancho del portico en el vano.
ae = Luz libre del vano medida entre parametros de soportes, con ae ≥ 0.65 a

g +q
g = Peso especifico por espesor de losa
e = 18 cm espesor de losa
Peso específico H° = 2400 Kg/m3
g = 432 kg/m2
r = 2 cm
q = Sobre carga

Tabla 2. Valores mínimos de sobrecargas para edificios de vivienda y otros (oficinas, edificios públicos, etc.)

1. Edificios de viviendas	Sobrecarga kN/m² (*)
Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación	3
Azoteas accesibles	2
Azoteas inaccesibles	1
Baños	2
Balcones	5
Cocinas	2
Comedores y lugares de estar	2
Cubiertas inaccesibles, salvo con fines de mantenimiento	(ver 4.1.7)
Dormitorios	2
Escaleras (medidas en proyección horizontal)	3
Rellanos y corredores	3
2. Otros edificios (oficinas, edificios públicos, etc.)	

Archivos	mín 5
Aulas	3,5
Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación	3
Azoteas accesibles	2
Azoteas inaccesibles	1
Balcones	(ver 4.1.1)
Baños	2
Bibliotecas	mín 5
Cines	5
Cocinas	4

q = 200 kg/m2 Azoteas accesibles.

b1 = 5,25 m
b2 = 5,25 m

ae = 3,25 m **Ok**

Mo = 2994,47 kg*m

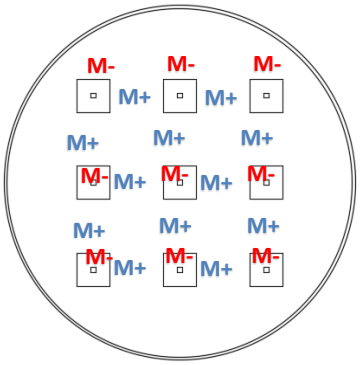


TABLA 24.3

MOMENTOS DE REFERENCIA EN LAS SECCIONES CRÍTICAS DE APOYOS Y VANOS EN PORCENTAJES DEL MOMENTO ISOSTÁTICO, M_o

	Caso A	*Caso B*	*Caso C*
Momento negativo en apoyo exterior	30%	0%	65%
Momento positivo en vano	52%	63%	35%
Momento negativo en apoyo interior	70%	75%	65%

Caso A: Placa elásticamente empotrada en los soportes de borde
Caso B: Placa apoyada en el borde

M+ = 1886,515 kg*m
M- = 1946,405 kg*m Ver tabla 26.3 pag 420

fyd = 4347,826 kg/cm2
fcd = 200 kg/cm2

M + = **1886,515** **kg**

Us1 = As*Fyd Uo = fcd*b*d

$$U_{sl} = U_o * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_d}{U_o * d}}\right)$$

As = **2,764** **cm2/m**

A min = 0.0028*b*h

A min = **5,04** **cm2/m**

Se toma el mayor **5φ12** **1/m**

fyd = 4347,826 kg/cm2

fcd = 200 kg/cm2

M- = **1946,405** **kg*m**

Us1 = As*Fyd Uo = fcd*b*d

$$U_{sl} = U_o * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_d}{U_o * d}}\right)$$

As = **2,853** **cm2/m**

A min = 0.0028*b*h

A min = **5,04** **cm2/m**

Se toma el mayor **5φ12** **1/m**

Momentos para las columnas pag 421

$$\mathbf{Mo} = \mathbf{0.07} * \left((\mathbf{g} + \mathbf{0.5} * \mathbf{q}) * \mathbf{a_{e1}^2} - \mathbf{g} * \mathbf{a_{e2}^2}\right) * \frac{\mathbf{b1} + \mathbf{b2}}{\mathbf{2}}$$

Mo = **388,1719** **kg*m**

Nd = **23814** **kg**

e = **1,630015** **cm**

VERIFICACION MANUAL

DATOS DEL DEPÓSITO CILÍNDRICO:

h =	5	m	(altura del deposito)
D=	21	m	(diámetro del deposito)
r =	10,5	m	(diámetro del deposito)
γ =	10	KN / m3	(peso específico del liquido en el depósito)
σ s adm =	100	N/mm2	(Tensión admisible para el acero a tracción simple)

1) espesor muro del depósito (e):

e = 0,05 * h + 0,01 * r < 0,2 m

e= 0,355 m

2) espesor losa de fundación del depósito (e´):

e´ = 0,1 * h < 0,2 m

e´ = 0,5 m

3) armadura de muros del depósito :

3.1) armadura vertical de muros del depósito :

K = 1,3 * h / $\sqrt{r * e}$

K = 3,37

interpolando en tabla 27,6 jimenes montoya pag. 437. obtenemos

ESFUERZOS EN EL ARRANQUE DE LA PARED

$m_{ve} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$

$v_{max} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$

	Valores de α para K =											
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118

α = 0,203 (corresponde al momento máximo de empotramiento)

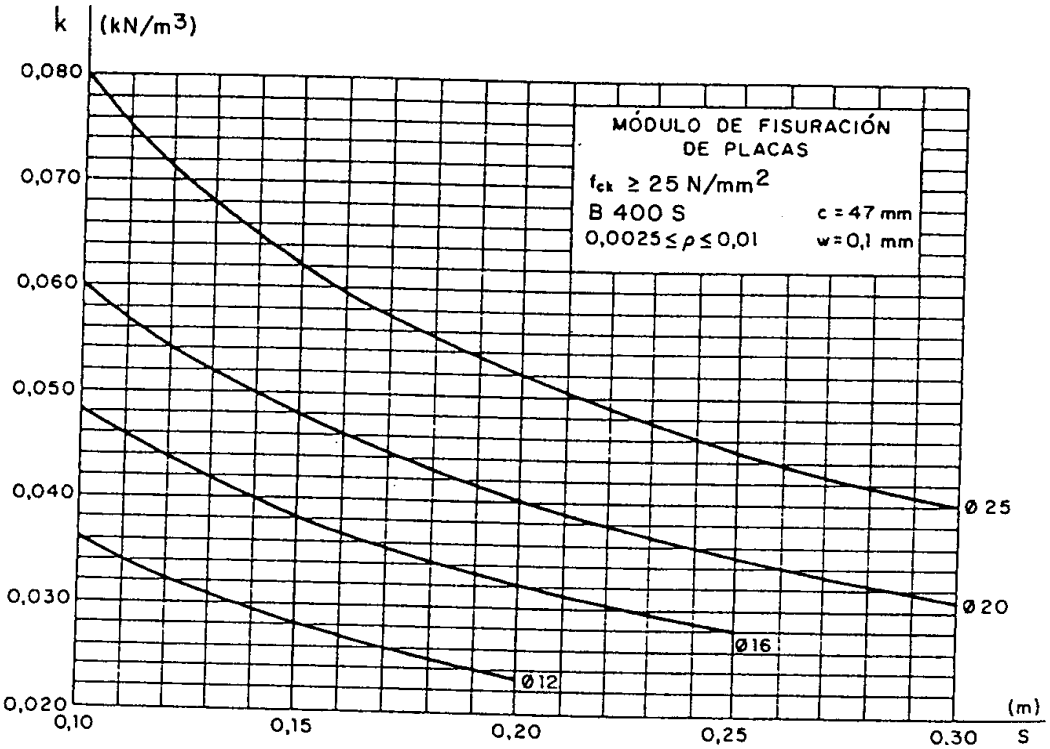
$$m_{ve} = \alpha * r * h * e * \gamma_{H2O}$$

mve = 37,83 KN m/m

a partir del cual se calcua el modulo de fisuración k y la armadura mediante el grafico de la figura 27,9 del libro jimenes montoya

$$k = \frac{0,75 * m}{(1,39 - e) * e^2 * 10^4}$$

k = 0,022



Asmin = 5 cm2

Nº barras/metro= 4,4 barras ≡ 5 barras

Ø 12 1,131 cm2

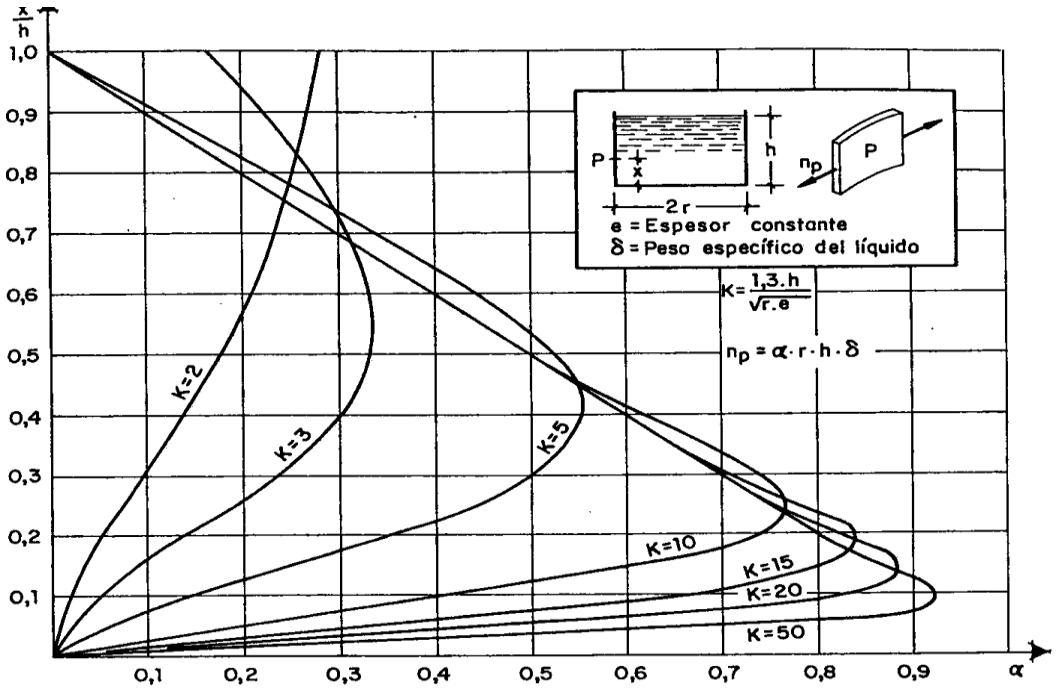
espaciamiento = 20 cm

Ø 12 c / 20 cm

3.2) armadura horizontal de muros del depósito :

K = 3,37

entrando a abacos fig. 27,13 jimenes montoya pag. 437. obtenemos



α = 0,29 (corresponde al esfuerzo de tracción máxima)

$$n_p = \alpha * r * h * \gamma_{H2O}$$

mve = 152,25 KN/m

$$A = \frac{n_p}{\sigma_{s\,adm}}$$

A = 15,23 cm2/m (para las dos caras de armadura)

A = 7,61 cm2/m (para cada cara de armadura)

As min :

Asmin = 7,61 cm2

Nº barras/metro= 9,8 barras ≡ 10,0 barras

Ø 10 0,78 cm2

espaciamiento = 10,00 cm 10

Ø 10 c / 10 cm

4) armadura de losa de fundación:

4,1) Cara Inferior :

$$m = 0,34 * p * r$$

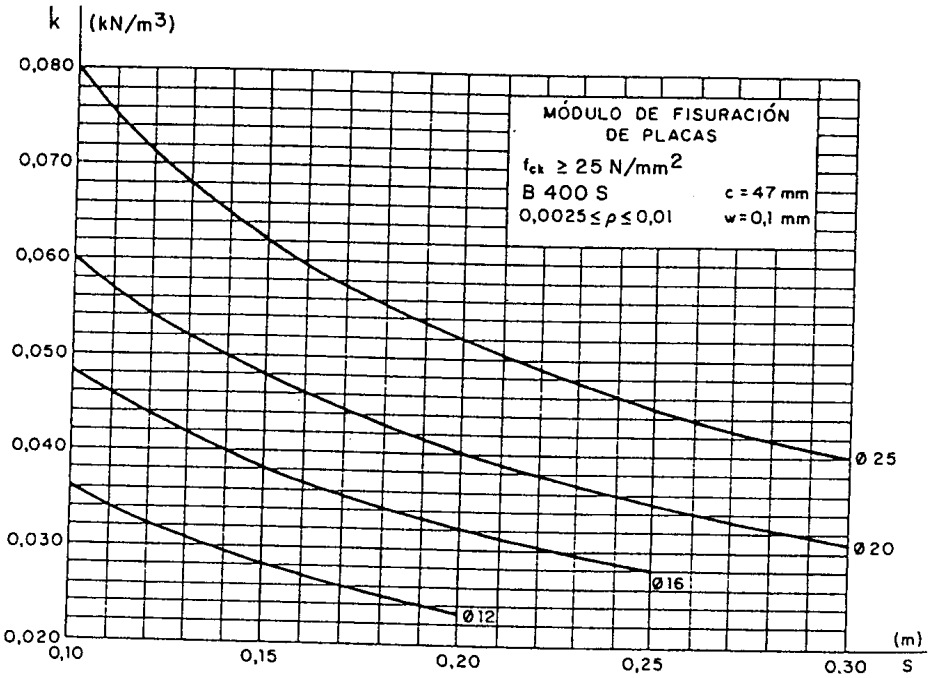
p= 25 KN/m (peso de la pared por unidad de longitud)

m= 89,25 KNm/m

e´= 0,5 m

$$k = \frac{0,75 * m}{(1,39 - e') * e'^2 * 10^4}$$

k = 0,030



16 mm c/ 22,5 cm

As nec = 8,94 cm2/m

4,2) Cara Superior :

mve = 37,83

k = 0,022

As min = 8 cm2/m

A estas armaduras hay que sumarles las de tracción correspondiente al empuje hidrostático sobre las paredes:

$$n_f = 0,5 * h^2 * \gamma_{H2O} * (1 - \alpha)$$

α = 0,29 (corresponde al esfuerzo de tracción máxima)

nf= 88,75 KN/m

$$A = \frac{n_f}{2 * \sigma_{s\,adm}}$$

A= 4,44 cm2/m

armadura cara superior :	8	+	4,44	=	12,44	cm2/m
armadura cara inferior :	8,94	+	4,44	=	13,38	cm2/m

armadura cara superior :

As = 12,44 cm2

Nº barras/metro= 6,2 barras ≡ 6,4 barras

Ø 16 2,011 cm2

espaciamiento = 15,625 cm 15

Ø 16 c / 15 cm

armadura cara inferior :

As = 13,38 cm2

Nº barras/metro= 6,7 barras ≡ 6,8 barras

Ø 16 2,011 cm2

espaciamiento = 15,0327042 cm 16

Ø 16 c / 15 cm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1	PARTIDA A - Obras Generales	
1	Movilización e instalación de faenas	GLB

1. MOVILIZACION E INSTALACIÓN DE FAENAS (GBL)

1. Definición. -

Esta especificación regula los trabajos de preparación que consisten en efectuar la movilización del personal, herramientas y equipos, la instalación de almacenes, maestranzas, oficinas y viviendas que sean requeridas para la construcción, la limpieza y preparación del terreno y/o ambiente, ejecutando las instalaciones preliminares al inicio propio de la obra. Asimismo, comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo, la construcción del depósito para guardar los materiales, para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios. El Contratista deberá tomar fotografías de las etapas o fases de ejecución de obras, antes, durante y después de construidas, y acabadas las mismas estos gastos corren a su cuenta. El Supervisor de Obras, revisará las fotografías durante los días hábiles o el tiempo de ejecución.

2. Material, herramientas y equipo. -

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

3. Procedimiento para la ejecución. -

Antes de iniciar los trabajos de movilización e instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto. El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado. El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo, que permanecerán bajo su total responsabilidad. Al concluir la obra, las

construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

4. Medición y Forma de pago. –

Este ítem será considerado en forma global (GLB) y pagado al precio contractual de la propuesta acordada previa aprobación del responsable de la Supervisión de ésta obra. Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

2	Limpieza de terreno	M2

2. LIMPIEZA DEL TERRENO m^2

1. Definición

Este ítem se refiere a la limpieza, extracción y retiro de hierbas y arbustos del terreno a construir, como trabajo previo a la iniciación de las obras, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

2. Materiales, herramientas y equipo

Las herramientas, equipo y elementos necesarios, como ser picotas, palas, carretillas, azadones, rastrillos y otras herramientas adecuadas para la labor de limpieza y traslado de los restos resultantes de la ejecución de este ítem hasta los lugares determinados por el SUPERVISOR de Obra serán proporcionados por la empresa contratante.

3. Procedimiento para la Ejecución

La limpieza deshierbe, extracción de arbustos y remoción de restos se efectuará de tal manera de dejar expedita el área para la construcción.

Seguidamente se procederá a la eliminación de los restos, depositándolos en el lugar determinado por el SUPERVISOR de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos.

4. Medición y forma de pago

El trabajo de limpieza y deshierbe del terreno será medido en metros cuadrados, de acuerdo a los establecido en el formulario de presentación de propuestas, considerando solamente la superficie neta del terreno limpiado, que fue autorizado y aprobado por el SUPERVISOR.

Este ítem ejecutado de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será pagado según especificación del item correspondiente.

3	Campamento, construcción e implementación	M2

3. CAMPAMENTO, CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION m^2

1. Definición

Este ítem comprende los trabajos de movilización y desmovilización, construcción e instalación de los campamentos, instalaciones para las obras y todos los demás trabajos necesarios para el debido inicio y la ejecución de las obras planificadas.

De igual manera las prestaciones abarcan: la puesta a disposición, el montaje y la colocación de todos los equipos, maquinaria, instalaciones, etc., durante todo el tiempo de duración de las obras, y a continuación el desmontaje y remoción de las construcciones provisionales incluyendo los equipos, maquinaria u otras instalaciones empleadas en las obras y los campamentos.

También se incluye la limpieza y mantenimiento de los campamentos y de sus instalaciones durante todo el tiempo de ejecución de la obra y prueba de las obras.

2. Materiales, herramientas y equipo

Se utilizarán todos los materiales necesarios para edificar oficinas prefabricadas y el campamento.

Se preverá la implementación de letreros de advertencia para lugares donde se tengan personas trabajando en la vía, en el momento de la ejecución.

3. **Procedimiento para la Ejecución**

Se deja en libertad del contratista la forma de ejecución, siempre y cuando cumpla con las normas de la construcción.

La construcción deberá ubicarse en puntos estratégicos con el fin de optimizar los rendimientos de la mano de obra, maquinarias y equipo de construcción.

4. **Medición y forma de pago**

Este ítem se medirá en forma global, además de observarse la calidad de la construcción.

Los trabajos realizados tal como lo prescriben las especificaciones técnicas, aprobadas por el Supervisor, medidas de acuerdo en el punto anterior, serán pagados a los precios unitarios de la Propuesta. Económica aceptada y serán en compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, y otros gastos directos o indirectos que incidan en su costo. Este ítem se pagará en forma global.

4	Mejoramiento caminos de acceso	KM

4. MEJORAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO Km

1. **Definición. –**

Este item se refiere al mejoramiento de los caminos de acceso a botaderos planta de proceso de agregados y fuentes de agua. El ancho de estos caminos será como mínimo de 4.50 m. la longitud máxima será la longitud del acceso más corta y aprobada por la Supervisión.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo. –**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para el mejoramiento de los caminos de acceso, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

3. **Procedimiento para la Ejecución. -**

En el caso de mejoramiento de caminos existentes se perfilará y compactará la superficie mediante el uso de moto-niveladora, rodillos y cisterna.

Para la construcción de los accesos se deberá considerar maquinaria pesada (tractor, retroexcavadora o similar) la cual será evaluada y aprobada por el Supervisor. De ser necesario, el Contratista podrá transportar material de cantera para conformar la capa de rodadura, (lastado e=0.20 m. incluido el transporte), debiendo contar con la aprobación de la Supervisión.

El ancho del acceso no debe exceder del máximo señalado para evitar la destrucción innecesaria de suelo y cobertura vegetal.

4. Medición y Forma de Pago. -

El método de medición será por kilómetro (km.) construido, compactado y aprobado por el Supervisor

El pago se efectuará por kilómetro o fracción de acceso construido, de la manera descrita anteriormente y aprobada por el Supervisor. El precio a reconocer será el indicado en el contrato, siendo este precio y pago la compensación total por toda mano de obra, beneficios sociales, equipos, materiales, transporte, herramientas e imprevistos necesarios para culminar la partida a entera satisfacción del Supervisor**.**

2	**PARTIDA B - Medidas de Mitigación Ambiental**	
5	Medidas Preventivas con relación a los Factores Ambientales : Agua, Suelo, Aire.	GLB

7	Manejo de Residuos, recolección traslados	GLB

5. MANEJO DE RESIDUOS, RECOLECCIÓN TRASLADOS GLB

1. Definición. -

Esta especificación regula los trabajos de preparación que consisten en efectuar la movilización de residuos de la construcción, desde que se generan hasta llevar a una disposición final

2. Material, herramientas y equipo. -

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la recolección y traslado de los residuos.

3. Procedimiento para la ejecución. -

Luego de realizar los trabajos y durante los mismos se debe realizar el correcto acomodo, traslado y disposición de los residuos generados por los trabajadores y trabajos realizados en la obra.

4. Medición y Forma de pago. –

Este ítem será considerado en forma global (GLB) y pagado al precio contractual de la propuesta acordada previa aprobación del responsable de la Supervisión de ésta obra. Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

5	Manejo de residuos, recolección traslado	M2

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE		
3	**PARTIDA C - Tanque de almacenamiento**	
	F.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	
9	Replanteo topográfico de estructuras	M2

6. REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE ESTRUCTURAS m^2

1. Definición. -

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las diferentes edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El contratista está en la obligación de realizar los planos Asbuilt, una vez concluida la obra y entregar una copia al supervisor de obra.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo.-**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras, como ser: equipo topográfico, clavos, estuco y estacas de madera.

3. **Procedimiento para la Ejecución.-**

El replanteo y trazado de las fundaciones para el tanque, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos. El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, bajo la aprobación del Supervisor de Obras. Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse. Los ejes y los anchos de las cimentaciones se definirán con alambre o lienza firmemente tesada y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada. El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

4. **Medición y Forma de Pago. -**

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados (M2), tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

12	Relleno y compactado con material común	M3

7. RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMÚN m^3

1. Definición. -

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material común (tierra) después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras como obas de captación, fundaciones, zanjas y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra, ésta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de excavación de estructuras, tendido de tuberías y otras obras.

2. Materiales, Herramientas, Equipo y Procedimiento para la Ejecución. -

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído en la excavación, libre de pedrones y material orgánico, salvo que éste no sea apropiado, caso en el cual el material de relleno será propuesto por el Contratista al Supervisor de Obra, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el Contratista y usados previa aprobación por parte del Supervisor de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista debe disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el Contratista deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, vibro compactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el Supervisor de Obra aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 m de espesor.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden éstas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

En el caso de las estructuras de fundación como zapatas de tanques elevados, cimientos, para cuya construcción que deben realizar excavaciones, una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado, se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de autorizar en forma escrita el relleno correspondiente.

3. **Medición y Forma de Pago. –**

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

Este ítem ejecutado en su totalidad de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación por el total de los materiales, mano de obra, equipo, maquinaria, herramientas, gastos administrativos y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos requeridos para la ejecución del ítem.

	F.2 - ESTRUCTURAS	
13	Hormigón pobre para capa de nivelación e=5cm	M2

8. HORMIGÓN POBRE PARA CAPA DE NIVELACIÓN E=5CM M2

1. Definición. -

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre de espesor de 5 cm con una relación de cemento de 11 kg/m2 de contrapiso, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.-

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 11 kilogramos por metro cuadrado de hormigón. El cemento a utilizarse será Pórtland del Tipo Ip 30.

El agua deberá ser potable y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

3. Procedimiento para la Ejecución.

Una vez efectuda el empedrado con piedra de soladura de un espesor de 15 cm, deben estar limpias libre de impurezas o arcilla, no se permitirá el relleno de los espacios vacíos entre piedras con arena o grava, estos deberán ser embebidos con el hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos., luego se procederá a realizar el enrasado y el nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

4. Medición y Forma de Pago. –

La medición de este Ítem será en metros cuadrados, teniendo en cuenta únicamente las áreas netas ejecutadas y aprobadas por supervisión.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

14	Hormigón H25 para losa de fundación	M3
15	Hormigón H25 para columnas de HºAº	M3
16	Hormigón H25 para abacos de refuerzo	M3
17	Hormigón H25 para muros	M3
18	Hormigón H25 para losa de cubierta	M3

9. HORMIGÓN H25 PARA LOSA DE FUNDACIÓN M3

10. HORMIGÓN H25 PARA COLUMNAS DE HºAº M3

11. HORMIGÓN H25 PARA ABACOS DE REFUERZO M3

12. HORMIGÓN H25 PARA MUROS M3

13. HORMIGÓN H25 PARA LOSA DE CUBIERTA M3

1. Definición. –

Este ítem se refiere a todas las construcciones de hormigón armado de losas de fundación, columnas, acabados de refuerzos, muros y losa de cubierta que están comprendidas en el contrato.

Los trabajos abarcan el suministro y puesta a disposición de todos los materiales y equipos requeridos, disponibilidad de mano de obra necesaria, preparación de hormigón, transporte y colocación adecuada, así como los trabajos preparatorios y el curado del hormigón.

También o están incluidos en esta cláusula los ensayos de calidad, las medidas de curado, la elaboración de las juntas de construcción y extensión, los trabajos de encofrado, así como también el empotrado de los anclajes y piezas de acero de toda clase, según los planos o las instrucciones del SUPERVISOR.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.-

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

2.1 Encofrados Y Apuntalamiento

a) ENCOFRADOS.

Los moldes para encofrados podrán ser de madera o metálicos, sin deformaciones, defectos, irregularidades o puntos frágiles que puedan influir en la forma, dimensión o acabado de las piezas de hormigón a modelar.

Podrán adoptarse revestimientos de chapas metálicas, o chapas de madera compensada, impermeables, con el objeto de mejorar el aspecto de los elementos a ser moldeados.

Los moldes deberán construirse de modo que el hormigón acabado tenga las formas y las dimensiones de diseño; esté de acuerdo con el alineamiento y cotas de proyecto y presente una superficie lisa y uniforme. Deberán proyectarse de modo que su remoción no cause daño al hormigón y soporte el efecto de la vibración durante la consolidación del hormigón.

Las dimensiones, nivelación y verticalidad de los moldes deberán verificarse y ser aprobadas por el Supervisor.

Deben removerse del interior de los moldes todo el aserrín, viruta y otros restos de material. En pilares, en los cuales el fondo es de difícil limpieza, deben dejarse aberturas provisionales para facilitar esta operación.

Las juntas de los moldes deberán ser obligatoriamente selladas para evitar la pérdida del mortero o del agua.

En los moldes para superficies expuestas, el material debe ser de madera compensada, planchas de acero o tablas revestidas con hojas metálicas. Para superficies que no queden expuestas, el material deberá ser madera tratada necesariamente con aceite creosotado para su preservación.

Antes del hormigonado, los moldes deberán mojarse abundantemente.

Salvo indicación en contrario, todos los bordes externos y expuestos de las piezas a moldear deberán ser chaflanados, mediante la colocación de un listón de madera en el molde.

El listón deberá tener, en sección transversal, la forma de un triángulo rectángulo, isósceles, cuyos lados iguales deban medir 2cm.

Las uniones de las tablas, hojas de revestimiento o planchas de acero deberán tener juntas de tope.

Las abrazaderas de acero para los moldes, deben construirse y colocarse de modo que permitan su remoción sin dañar el hormigón.

En casos de retardo excesivo del vaciado del hormigón, las deformaciones en los encofrados como resultado de su exposición a la acción de la intemperie, deberán ser debidamente corregidas.

b) APUNTALAMIENTO.

El apuntalamiento estará constituido de piezas de madera o metálicas, sin deformaciones, defectos, o puntos frágiles y será diseñado para soportar la carga total que sea aplicada.

Se deberá presentar al SUPERVISOR planos de detalle, para su aprobación.

En casos especiales y a juicio del SUPERVISOR, los conjuntos de los encofrados y sus apuntalamientos podrá ser objeto de un proyecto específico.

El apuntalamiento deberá diseñarse de tal manera que reciba todos los esfuerzos actuantes sin sufrir asentamientos excesivos o deformaciones y además que proporcione la rigidez necesaria. Deben evitarse apoyos en elementos sujetos a flexión. El pandeo de los elementos en compresión debe ser rigurosamente evitado.

Si el terreno natural fuera rocosa, o de una buena consistencia, sin ser susceptible a la erosión o el desmoronamiento, los puntales podrán apoyarse directamente sobre el mismo en caso de roca, o sobre planchones dispuestos horizontalmente, en el otro caso.

En caso de que el terreno natural no tuviera la capacidad de soporte necesaria, los puntales tendrán que apoyarse sobre pilares o sobre pilotes de madera u hormigón armado, de acuerdo con la resistencia que se requiera.

C) CONTROL POR EL SUPERVISOR.

El control de los trabajos en ejecución de encofrados y apuntalamientos, así como el establecimiento de las tolerancias a ser admitidas, serán función del SUPERVISOR; teniendo como objetivo una buena técnica y perfección de los trabajos.

El control de las deformaciones verticales de los puntales durante el proceso de hormigonado, deberá realizarse con la instalación de deflectómetros o con nivel de precisión, para que pueda reforzarse a tiempo, en caso de una deformación imprevista.

En el caso que el diseño exija una contra-flecha, la misma deberá ser obtenida en la ejecución de los apuntalamientos.

La separación de los apuntalamiento deberá ser máximo de un metro entre cada apuntalamiento.

2.2 Acero de Refuerzo

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

2.2.1 Hierro para estructuras

Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg./cm2, respectivamente, según las normas A615; "Barras corrugadas de acero para el refuerzo de hormigón, en los grados 60 y 40".

Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

No debe tener compuestos orgánicos.

2.2.2 Colocación

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Recubrimiento mínimo

Serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos	10 mm
Elementos expuestos a la atmósfera normal	25 mm
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda	30 mm
Elemento expuestos a la atmósfera corrosiva	30 mm
Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva	50 mm

2.2.3 Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR.

En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

2.3.1 Materiales, Herramientas y Equipo

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a emplear, dependerá del tipo y dimensiones de la obra que se ejecute. El CONTRATISTA deberá presentar una relación detallada del equipo a emplearse en la obra, para la consideración y aprobación del SUPERVISOR.

3. Procedimiento para la Ejecución.-

FORMA DE EJECUCION

a) HORMIGON

Las mezclas de hormigón serán diseñadas por el CONTRATISTA con el fin de obtener la resistencia característica que se requiere a los 28 días, las mismas que estarán aprobados por el Supervisor de Obra.

La resistencia característica que se deberá alcanzar en esta obra será de 250 kg/cm2 para lo cual no se usara una cantidad menor a 350 kg. De cemento, siendo esta la cantidad mínima de cemento que se usara para dosificar 1 m3 de hormigón.

+El CONTRATISTA no podrá alterar las dosificaciones sin autorización expresa del SUPERVISOR, debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas. La operación para la medición de los componentes de la mezcla deberá realizarse siempre “en peso”, mediante instalaciones gravimétricas, automáticas o de comando manual. Excepcionalmente y por escrito el SUPERVISOR podrá autorizar el control por volumen, en cuyo caso deberán emplearse cajones de madera o de metal, de dimensiones correctas, indeformables por el uso y perfectamente identificadas de acuerdo al diseño fijado. En las operaciones de relleno de los cajones, el material no deberá rebasar el plano de los bordes,

no siendo permitido en ningún caso, la formación de combaduras, lo que se evitará enrasando sistemáticamente las superficies finales.

El hormigón con control por volumen deberá tener empleo únicamente en emergencia, siempre y exclusivamente a criterio del SUPERVISOR.

Deberá ponerse especial atención en la medición del agua de mezclado, debiendo preverse un dispositivo de medida, capaz de garantizar la medida del volumen de agua con un error inferior al 3% del volumen fijado en la dosificación.

a.1) Preparación

El hormigón podrá prepararse en el lugar de la obra, o será rápidamente transportado para su empleo inmediato cuando sea preparado en otro lugar. La preparación del hormigón en el lugar de la obra deberá realizarse en hormigoneras de tipos y capacidades aprobados por el SUPERVISOR.

Se permitirá una mezcla manual, con la debida autorización del SUPERVISOR y siempre que la mezcla sea enriquecida por lo menos con un 10% con relación al cemento previsto en el diseño adoptado. En ningún
caso la cantidad total de agua de mezclado será superior a la prevista en la dosificación, debiendo mantenerse un valor fijo para la relación agua/cemento.

Los materiales serán colocados en la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado sea admitida antes que los materiales secos: el orden de entrada a la hormigonera será: parte del agua, agregado grueso, cemento, arena, y el resto del agua de amasado. Los aditivos deberán añadirse al agua en cantidades exactas, antes de su introducción al tambor, salvo recomendación de otro procedimiento por el SUPERVISOR.

El tiempo de mezclado, contado a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de la misma y no deberá ser inferior a:

Para hormigones basculante	2 minutos
Para hormigoneras de eje horizontal	1,5 minutos

La mezcla volumétrica del hormigón deberá prepararse siempre para una cantidad entera de bolsas de cemento. Las bolsas de cemento que por cualquier parcialmente usadas, o que contengan cemento endurecido, serán rechazadas. No será permitido el uso de cemento proveniente de bolsas usadas o rechazadas.

Todos los dispositivos destinados a la medición para la preparación del hormigón, deberán estar sujetos a la aprobación del SUPERVISOR.

Si la mezcla fuera hecha en una planta de hormigón, situada fuera del lugar de la obra, la hormigonera y los métodos usados estar de acuerdo con los requisitos aquí indicados y satisfacer las exigencias de la AASHTO M-157.

El hormigón deberá prepararse solamente en las cantidades destinadas para su uso inmediato.

El hormigón que estuviera parcialmente endurecido, no deberá ser utilizado.

a.2) Transporte

En caso de que la mezcla sea preparada fuera de la obra, el hormigón deberá transportarse al lugar de su colocación, en camiones tipo agitador. El suministro del hormigón deberá regularse de modo que el hormigonado se realice constantemente, salvo que sea retardado por las operaciones propias de su colocación.

El intervalo entre el momento de la introducción del agua al tambor de la mezcladora central y la descarga final del hormigón en obra, no podrá exceder de 90 minutos. Durante este intervalo, la mezcla deberá resolverse constantemente, ya que no será permitido que el hormigón permanezca en reposo, antes de su colocación por un tiempo superior a 30 minutos.

a.3) Colocación

La colocación del hormigón solo podrá iniciarse después de conocerse los resultados de los ensayos, mediante autorización del SUPERVISOR.

Será necesario asimismo verificar si la armadura está colocada en su posición exacta, si los encofrados de madera, están suficientemente humedecidos y si de su interior han sido removidos la viruta, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería.

No se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido.

Las bateas, tubos o canaletas usados como auxiliares para la colocación del hormigón, deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados. Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpios y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolos intensamente con agua después de cada trabajo.

Dependerá entonces muy lentamente durante el proceso de descarga. Con esto se pretende mantener el agua tan quieta como sea posible en el punto de descarga y evitar la agitación de la mezcla.

Excepto cuando exista una autorización escrita especifica del SUPERVISOR, las operaciones de colocación del hormigón deberán suspenderse cuando la temperatura del aire en descenso, a la sobre y lejos de fuentes

artificiales de calor, baje a menos de 5° C, y no podrán reanudarse hasta que dicha temperatura del aire en ascenso, a la sombra, y alejado de fuentes de calor artificial alcance a los 5° C.

Cuando el hormigón se coloque en tiempo frió, y exista la posibilidad que la temperatura baje a menos de 5° C, la temperatura del aire alrededor del hormigón deberá mantenerse a 10° C, o más, por un periodo de 5 días después del vaciado del hormigón.

El CONTRATISTA será responsable de la protección del hormigón colocado en tiempo frió, teniendo presente que todo hormigón perjudicado por la acción de las heladas será removido y reemplazado por cuenta del CONTRATISTA.

Bajo ninguna circunstancia las operaciones de colocación del concreto podrán continuar cuando la temperatura del aire sea inferior a 6° C bajo cero.

Cuando el hormigón deba ser lanzado para adherir a superficies ya endurecidas estas superficies deberán ser previamente tratadas para contribuir a la adherencia entre el nuevo y el ya endurecido. El tratamiento incluirá el picado de las superficies hasta la exposición del agregado, lavado con chorro de agua a presión, para eliminación del polvo y materiales sueltos, y la aplicación de resina epoxíca después de que la superficie esté seca.

a.4) Consolidación del Hormigón

Deberá obtenerse mecánicamente una completa consolidación del hormigón dentro de los encofrados, usándose para ello vibradores del tipo y tamaño aprobados por el SUPERVISOR, con una frecuencia mínima de 3.000 revoluciones por minuto. Se permitirá una consolidación manual, solamente en caso de interrupción en el suministro de fuerza motriz a los aparatos mecánicos empleados y por un periodo de tiempo mínimo indispensable para concluir el moldeo de la pieza en ejecución, debiendo para este fin elevarse el consumo de cemento en un 10% sin que sea incrementada la cantidad de agua de amasado.

Para el hormigonado de los elementos estructurales, se emplearan preferentemente vibradores de inmersión, con el diámetro de la aguja vibratoria adecuado a las dimensiones del elemento y al espaciamiento de los hierros de la armadura metálica, con el fin de permitir su acción en toda la masa a vibrar, sin provocar por penetración forzada, la separación de las barras de sus posiciones correctas. No será permitido el esparcido del hormigón con utilización de los vibradores.

La posición adecuada para el empleo de vibradores de inmersión es la vertical, debiendo evitarse su contacto con las paredes del encofrado y con las barras de armadura, así como su permanencia prolongada en un mismo punto, lo que pudiera ocasionar una segregación del hormigón.

La separación de los puntos contiguos de inmersión del vibrador deberá satisfacer las condiciones de consolidación, con la vibración y la trabajabilidad exigidas por las piezas a moldear. El asentamiento se medirá de acuerdo al ensayo AASHTO T-119.

a.5) Curado y Protección

El hormigón, a fin de alcanzar su resistencia total, deberá ser curado y protegido eficientemente contra el sol, viento y lluvia. El curado debe continuar durante un periodo mínimos de siete días después de su colocación. Para el hormigón pretensado, el curado deberá proseguir hasta que todos los cables sean pretensados. En caso de tesado por etapas, el curado deberá tener duración no menor que el tiempo de pretensado de todos los cable de la primera etapa. Si se usa cemento de alta resistencia inicial, ese periodo puede ser reducido.

El agua para el curado deberá ser de la misma calidad que la utilizada para la mezcla del hormigón. El curado por membranas puede utilizarse previa autorización del SUPERVISOR.

a.6) Control de Verificación de la Resistencia Mecánica

Tiene por finalidad verificar si el hormigón fue convenientemente dosificado, a fin de asegurar la tensión mínima de rotura fijada en el cálculo. Este control se hará mediante la rotura de cilindros de prueba de acuerdo con la Norma Boliviana CBH - 87.

El número de cilindros de prueba a ser moldeados no será inferior a dos por cada 10 amasadas de hormigón. También se moldeará por lo menos cuatro cilindros de prueba, siempre que hubiera modificación en el diseño de la mezcla o en el tipo de agregado o cuando el SUPERVISOR así lo determine.

Los gastos que demande la anterior situación quedarán a cargo del CONTRATISTA.

a.7) Acabado de las Superficies de Hormigón

Todas las superficies de hormigón expuestas en la obra terminada, deberán ser acabadas inmediatamente después del retiro de los encofrados.

Todas las superficies de hormigón deberán recibir un acabado corriente, o cuando fuese necesario, un acabado frotado, excepto en el caso de aceras, cordones y losas.

b) ACABADO CORRIENTE

Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal que sobresalga, luego de su utilización para sujetar los encofrados en su sitio, y que pasen

a través del cuerpo del hormigón deberán cortarse hasta por lo menos 2,5 cm debajo de la superficie del hormigón.

Los rebordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán eliminarse.

Luego se procederá al rellenado de todos los agujeros por los tensores y la reparación de los defectos que aparezcan al quitarse los encofrados, de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones que en cada caso señale el SUPERVISOR.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del SUPERVISOR, motivo suficiente para el rechazo de una estructura, al recibir una notificación por escrito del SUPERVISOR, señalado que una determinada estructura ha sido rechazada, el CONTRATISTA procederá a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuera especificado, por su propia cuenta.

El resto de las superficies porosas serán acabadas por frotado a satisfacción del SUPERVISOR.

c) ACABADO POR FROTADO

Cuando los encofrados puedan retirarse estando el hormigón aún sin fraguar, la superficie correspondiente será reparada sin presentar porosidades o cangrejeras, después de los cual será aislada con un cepillo de madera hasta que desaparezcan todas las irregularidades y marcas dejadas por lo encofrados luego la superficie será cubierta por un compuesto de cemento y agua. En caso de permitirlo el SUPERVISOR se podrá utilizar una lechada delgada de la superficie. Dicha lechada se dejará asentar durante 5 días por lo menos. Después de ese tiempo se la alisará frotándola ligeramente con una piedra fina de esmerilar de carborundum.

Cuando el hormigón se haya endurecido antes de su aislamiento, se empleará una esmeriladora mecánica de carborundum para su terminación. Dicho trabajo no deberá hacerse hasta por lo menos de cuatro días después de la colocación de la mezcla y tendrá que realizarse en la siguiente forma: Se distribuirá sobre una pequeña zona de la superficie una lechada fina compuesta de una parte de cemento y otra de arena fina, la que se aislará de inmediato con la piedra esmeril, hasta que todas las marcas de los encofrados e

irregularidades hayan sido eliminadas, después de lo cual la superficie será terminada como se indicó anteriormente para el hormigón aún no fraguado. La superficie deberá tener textura lisa y un aspecto uniforme.

RECOMENDACIONES ESPECIALES PARA TANQUES

Estas recomendaciones se refieren en particular a la construcción de estructuras de hormigón armado para tanques cisternas, semi-enterrados y tanques elevados, de acuerdo con los planos de construcción.

El tipo, calidad y características específicas del hormigón a emplearse serán aquellos que se encuentren especificados en los planos del proyecto, teniendo prioridad estos sobre lo que se encuentre indicado en lo presentes pliegos.

Antes de la iniciación del hormigonado, el Supervisor de Obra deberá efectuar el control de la armadura y especialmente la colocación de todos los accesorios de tuberías y otros elementos que deberán quedar incorporados en la masa de hormigón o empotrados como ser escaleras exteriores e interiores y anclajes de para rayos en los casos especificados, debiendo quedar constancia de este hecho en el Libro de Órdenes conjuntamente la autorización y orden de iniciación del hormigonado. Se deberá asegurar la posición de las armaduras, para conseguir el recubrimiento previsto en el proyecto.

El transporte del hormigón se hará mediante monta carga y se dispondrá además de escaleras y plataformas auxiliares para el cómodo acceso hasta el lugar del hormigonado.

En la elevación y distribución del hormigón se cuidará la elección del procedimiento, a fin de evitar la segregación de los materiales. En este sentido, será preferible cualquier equipo que posibilite la elevación y descarga de la mezcla en una sola operación, es decir, sin trasvase o escurrimiento del hormigón. Este objetivo se podrá lograr por ejemplo, mediante grúa con pluma que levante el hormigón en baldes y los deposite en el lugar, sin movimiento relativo alguno de los componentes del hormigón.

Durante la ejecución de la obra, se hará control sistemático de los hormigones, midiendo el asentamiento con el cono Abrams y elaborando probetas cilíndricas con la frecuencia establecida en la Norma CBH-87. Para el efecto, el Contratista dispondrá en forma

permanente en la obra por lo menos un juego del cono de Abrams y 4 moldes para preparar las probetas.

En caso de rechazarse el hormigón por su inadecuada calidad, deberá ser removido y ejecutado nuevamente por el Contratista, sin que se reconozca pago adicional alguno por estos trabajos, por ser de entera responsabilidad del Contratista.

Carpintería metálica

Este ítem comprende la construcción de los siguientes elementos: escalera metálica tipo marinera, baranda de hierro en losas de descanso y escalera, puertas de acceso, tapas metálicas, mallas metálicas y flotante con escala graduada, en los sectores singularizados en los planos de detalle.

Hormigón para zapatas

Este ítem comprende la ejecución de todos los elementos que sirven de fundación a las estructuras como ser: zapatas aisladas, continuas, plateas de fundación, etc. De acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos y/o indicaciones particulares que pueda dar el Supervisor de Obra, solo se procederá al vaciado previa autorización escrita del Supervisor de Obra, instruida en el Libro de Órdenes.

Hormigón para columnas

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas.

Conjuntamente el último tramo de columnas, se vaciarán las vigas y losa de fondo de los tanques de agua. El desencofrado de este último tramo de columnas se lo efectuará conjuntamente el de las vigas y losa de fondo de los tanques.

Hormigón para vigas de arriostramiento y vigas de sustentación

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostrarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle y/o indicaciones del Supervisor de obra.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

Hormigón para losa de fondo

Este ítem comprende la ejecución de la losa de fondo conjuntamente los chanfles de las aristas, la misma que servirá de fondo del reservorio de agua, de acuerdo a los planos de detalle, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El vaciado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos del tanque y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa de hormigón).

Después de las primeras 24 horas de vaciado, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

Hormigón para muros o paredes

Este ítem comprende la ejecución de las paredes de los tanques, de acuerdo a los planos de detalle, y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón presentara manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

El hormigonado de las paredes podrá ejecutarse por etapas, con altura máxima de etapa de 1.0 m. Dejando únicamente juntas de construcción horizontales.

En las juntas de construcción se cuidará especialmente la unión de los hormigones, para ello se limpiará y escarificará cuidadosamente la superficie con cepillo de acero hasta desprender la costra brillante carbonatada de la superficie, seguidamente se lavará con agua y se colocará una capa de lechada de cemento, para luego colocar el hormigón nuevo.

Para este objeto, se dejarán ventanillas en el encofrado que serán cerradas posteriormente para continuar con el hormigonado.

Después de las primeras 24 horas, deberá procederse al rayado de la superficie interna del tanque y crear rugosidad para la adherencia del revoque posterior a aplicarse con impermeabilizante.

Hormigón losa tapa

Este ítem comprende la construcción de la losa que servirá de techo de los tanques, de acuerdo a los planos de detalle, y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El encofrado para la construcción del techo será apuntalado sobre la losa de fondo teniendo cuidado de apoyar los puntales a través de cuñas y arriostramientos, para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado.

4. Medición y Forma de Pago. -

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen la estructura completa y terminada serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los distintos elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales utilizados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

19	Acero estructural - suministro y colocación	Kg

14. ACERO ESTRUCTURAL - SUMINISTRO Y COLOCACIÓN KG

1.

2. Definición. -

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la enferradura de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, la misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, la propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra y de acuerdo a las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

3. Materiales, Herramientas y Equipo.-

Los materiales a emplearse serán proporcionados por el Contratista, así como las herramientas y equipo necesario para el cortado, amarre y doblado del fierro.

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

La fatiga de fluencia mínima del fierro será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo respectiva.

4. Procedimiento para la Ejecución.-

Las barras de fierro se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor de Obra antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques.

Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de fierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg/cm^2 (fatiga de fluencia) : 10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg/cm^2 (fatiga de fluencia) : 13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg/cm^2 o más(fatiga de fluencia): 15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia. Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos especificados en los planos.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Ordenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

a) Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.

b) En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.

c) Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita de parte del Supervisor de Obra.

5. Medición y Forma de Pago. -

Este ítem se medirá en kilogramos, de acuerdo a lo establecido en los requerimientos técnicos y en correspondencia a la armadura colocada y señalada en los planos y planillas de fierros correspondientes.

Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas que deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

En caso de especificarse en los requerimientos técnicos "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

Cuando se especifique "Hormigón Armado" el precio unitario correspondiente a este ítem deberá incluir el costo del acero o armadura de refuerzo.

21	Revoque exterior	M2

15. REVOQUE EXTERIOR M2

1. Definición. –

Este ítem comprende los morteros o pastas en proporciones definidas, aplicadas en 2 capas, sobre la superficie de muros exteriores, para vestir y recubrir, impermeabilizar y obtener un mejor aspecto en los mismos. Tratándose de trabajos de acabado fino, el CONTRATISTA está en la obligación de contratar personal especializado para realizar estos trabajos; lo mismo sucederá con los materiales y equipos. La SUPERVISIÓN aprobará el inicio de estos trabajos, si el CONTRATISTA ha cumplido con los requisitos exigidos.

2. Materiales, Herramientas y Equipo. -

Todos estos materiales serán provistos por el contratista, así como las herramientas necesarias para su realización. La cal empleada en el mortero será madurada por lo menos 40 días antes de su empleo en el revoque.

Arena

Ha de cuidarse mucho la calidad de esta. No deberá ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien granulada, clarificada uniformemente desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas. Cuando este seca toda la arena pasará por la malla N° 8. No más del 20% pasará por la malla N° 50 y no más del 5% pasará por la malla N° 100, según normas ASTM. De preferencia los agregados finos serán de arena de río o de piedra molida o de materiales silíceos, etc. Los cuales deberán estar limpios y libres de sales, residuos vegetales u otros materiales perjudiciales.

Cemento

Para los muros llevarán Cemento Portland (tipo ASTM-I) y tendrá las siguientes características: Proporción cemento – cal - arena 1:1:4 Resistencia mínima en compresión 0,88 Kg/cm2 % encogimiento lineal promedio en 40 horas = 0 Retención de agua = 0

Agua

La cantidad de agua será la indicada por la SUPERVISIÓN, y el mortero debe ser lo más plástico posible

3. **Procedimiento para la Ejecución. -**

El mortero deberá ser preparado en una mezcladora mecánica. La proporción de su elaboración, será la recomendada, y la mezcla será plástica. La SUPERVISIÓN puede exigir una revisión de la composición y resistencia del mortero y está facultado para realizar las pruebas que crea conveniente. El CONTRATISTA podrá mezclar pequeñas cantidades de mortero a mano, previa autorización de la SUPERVISIÓN

Preparación de Muros Los revoques solo se aplicarán después de 2 semanas de haber sido asentado el muro. Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien y previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque. En caso de aplicarse el revoque directamente en concreto, estas superficies deben haber sido debidamente limpiadas y producido suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón. Las superficies de concreto no deben ser humedecidas. Se conseguirá superficies planas y derechas ajustando los perfiles acabados a las medidas de los muros, para este fin se colocarán maestras del mismo material a distancias no mayores a 2 m. Estas maestras deberán ser perfectamente niveladas entre sí a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión. La primera capa de revoque (tarrajeo primario) será terminada como superficie rugosa y deberá ser rayada. Deberá transcurrir un mínimo de 24 horas antes de proceder con la segunda capa (enlucido o tarrajeo fino). Para los trabajos de tarrajeo fino se cernirá previamente el aglomerante (cemento) y el agregado fino. Los revoques deben ser bien asentados, comprimidos contra el muro para que sean más compactos. Esto evitará posteriores resquebrajaduras y la cristalización de sales (eflorescencias, etc.), contenidas en vapores salinos, que por capilaridad penetrarían a la masa de un revoque no compacto. Para ello se usará una mezcla unas veces seca otras veces más o menos fluida; según convenga, que se lanzará enérgicamente contra el paramento por revocar, a más de presionar la paleta en el momento de allanar la mezcla del revoque. La segunda mano será de acabado con la aplicación del frotacho para darlo

el efecto deseado. La terminación deberá ser ejecutada por obreros especializados y debe estar de acuerdo a las exigencias del Supervisor de Obra.

4. **Medición y Forma de Pago. -**

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2), basándose la valorización en los metrados realmente ejecutados, y en las dimensiones estipuladas en los planos aprobados por la SUPERVISIÓN.

22	pintura latex para exteriores	M2

16. PINTURA LATEX PARA EXTERIORES M2

1. **Definición. –**

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas y barnices sobre las superficies de paredes exteriores, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo. –**

El tipo de pintura a usarse se especificará en el formulario de presentación de propuestas. Se emplearán solamente pinturas cuya calidad y marca esté garantizada por un certificado de fábrica. La elección de colores o matices será atribución del Supervisor de Obra, así como cualquier modificación en cuanto a éstos o al tipo de pintura Látex a emplearse en los diferentes ambientes o elementos. Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas. Para conseguir texturas, se usará tiza de molido fino, la cual se empleará también para preparar la masilla que se utilice durante el proceso de pintado.

3. **Procedimiento para la Ejecución. -**

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en exteriores, se corregirán todas las irregularidades que pudieran presentar el enlucido de yeso o el mortero de cemento, mediante un lijado minucioso, dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones. Luego se masillará las irregularidades y a continuación se aplicará una

mano de imprímate o de cola debidamente templada, la misma que se dejará secar completamente. Una vez seca la mano de imprímate o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando ésta se encuentre seca se aplicarán tantas manos de pintura como sean necesarias, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

En los casos que se especifique la ejecución de pintados a la cal, la misma será efectuada con una lechada de cal mezclada con sal y limón. previamente al pintado se procederá a una limpieza de las superficies de las paredes, aplicándose luego la primera mano de pintura y se dejará secar por lo menos 24 horas. Luego se procederá a la aplicación de la segunda mano o las necesarias hasta cubrir en forma total, pareja y uniforme las superficies.

4. **Medición y Forma de Pago. -**

Las pinturas serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas. La medición se efectuará en metros cuadrados, tomando en cuenta la superficie total de una sola cara, incluyendo marcos

Este ítem en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

24	Cerco con malla olímpica h=2.50m	ML

17. CERCO CON MALLA OLIMPICA h=2.50 m. ML

1. **Definición. –**

El trabajo a ejecutar se refiere a la construcción del cerco perimetral circundante a las obras, estructuras y edificaciones, de manera de precautelar estos recintos y sus existencias. El cerco de malla olímpica incluye además la fabricación e instalación de portones.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.-

Para la conformación del cerco se empleará tuberías de hierro galvanizado de 2” y 2 1/2", la primera para postes en línea y la segunda para esquinas y soportes de las puertas y malla olímpica con trama de 2”x2” elaborado con alambre galvanizado N°10 BWG y accesorios de hierro galvanizado.

El pretil del cerco y el cimiento de cada poste se ejecutará en hormigón H15, las características de los materiales a utilizar serán los indicados en el ítem correspondiente.

3. Procedimiento para la Ejecución.-

Para la instalación del cerco de malla olímpica se deberá realizar el pretil, cimiento para los parantes y empotramiento de estos últimos.

Luego se instalará la malla cuidando que esté lo suficientemente tensa entre parantes, para lo cual se utilizará abrazaderas y pletinas que montadas en sus extremos distribuirán el esfuerzo necesario para tensar la malla.

La fijación de la malla en los postes se realizará a través de amarres y el empotramiento en el pretil, así como la sujeción en el alambre de tensión para la parte superior.

Para las puertas se ejecutarán previamente marcos con tubería de hierro galvanizado, los que constituirán las hojas del portón tal como se muestran los planos. La unión entre las piezas de los marcos será ejecutada mediante piezas con unión a rosca (codos, tees, etc.).

La sujeción y tesado de la malla en el interior del marco será efectuada mediante pletinas que cubran todo el largo y alto del marco al cual se sujetarán mediante abrazaderas y pernos de tesado.

Se proveerán e instalarán tensores diagonales en cada hoja según el diseño, a fin de evitar la deformación de la misma.

Las puertas contarán con los accesorios necesarios para el cierre y fijación de las mismas (pasadores, pestillos y aldabas). Las puertas serán fijadas a los marcos o columnas laterales por medio de goznes de servicio pesado debidamente sujetos y/o anclados a los marcos o columnas laterales.

4. Medición y Forma de Pago. –

El cerco perimetral será medido en metros lineales, tomando en cuenta únicamente la longitud total neta de la construcción. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

25	Cimientos de HºCº	M3

18. CIMIENTOS DE H°C° M3

1. **Definición. –**

Este ítem se refiere a la construcción de cimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos arquitectónicos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo.-**

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración. La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como deplazadora será de 20 cm. de diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. El cemento será del tipo Pórtland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

3. **Procedimiento para la Ejecución.-**

En cimientos, se empleara un hormigón de dosificación 1:3:3 el volumen de la piedra será del orden de 50%. Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentran especificadas en el formulario de presentación de propuesta o en los planos correspondientes. Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la

dosificación de los materiales por peso. Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos. La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables. Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien nivelado y compactado. Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos. Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorber el agua presente en el hormigón. Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes. Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra. La remoción de los encofrados se podrá realizar como mínimo a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado

4. Medición y Forma de Pago. -

Los cimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando la dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y la presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

26	Sobrecimientos de HºAº	M3

19. SOBRECIMIENTOS DE H°A° M3

1. **Definición. -**

   Este ítem se refiere a la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos arquitectónicos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo. -**

   Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración. La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como deplazadora será de 20 cm. de diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de sobrecimientos la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm. El cemento será del tipo Pórtland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buenas calidades, el agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas. En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

3. **Procedimiento para la Ejecución. -**

   En sobrecimientos se empleará un hormigón de dosificación 1:2:3 con 50 % de piedra desplazadora. Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentran especificadas en el formulario de presentación de propuesta o en los planos correspondientes. Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos. La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables. Se colocará una capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1:3:5 para emparejar las superficies y al mismo tiempo que

sirva de asiento para la primera hilada de piedra. Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas esté bien nivelado y compactado. Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos.

Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorber el agua presente en el hormigón. Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes. Las dimensiones de los sobrecimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra. En los sobrecimientos, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse. El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras complemente cubiertas por el hormigón. El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo del sobrecimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra. La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

4. Medición y Forma de Pago. -

Los sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos, tomando las dimensiones y profundidades indicadas en los planos, a menos que el Supervisor de Obra hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

20. TAPA METALICA 1/8"X1.00X1.00 M + CANDADO PZA

1. **Definición. –**

Este ítem comprende la provisión, instalación y construcción de tapas metálicas para bocas de acceso a tanques de agua.

2. **Materiales, Herramientas y Equipo. –**

Los materiales a emplearse deberán ser suministrados por el Contratista y serán de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones. Previo a su empleo en obra, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

3. **Procedimiento para la Ejecución.-**

Plancha metálica galvanizada 1/8”.

Marco angular 1” x 1/8”

Bisagras metálicas de 3” x 3/4”

4. **Medición y Forma de Pago. -**

Las tapas metálicas serán pagadas por pieza y deberán tener el tamaño adecuado para cubrir la totalidad de las aperturas de los accesos.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, recomendaciones e indicaciones del fabricante, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

	F.3 - HIDRAULICA	
31	Accesorios tanque	GLB

32	Prueba Hidráulica y desinfección Tanque 1500 m3	GLB

21. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION TANQUE 1000 M3 GLB

1. Definición. –

Todos los tanques que almacenan aguas deben ser sometidos a la prueba de estanqueidad, la cual se realizará siete días después de la saturación (con agua) del hormigón.

Las paredes y el piso de hormigón del tanque tienden a absorber una cantidad de agua variando según el tiempo al cual se secaron estos elementos. Por lo tanto, una vez lleno de agua el tanque, se continuará agregando agua hasta obtener un equilibrio aparente, a partir de este momento, deben transcurrir los siete días para el inicio de la prueba de estanqueidad, previo agregado del agua adicional hasta el nivel máximo de agua.

Para realizar la prueba de estanqueidad valen las siguientes prescripciones:

 Todas las aberturas (pasamuros, tubos, válvulas, etc.) deberán ser cerradas en forma impermeable por medio de bridas ciegas o discos.

 Los tubos de ventilación deben ser cerrados, con el objeto de disminuir la evaporación.

 Las paredes exteriores deben estar libres a la vista, es decir, la prueba deberá ser efectuada antes de rellenar las paredes de la estructura, completa o parcialmente.

 Los revoques y pinturas de cualquier clase serán colocados después de la recepción de la prueba.

 Si durante la prueba de impermeabilidad se presentan puntos de fuga, el CONTRATISTA

deberá repararlos, de acuerdo a las indicaciones del SUPERVISOR.

La prueba de impermeabilidad tendrá una duración de 48 horas, en las cuales el nivel del agua no debe descender más del 5°/oo (cinco por mil) de la altura máxima de agua en el tanque para lo cual se registrarán los nivel inicial y final de la prueba.

Si la diferencia de nivel es mayor a este parámetro, estando todas las aberturas cerradas herméticamente, las deficiencias están en el hormigón, pudiendo deberse al paso del agua por las juntas de piso y muro, juntas de construcción y por las superficies de contacto de pasamuros y

muros del tanque, por lo cual, el CONTRATISTA debe tomar especial cuidado en la ejecución de estos sectores.

El CONTRATISTA deberá repetir las pruebas y reparaciones de estanqueidad tantas veces, sean necesarias, hasta comprobar la estanqueidad del tanque.

PRUEBA DE PERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN

Para los hormigones utilizados en los tanques de almacenamiento, el CONTRATISTA realizará las pruebas de permeabilidad en presencia del SUPERVISOR. Estos trabajos serán coordinados con la debida anticipación.

Para el efecto se utilizarán las probetas endurecidas a los 28 días de edad, sobre la superficie de ensayo durante 72 horas se mantendrá el agua a una presión de 10 bar.

Cumplido este periodo la probeta se divide en dos mitades y se mide la profundidad de penetración del agua.

El hormigón se considera suficientemente impermeable al agua, si la profundidad de penetración del agua en el cuerpo poroso del material, está entre los 30 y 50 mm.

Se registran los datos del ensayo efectuado y se entrega al SUPERVISOR el informe correspondiente.

ACTA

Una vez que el tanque cumpla con los requisitos de la prueba de estanqueidad y permeabilidad del hormigón, se levantará el Acta que contenga todas las actividades realizadas en la prueba, y será suscrita por el SUPERVISOR, Fiscal y el CONTRATISTA.

2. **Medición y Forma de Pago. -**

La ejecución de las pruebas de estanqueidad e impermeabilidad del hormigón, de los tanques de almacenamiento de aguas, las reparaciones y las repeticiones de las pruebas hasta la total impermeabilización de las estructuras, no cuenta con un ítem específico, los costos por dichos trabajos se deben incluir en los precios unitarios de los hormigones de las correspondientes estructuras.

El precio comprenderá todas las prestaciones de servicio para la debida preparación y ejecución de las pruebas, las repeticiones eventuales, la provisión de agua, el suministro de materiales, la disposición de los equipos, la mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de las pruebas.

En tanto no se cumplan con las pruebas de estanqueidad, no se efectuarán los pagos de los hormigones estructurales.

COMPUTOS METRICOS Tanque de Almacenamiento capacidad 1500 m3

Item	Descripción	Unid.	Largo	Ancho	Alto	Nº de Veces	Area / Vol.	Cantidad Parcial	Total
			(m)	(m)	(m)		(m^2 / m^3)		
>	**PARTIDA A - Obras Generales**								
1	Movilización e instalación de faenas	GLB							1,00
	Movilización e instalación de faenas					1,00	1,00	1,00	
2	Limpieza de terreno	M2							500,00
	Campamento		120,00			1,00	150,00	150,00	
	Deposito		80,00			1,00	50,00	50,00	
	Deposito de maquinaria		300,00			1,00	300,00	300,00	
3	Campamento, construcción e implementación	M2							120,00
	oficinas		100,00			1,00		100,00	
	baño		10,00			1,00		10,00	
	puesto de vigilancia (entrada y salida)		10,00			1,00		10,00	
4	Mejoramiento caminos de acceso	KM							3,00
	Mejoramiento caminos de acceso		3,00			1,00	3,00	3,00	
>	**PARTIDA B - Medidas de Mitigación Ambiental**								
5	Medidas Preventivascon relación a los Factores Ambientales : Agua, Suelo, Aire.	GLB							1,00
	Medidas Preventivascon relación a los Factores Ambientales : Agua, Suelo, Aire.					1,00	1,00	1,00	
6	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	GLB							1,00
	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional					1,00	1,00	1,00	
7	Manejo de Residuos, recolección traslados	GLB							1,00
	Manejo de Residuos, recolección traslados					1,00	1,00	1,00	
8	Capacitación ambiental y Plan de Contingencias	GLB							1,00
	Capacitación ambiental y Plan de Contingencias					1,00	1,00	1,00	
>	**PARTIDA C - Tanque de almacenamiento**								

	C.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS								
9	Replanteo topográfico de estructuras	M2							370,00
	Area de tanque					1,00	346,36	346,36	
	sobreancho para encofrados					1,00	23,64	23,64	
10	Excavación manual clase 4, para fundaciones	M3							1.127,78
	losa de funcacion				0,50	1,00	346,36	181,84	
	muros de tanque (alrededor del tanque)				2,50	1,00	360,36	945,95	
11	Retiro de material sobrante de excavación d= 1000 m	M3							1.127,78
	losa de funcacion				0,50	1,00	346,36	181,84	
	muros de tanque (alrededor del tanque)				2,50	1,00	360,36	945,95	
12	Relleno y compactado con material común	M3							837,33
	relleno y compactado de sobreancho para encofrados				3,00	1,00	23,64	78,01	
	C.2 - ESTRUCTURAS								
13	Hormigón pobre para capa de nivelación e=5cm	M2							370,00
	Area de tanque					1,00	346,36	346,36	
	sobreancho para encofrados					1,00	23,64	23,64	
14	Hormigón H25 para losa de fundación	M3							181,84
	losa de funcacion				0,50	1,00	346,36	181,84	
15	Hormigón H25 para columnas de HºAº	M3							3,31
	Columnas de H°A°				5,00	9,00	0,07	3,31	
16	Hormigón H25 para abacos de refuerzo	GLB							7,51
	Abacos de refuerzo		1,90	1,90	0,22	9,00	0,79	7,51	
17	Hormigón H25 para muros	M3							123,27
	Muros circulares				5,00	1,00	23,48	123,27	
18	Hormigón H25 para losa de cubierta	M3							73,39

	Losa de cierre				0,18	1,00	388,33	73,39	
19	Acero estructural - suministro y colocación	Kg							30.000,00
	Acero estructural total							30.000,00	
20	Junta impermeabilizante c/cinta waterstop d=15 cm	Ml							360,00
	Cinta waterstop		72,00			5,00	72,00	360,00	
21	reboque exterior	M2							358,40
	revoque en muros exteriores		71,68		5,00	1,00	358,40	358,40	
22	pintura latex para exteriores	M2							179,20
	pintura latex para exteriores		35,84		5,00	1,00	179,20	179,20	
23	aceras de Hormigón	M2							300,00
	En general alrededor de todos los complementos dela planta					1,00	300,00	300,00	
24	Cerco con malla olímpica h=2.50m	ML							300,00
	cerco perimetral en general por la planta alto senac		300,00			1,00	300,00	300,00	
25	Cimientos de HºCº	M3							24,00
	camaras de valvulas de la planta y tanque		200,00	0,30	0,40	1,00	24,00	24,00	
26	Sobrecimientos de HºAº	M3							9,00
	camaras de valvulas de la planta y tanque		200,00	0,15	0,30	1,00	9,00	9,00	
27	Gradas de hormigón	M3							12,00
	en distintas camaras de valvulas de la planta y tanque						12,00	12,00	
28	Cámara de ingreso	GLB							1,00
	camara de ingreso					1,00	1,00	1,00	
29	Cámara de salida	GLB							1,00
	camara de salida					1,00	1,00	1,00	
30	Tapa metalica 1/8"x1.00x1.00 m + candado	PZA							2,00
	tapa metalica en camaras					2,00	1,00	2,00	
	C.3 - HIDRAULICA								
31	Accesorios tanque	GLB							1,00

	accesorios de ingresoa planta hasta salida de tanque					1,00	1,00	1,00	
32	Prueba Hidráulica y desinfección Tanque 1500 m3	GLB							1,00
	prueva hidraulica en tanque					1,00	1,00	1,00	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 1 - MOVILIZACIÓN E INSTALACION DE FAENAS
Unitario: GLB
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00001			16.738,80	16.738,97
						TOTAL MATERIALES	**16.738,97**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	1.673,90
						TOTAL GASTOS GENERALES	**1.673,90**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	1.841,29
						TOTAL UTILIDADES	**1.841,29**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	625,85
						TOTAL IMPUESTOS	**625,85**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**20.880,00**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **2 - LIMPIEZA DE TERRENO**
Unitario: **M2**
Cantidad: **3000.00**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
			0,00000			0,00	0,00
						TOTAL MATERIALES	**0,00**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	0,01000			20,60	0,21
	PEON	HR.	0,20000			15,03	3,01
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**3,21**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	1,77
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,74
						TOTAL MANO DE OBRA	**5,72**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,29
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,29**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	0,60
						TOTAL GASTOS GENERALES	**0,60**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	0,66
						TOTAL UTILIDADES	**0,66**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,22
						TOTAL IMPUESTOS	**0,22**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**7,50**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **3 - CAMPAMENTO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN**
Unitario: **M2**
Cantidad: **100.00**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	BAÑOS (CONSTR.+IMPLEMENT.)	M2	0,04000			626,40	25,06
	COCINA (CONSR.+IMPLEMENT.)	M2	0,02548			626,40	15,96
	COMEDORES	M2	0,08492			626,40	53,19
	DEPOSITOS (CONSTR.+IMPLEMENT.)	M2	0,10616			556,80	59,11
	DORMITORIOS (CONST.+ IMPLENT.)	M2	0,33972			556,80	189,16
	OFICINAS (CONST.+ IMPLEMENT.)	M2	0,19108			1.113,60	212,79
	PATIOS	M2	0,21232			243,60	51,72
						TOTAL MATERIALES	**606,98**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	60,70
						TOTAL GASTOS GENERALES	**60,70**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	66,77
						TOTAL UTILIDADES	**66,77**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	22,69
						TOTAL IMPUESTOS	**22,69**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**757,15**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 4 - MEJORAMIENTO CAMINOS DE ACCESO
Unitario: KM
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
			0,00000			0,00	0,00
						TOTAL MATERIALES	**0,00**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	OPERADOR 1	HR.	13,00000			38,00	494,02
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**494,02**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	271,71
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	114,40
						TOTAL MANO DE OBRA	**880,13**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MOTONIVELADORA 120G	HR.	5,00000	100,00%	197,76	413,26	2.066,28
	TRACTOR DE ORUGA S/ESC. Y C/TOP. D7 M3 M3 M3	HR.	8,00000	100,00%	192,97	499,67	3.997,38
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	44,01
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**6.107,67**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	698,78
						TOTAL GASTOS GENERALES	**698,78**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	768,66
						TOTAL UTILIDADES	**768,66**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	261,27
						TOTAL IMPUESTOS	**261,27**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**8.716,51**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **5 - MEDIDAS PREVENTIVAS CON RELACIÓN A LOS FACTORES AMBIENTALES**
Unitario: **GLB**
Cantidad: **1**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	LETREROS AMBIENTALES	PZA	20,00000			707,92	14.158,39
						TOTAL MATERIALES	**14.158,39**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	1.415,84
						TOTAL GASTOS GENERALES	**1.415,84**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	1.557,42
						TOTAL UTILIDADES	**1.557,42**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	529,37
						TOTAL IMPUESTOS	**529,37**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**17.661,02**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **6 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**
Unitario: **GLB**
Cantidad: **1.00**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLB	1,00000			92.673,12	92.673,12
						TOTAL MATERIALES	**92.673,12**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	9.267,31
						TOTAL GASTOS GENERALES	**9.267,31**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	10.194,04
						TOTAL UTILIDADES	**10.194,04**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	3.464,96
						TOTAL IMPUESTOS	**3.464,96**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**115.599,43**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 7 - MANEJO DE RESIDUOS, RECOLECCIÓN TRASLADOS
Unitario: GLB
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	RECOLECCION Y TRASLADO DE RESIDUOS	GLB	1,00000			9.009,88	9.009,88
						TOTAL MATERIALES	**9.009,88**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	900,99
						TOTAL GASTOS GENERALES	**900,99**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	991,09
						TOTAL UTILIDADES	**991,09**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	336,87
						TOTAL IMPUESTOS	**336,87**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**11.238,83**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 8 - CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE CONTINGENCIAS
Unitario: GLB
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CAPACITACION AMBIENTAL	GLB	1,00000			30.891,03	30.891,03
						TOTAL MATERIALES	**30.891,03**
2.-	**MANO DE OBRA**						
			0,00000			0,00	0,00
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	0,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,00
						TOTAL MANO DE OBRA	**0,00**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,00**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	3.089,10
						TOTAL GASTOS GENERALES	**3.089,10**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	3.398,01
						TOTAL UTILIDADES	**3.398,01**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1.154,98
						TOTAL IMPUESTOS	**1.154,98**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**38.533,14**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 14 - HORMIGÓN ARMADO B25 PARA COLUMNAS

Unitario: M3

Cantidad: 1.25

Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	310,00000			1,11	345,22
	ARENA COMUN	M3	0,50000			149,64	74,82
	GRAVA	M3	0,70000			149,64	104,75
	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	71,00000			10,09	716,53
	BARRA DE ACERO ALTA RESISTENCIA	KG	104,00000			8,42	875,85
	ALAMBRE NEGRO DE AMARRE	KG	1,70000			18,03	30,64
	CLAVOS	KG	2,10000			13,02	27,33
						TOTAL MATERIALES	**2.175,14**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL DE PRIMERA	HR.	8,00000			20,60	164,81
	ALBAÑIL DE SEGUNDA	HR.	5,00000			18,10	90,48
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	15,00000			21,78	326,77
	AYUDANTE	HR.	1,00000			16,84	16,84
	ENCOFRADOR	HR.	7,00000			21,78	152,49
	PEON	HR.	20,00000			15,03	300,67
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**1.052,07**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	578,64
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	243,63
						TOTAL MANO DE OBRA	**1.874,34**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON 300 LTS LTS/H LTS/H LTS/H	HR.	0,50000	100,00%	6,40	17,72	8,86
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,50000	100,00%	1,17	6,44	3,22
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	93,72
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**105,80**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	415,53
						TOTAL GASTOS GENERALES	**415,53**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	457,08
						TOTAL UTILIDADES	**457,08**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	155,36
						TOTAL IMPUESTOS	**155,36**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**5.183,25**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 15 - HORMIGÓN ARMADO H25 PARA ABACOS DE REFUERZO

Unitario: M3

Cantidad: 2.32

Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	310,00000			1,11	345,22
	ARENA COMUN	M3	0,50000			149,64	74,82
	GRAVA	M3	0,70000			149,64	104,75
	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	71,00000			10,09	716,53
	BARRA DE ACERO ALTA RESISTENCIA	KG	120,00000			8,42	1.010,59
	ALAMBRE NEGRO DE AMARRE	KG	1,70000			18,03	30,64
	CLAVOS	KG	2,10000			13,02	27,33
						TOTAL MATERIALES	**2.309,88**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL DE PRIMERA	HR.	8,00000			20,60	164,81
	ALBAÑIL DE SEGUNDA	HR.	5,00000			18,10	90,48
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	15,00000			21,78	326,77
	AYUDANTE	HR.	1,00000			16,84	16,84
	ENCOFRADOR	HR.	7,00000			21,78	152,49
	PEON	HR.	20,00000			15,03	300,67
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**1.052,07**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	578,64
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	243,63
						TOTAL MANO DE OBRA	**1.874,34**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON 300 LTS LTS/H LTS/H LTS/H	HR.	0,50000	100,00%	6,40	17,72	8,86
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,50000	100,00%	1,17	6,44	3,22
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	93,72
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**105,80**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	429,00
						TOTAL GASTOS GENERALES	**429,00**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	471,90
						TOTAL UTILIDADES	**471,90**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	160,40
						TOTAL IMPUESTOS	**160,40**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**5.351,33**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 10 - excavacion mec. Clase 4 (0-5 metros)
Unitario: M3
Cantidad: 60.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
			0,00000			0,00	0,00
						TOTAL MATERIALES	**0,00**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	AYUDANTE 1	HR.	0,05300			16,84	0,89
	CHOFER	HR.	0,02100			19,35	0,41
	OPERADOR 1	HR.	0,05300			38,00	2,01
	PEON	HR.	0,25000			15,03	3,76
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**7,07**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	3,89
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	1,64
						TOTAL MANO DE OBRA	**12,60**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	RETROEXCAVADORA CAT 225	HR.	0,05300	100,00%	193,04	373,02	19,77
	VOLQUETA VW 5M3 M3 M3	HR.	0,02100	100,00%	34,93	143,10	3,01
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,63
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**23,41**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	3,60
						TOTAL GASTOS GENERALES	**3,60**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	3,96
						TOTAL UTILIDADES	**3,96**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,35
						TOTAL IMPUESTOS	**1,35**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**44,91**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 11 - RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN
Unitario: M3
Cantidad: 18.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
			0,00000			0,00	0,00
						TOTAL MATERIALES	**0,00**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	AYUDANTE 2	HR.	0,12440			15,59	1,94
	PEON	HR.	1,50000			15,03	22,55
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**24,49**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	13,47
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	5,67
						TOTAL MANO DE OBRA	**43,63**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	COMPACT. MAN. PLACA VIBR. WACKER VBS2550	HR.	0,12420	100,00%	13,80	27,72	3,44
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	2,18
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**5,62**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	4,93
						TOTAL GASTOS GENERALES	**4,93**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	5,42
						TOTAL UTILIDADES	**5,42**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,84
						TOTAL IMPUESTOS	**1,84**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**61,44**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 12 - HORMIGON POBRE PARA CAPA DE NIVELACION E=5CM
Unitario: M2
Cantidad: 400
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	AGUA	M3	0,00600			7,10	0,04
	ARENA	M3	0,02750			149,64	4,12
	GRAVA	M3	0,03750			149,64	5,61
	CEMENTO	KG	13,50000			1,11	15,03
						TOTAL MATERIALES	**24,80**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	0,06000			21,78	1,31
	OPERADOR 2	HR.	0,06000			24,36	1,46
	PEON	HR.	0,30000			15,03	4,51
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**7,28**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	4,00
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	1,69
						TOTAL MANO DE OBRA	**12,97**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON DE 250 LT	HR.	0,01500	100,00%	8,64	22,81	0,34
	VIBRADORA PARA HORMIGON	HR.	0,03500	100,00%	10,62	17,79	0,62
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,65
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**1,61**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	3,94
						TOTAL GASTOS GENERALES	**3,94**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	4,33
						TOTAL UTILIDADES	**4,33**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	1,47
						TOTAL IMPUESTOS	**1,47**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**49,13**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **18 - ACERO ESTRUCTURAL - SUMINISTRO Y COLOCACION**
Unitario: **KG**
Cantidad: **9410.00**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ACERO ESTRUCTURAL	KG	1,10000			8,42	9,26
	ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,03000			18,03	0,54
						TOTAL MATERIALES	**9,80**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	AYUDANTE 2	HR.	0,13000			15,59	2,03
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	0,07000			21,78	1,52
	PEON	HR.	0,13000			15,03	1,95
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**5,51**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	3,03
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	1,28
						TOTAL MANO DE OBRA	**9,81**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,49
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,49**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	2,01
						TOTAL GASTOS GENERALES	**2,01**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	2,21
						TOTAL UTILIDADES	**2,21**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,75
						TOTAL IMPUESTOS	**0,75**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**25,08**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 51 - HORMIGÓN CICLÓPEO B15 CON 40% DE PIEDRA DESPL.

Unitario: M3

Cantidad: 8.00

Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	AGUA	M3	0,09000			7,10	0,64
	ALAMBRE DE AMARRE	KG	0,25000			18,03	4,51
	PIEDRAS	M3	0,40000			149,64	59,86
	ARENA	M3	0,33000			149,64	49,38
	GRAVA	M3	0,45000			149,64	67,34
	CEMENTO	KG	162,00000			1,11	180,40
	CLAVOS	KG	0,25000			13,02	3,25
	MADERA	P2	40,00000			10,09	403,68
						TOTAL MATERIALES	**769,06**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBANIL 1	HR.	1,50000			20,60	30,90
	AYUDANTE 1	HR.	6,00000			16,84	101,06
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	1,50000			21,78	32,68
	OPERADOR 2	HR.	0,60000			24,36	14,62
	PEON	HR.	6,00000			15,03	90,20
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**269,46**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	148,20
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	62,40
						TOTAL MANO DE OBRA	**480,06**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON DE 250 LT	HR.	0,30000	100,00%	8,64	22,81	6,84
	VIBRADORA PARA HORMIGON	HR.	0,30000	100,00%	10,62	17,79	5,34
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	24,00
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**36,18**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	128,53
						TOTAL GASTOS GENERALES	**128,53**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	141,38
						TOTAL UTILIDADES	**141,38**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	48,06
						TOTAL IMPUESTOS	**48,06**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**1.603,27**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 25 - SOBRECIMIENTO DE HO AO
Unitario: M3
Cantidad: 0.70
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	300,00000			1,11	334,08
	ARENA FINA	M3	0,60000			174,00	104,40
	RIPIO LAVADO	M3	0,80000			47,95	38,36
	MADERA DE ENCOFRADO	P2	80,00000			10,09	807,36
	BARRA DE ACERO CORRUGADO	KG	90,00000			8,42	757,94
	ALAMBRE NEGRO DE AMARRE	KG	1,00000			18,03	18,03
	CLAVOS	KG	1,50000			13,02	19,52
						TOTAL MATERIALES	**2.079,70**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	30,00000			20,60	618,05
	PEON	HR.	30,00000			15,03	451,01
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**1.069,06**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	587,98
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	247,56
						TOTAL MANO DE OBRA	**1.904,60**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	0,40000	100,00%	0,00	45,30	18,12
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,20000	100,00%	0,00	25,47	5,09
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	95,23
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**118,45**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	410,27
						TOTAL GASTOS GENERALES	**410,27**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	451,30
						TOTAL UTILIDADES	**451,30**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	153,40
						TOTAL IMPUESTOS	**153,40**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**5.117,71**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 22 - ACERAS DE HORMIGON
Unitario: M2
Cantidad: 13.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	10,00000			1,11	11,14
	ARENA COMUN	M3	0,02500			149,64	3,74
	GRAVA	M3	0,03000			149,64	4,49
	PIEDRA MANZANA	M3	0,12000			149,64	17,96
						TOTAL MATERIALES	**37,32**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	1,50000			20,60	30,90
	PEON	HR.	1,50000			15,03	22,55
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**53,45**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	29,40
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	12,38
						TOTAL MANO DE OBRA	**95,23**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	4,76
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**4,76**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	13,73
						TOTAL GASTOS GENERALES	**13,73**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	15,10
						TOTAL UTILIDADES	**15,10**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	5,13
						TOTAL IMPUESTOS	**5,13**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**171,28**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 23 - CERCO CON MALLA OLIMPICA H=2.50M
Unitario: M
Cantidad: 196.53
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ALAMBRE CON PUAS GALVANIZADO SIMPLE	M	3,00000			1,04	3,13
	BAYONETA ALAMBRE PUAS P/CERCO MALLA OLI	M	0,16000			2,78	0,45
	HORMIGON CICLOPEO	M3	0,01800			1.044,00	18,79
	MALLA OLIMPICA NO 10	M2	2,00000			62,43	124,86
	SOLDADURA	KG	0,10000			21,16	2,12
	TUBERIA F.G 2"	M	0,96000			125,28	120,27
						TOTAL MATERIALES	**269,62**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	2,00000			20,60	41,20
	PEON	HR.	2,00000			15,03	30,07
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**71,27**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	39,20
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	16,50
						TOTAL MANO DE OBRA	**126,97**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	6,35
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**6,35**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	40,29
						TOTAL GASTOS GENERALES	**40,29**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	44,32
						TOTAL UTILIDADES	**44,32**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	15,07
						TOTAL IMPUESTOS	**15,07**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**502,62**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 19 - JUNTA IMPERMEABILIZANTE C/CINTA WATERSTOP D=15 CM
Unitario: M
Cantidad: 26.40
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ALQUITRAN	KG	0,28000			7,59	2,12
	PLASTOFORMO 1 CM DE ESPESOR	M2	0,12000			12,32	1,48
	WATERSTOP DE GOMA P/IMPERMEAB. B= 150 MM	M	1,05000			100,71	105,75
						TOTAL MATERIALES	**109,35**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	AYUDANTE 2	HR.	0,50000			15,59	7,80
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	0,50000			21,78	10,89
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**18,69**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	10,28
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	4,33
						TOTAL MANO DE OBRA	**33,29**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	1,66
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**1,66**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	14,43
						TOTAL GASTOS GENERALES	**14,43**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	15,87
						TOTAL UTILIDADES	**15,87**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	5,40
						TOTAL IMPUESTOS	**5,40**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**180,01**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 27 - CÁMARA DE INGRESO
Unitario: PZA
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	48,00000			1,11	53,45
	ARENA COMUN	M3	0,10000			149,64	14,96
	GRAVA	M3	0,14000			149,64	20,95
	PIEDRA BRUTA	M3	0,15000			47,95	7,19
	MADERA DE ENCOFRADO	P2	3,00000			10,09	30,28
	BARRA DE ACERO CORRUGADO	KG	2,80000			8,42	23,58
						TOTAL MATERIALES	**150,42**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	2,50000			20,60	51,50
	PEON	HR.	2,80000			15,03	42,09
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**93,60**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	51,48
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	21,67
						TOTAL MANO DE OBRA	**166,75**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	8,34
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**8,34**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	32,55
						TOTAL GASTOS GENERALES	**32,55**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	35,81
						TOTAL UTILIDADES	**35,81**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	12,17
						TOTAL IMPUESTOS	**12,17**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**406,03**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 78 - CÁMARA DE SALIDA
Unitario: PZA
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	CEMENTO PORTLAND	KG	48,00000			1,11	53,45
	ARENA COMUN	M3	0,10000			149,64	14,96
	GRAVA	M3	0,14000			149,64	20,95
	PIEDRA BRUTA	M3	0,15000			47,95	7,19
	MADERA DE ENCOFRADO	P2	3,00000			10,09	30,28
	BARRA DE ACERO CORRUGADO	KG	2,80000			8,42	23,58
						TOTAL MATERIALES	**150,42**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL	HR.	2,50000			20,60	51,50
	PEON	HR.	2,80000			15,03	42,09
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**93,60**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	51,48
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	21,67
						TOTAL MANO DE OBRA	**166,75**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	8,34
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**8,34**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	32,55
						TOTAL GASTOS GENERALES	**32,55**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	35,81
						TOTAL UTILIDADES	**35,81**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	12,17
						TOTAL IMPUESTOS	**12,17**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**406,03**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 30 - ACCESORIOS TANQUE
Unitario: GBL
Cantidad: 1.00
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	TUBERIA PVC C- 9 4"	ML	12,00000			49,65	595,75
	CODO PVC 90 CA 4 "	PZA	3,00000			39,18	117,55
	FLOTADOR 4"	PZA	1,00000			939,60	939,60
	TEFLON 3/4"	PZA	2,00000			2,09	4,18
	LLAVE DE PASO 4" (100MM)	PZA	2,00000			217,92	435,84
						TOTAL MATERIALES	**2.092,91**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	AYUDANTE 2	HR.	8,00000			15,59	124,72
	PLOMERO	HR.	8,00000			21,78	174,28
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**299,00**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	164,45
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	69,24
						TOTAL MANO DE OBRA	**532,69**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	26,63
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**26,63**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	265,22
						TOTAL GASTOS GENERALES	**265,22**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	291,75
						TOTAL UTILIDADES	**291,75**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	99,16
						TOTAL IMPUESTOS	**99,16**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**3.308,38**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: **14 - HORMIGON H25 PARA LOSA DE FUNDACION**
Unitario: **M3**
Cantidad: **6.96**
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ALAMBRE DE AMARRE DE 12" O 16"	KG	2,00000			18,03	36,05
	ARENA CORRIENTE EN OBRA	M3	0,45000			149,64	67,34
	CEMENTO	KG	310,00000			1,11	345,22
	CLAVOS	KG	2,00000			13,02	26,03
	GRAVA EN OBRA	M3	0,92000			149,99	137,99
	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	40,00000			10,09	403,68
						TOTAL MATERIALES	**1.016,31**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL DE PRIMERA	HR.	7,00000			20,60	144,21
	AYUDANTE	HR.	7,00000			16,84	117,90
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	4,00000			21,78	87,14
	OPERADOR 2	HR.	1,00000			24,36	24,36
	PEON	HR.	12,00000			15,03	180,40
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**554,02**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	304,71
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	128,29
						TOTAL MANO DE OBRA	**987,02**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,00000	100,00%	0,00	45,30	45,30
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,80000	100,00%	0,00	25,47	20,38
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	49,35
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**115,03**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	211,84
						TOTAL GASTOS GENERALES	**211,84**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	233,02
						TOTAL UTILIDADES	**233,02**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	79,20
						TOTAL IMPUESTOS	**79,20**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**2.642,42**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 16 - HORMIGON B25 PARA MUROS

Unitario: M3

Cantidad: 5.10

Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ALAMBRE DE AMARRE DE 12" O 16"	KG	2,50000			18,03	45,07
	ARENA CORRIENTE EN OBRA	M3	0,45000			149,64	67,34
	CEMENTO	KG	310,00000			1,11	345,22
	CLAVOS	KG	2,00000			13,02	26,03
	GRAVA EN OBRA	M3	0,92000			149,99	137,99
	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	80,00000			10,09	807,36
						TOTAL MATERIALES	**1.429,00**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL DE PRIMERA	HR.	7,00000			20,60	144,21
	AYUDANTE	HR.	7,00000			16,84	117,90
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	4,00000			21,78	87,14
	OPERADOR 2	HR.	1,50000			24,36	36,54
	PEON	HR.	12,00000			15,03	180,40
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**566,20**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	311,41
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	131,11
						TOTAL MANO DE OBRA	**1.008,72**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,00000	100,00%	0,00	45,30	45,30
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,80000	100,00%	0,00	25,47	20,38
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	50,44
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**116,12**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	255,38
						TOTAL GASTOS GENERALES	**255,38**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	280,92
						TOTAL UTILIDADES	**280,92**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	95,49
						TOTAL IMPUESTOS	**95,49**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**3.185,63**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 17 - HORMIGON B25 PARA LOSA DE CUBIERTA

Unitario: M3

Cantidad: 6.15

Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ALAMBRE DE AMARRE DE 12" O 16"	KG	2,00000			18,03	36,05
	ARENA CORRIENTE EN OBRA	M3	0,45000			149,64	67,34
	CEMENTO	KG	310,00000			1,11	345,22
	CLAVOS	KG	2,00000			13,02	26,03
	GRAVA EN OBRA	M3	0,92000			149,99	137,99
	MADERA DE CONSTRUCCION	P2	70,00000			10,09	706,44
						TOTAL MATERIALES	**1.319,07**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALBAÑIL DE PRIMERA	HR.	9,00000			20,60	185,41
	AYUDANTE	HR.	9,00000			16,84	151,59
	MAESTRO ESPECIALISTA	HR.	4,00000			21,78	87,14
	OPERADOR 2	HR.	1,50000			24,36	36,54
	PEON	HR.	14,00000			15,03	210,47
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**671,15**
	BENEFICIOS SOCIALES - %					55,00%	369,13
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	155,42
						TOTAL MANO DE OBRA	**1.195,71**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
	MEZCLADORA DE HORMIGON LESCH-S280	HR.	1,00000	100,00%	0,00	45,30	45,30
	VIBRADOR DE HORMIGON MIKAS-GY1830	HR.	0,80000	100,00%	0,00	25,47	20,38
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	59,79
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**125,47**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	264,02
						TOTAL GASTOS GENERALES	**264,02**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	290,43
						TOTAL UTILIDADES	**290,43**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	98,72
						TOTAL IMPUESTOS	**98,72**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**3.293,40**

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO

Actividad: 9 - REPLANTEO TOPOGRAFICO DE ESTRUCTURAS
Unitario: M2
Cantidad: 500
Moneda: Bolivianos

	Descripción	Und.	Cantidad	% Productiv.	Precio nproducti	Precio Productiv.	Costo Total
1.-	**MATERIALES**						
	ESTUCO FINO	KG	0,03000			0,97	0,03
	ESTACAS DE MADERA	PZA	0,05000			3,48	0,17
						TOTAL MATERIALES	**0,20**
2.-	**MANO DE OBRA**						
	ALARIFE	HR.	0,04000			18,10	0,72
	TOPOGRAFO	HR.	0,01000			41,76	0,42
						SUBTOTAL MANO DE OBRA	**1,14**
	,0,0					55,00%	0,63
	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO - %					14,94%	0,26
						TOTAL MANO DE OBRA	**2,03**
3.-	**MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.**						
			0,00000	0,00%	0,00	0,00	0,00
	HERRAMIENTAS - %					5,00%	0,10
						TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAM.	**0,10**
4.-	**GASTOS GENERALES**						
	GASTOS GENERALES - %					10,00%	0,23
						TOTAL GASTOS GENERALES	**0,23**
5.-	**UTILIDADES**						
	UTILIDAD - %					10,00%	0,26
						TOTAL UTILIDADES	**0,26**
6.-	**IMPUESTOS**						
	IMPUESTO A LAS TRANSACCIONES - %					3,09%	0,09
						TOTAL IMPUESTOS	**0,09**
						TOTAL PRECIO UNITARIO	**2,92**

PRESUPUESTO GENERAL

	ÍTEM / PARTIDA	Unid	Cantidad	PU [Bs]	COSTO [Bs]
1	**PARTIDA A - Obras Generales**				
1	Movilización e instalación de faenas	GLB	1,00	20.880,00	20.880,00
2	Limpieza de terreno	M2	500	8	3.750,00
3	Campamento, construcción e implementación	M2	120,00	757,15	90.858,00
4	Mejoramiento caminos de acceso	KM	3,00	8.716,51	26.149,53
2	**PARTIDA B - Medidas de Mitigación Ambiental**				
5	Medidas Preventivascon relación a los Factores Ambientales : Agua, Suelo, Aire.	GLB	1,00	17.661,02	17.661,02
6	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	GLB	1,00	115.599,43	115.599,43
7	Manejo de Residuos, recolección traslados	GLB	1,00	11.238,83	11.238,83
8	Capacitación ambiental y Plan de Contingencias	GLB	1,00	38.533,14	38.533,14
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE				
3	**PARTIDA C - Tanque de almacenamiento**				
	C.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS				
9	Replanteo topográfico de estructuras	M2	370,00	2,92	1.080,40
10	Excavación manual clase 4, para fundaciones	M3	1.127,78	44,91	50.648,60
11	Retiro de material sobrante de excavación d= 1(	M3	400,00	500,00	200.000,00
12	Relleno y compactado con material común	M3	837,33	61,44	51.445,46
	C.2 - ESTRUCTURAS				
13	Hormigón pobre para capa de nivelación e=5cm	M2	370,00	49,13	18.178,10
14	Hormigón H25 para losa de fundación	M3	181,84	2.642,42	480.497,65
15	Hormigón H25 para columnas de HºAº	M3	3,31	5.183,25	17.156,56
16	Hormigón H25 para abacos de refuerzo	M3	7,51	5.351,33	40.188,49
17	Hormigón H25 para muros	M3	123,27	3.185,63	392.692,61
18	Hormigón H25 para losa de cubierta	M3	73,39	3.293,40	241.702,63
19	Acero estructural - suministro y colocación	Kg	30.000,00	25,08	752.400,00
20	Junta impermeabilizante c/cinta waterstop d=15	Ml	360,00	180,01	64.803,60
21	reboque exterior	M2	358,40	40,00	14.336,00
22	pintura latex para exteriores	M2	179,20	35,00	6.272,00
23	aceras de Hormigón	M2	300,00	171,28	51.384,00
24	Cerco con malla olímpica h=2.50m	ML	300,00	502,62	150.786,00
25	Cimientos de HºCº	M3	24,00	1.603,27	38.478,48
26	Sobrecimientos de HºAº	M3	9,00	5.117,71	46.059,39
27	Gradas de hormigón	M3	12,00	3.152,21	37.826,52
28	Cámara de ingreso	GLB	1,00	406,03	406,03
29	Cámara de salida	GLB	1,00	406,03	406,03
30	Tapa metalica 1/8"x1.00x1.00 m + candado	PZA	2,00	5.000,00	10.000,00
	C.3 - HIDRAULICA				
21	Accesorios tanque	GLB	1,00	3.308.450,38	3.308.450,38
32	Prueba Hidráulica y desinfección Tanque 1500 r	GLB	1,00	10.000,00	10.000,00

COSTO TOTAL = 6.309.868,87 BS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	ÍTEM / PARTIDA	Unid	Cantidad	2020										2021
				M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E
1	**PARTIDA A - Obras Generales**													
1	Movilización e instalación de faenas	GLB	1,00											
2	Limpieza de terreno	M2	500											
3	Campamento, construcción e implementación	M2	120,00											
4	Mejoramiento caminos de acceso	KM	3,00											
2	**PARTIDA B - Medidas de Mitigación Ambiental**													
5	Medidas Preventivascon relación a los Factores Ambientales : Agua, Suelo, Aire.	GLB	1,00											
6	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	GLB	1,00											
7	Manejo de Residuos, recolección traslados	GLB	1,00											
8	Capacitación ambiental y Plan de Contingencias	GLB	1,00											
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE													
3	**PARTIDA C - Tanque de almacenamiento**													
	F.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS													
9	Replanteo topográfico de estructuras	M2	370,00											
10	Excavación manual clase 4, para fundaciones	M3	600,00											
11	Retiro de material sobrante de excavación d= 1000 m	M3	400,00											
12	Relleno y compactado con material común	M3	80,00											
	F.2 - ESTRUCTURAS													
13	Hormigón pobre para capa de nivelación e=5cm	M2	370,00											
14	Hormigón H25 para losa de fundación	M3	183,00											
15	Hormigón H25 para columnas de HºAº	M3	5,00											
16	Hormigón H25 para abacos de refuerzo	M3	8,00											
17	Hormigón H25 para muros	M3	100,00											
18	Hormigón H25 para losa de cubierta	M3	70,00											
19	Acero estructural - suministro y colocación	Kg	10.000,00											
20	Junta impermeabilizante c/cinta waterstop d=15 cm	Ml	500,00											
21	reboque exterior	M2	2.500,00											

22	pintura latex para exteriores	M2	2.500,00																							
	ÍTEM / PARTIDA	**Unid**	**Cantidad**	**2018**										**2019**												
				M	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
23	aceras de Hormigón	M2	300,00																							
24	Cerco con malla olímpica h=2.50m	ML	300,00																							
25	Cimientos de HºCº	M3	75,00																							
26	Sobrecimientos de HºAº	M3	20,00																							
27	Gradas de hormigón	M3	12,00																							
28	Cámara de ingreso	M3	1,00																							
29	Cámara de salida	M3	1,00																							
30	Tapa metalica 1/8"x1.00x1.00 m + candado	PZA	1,00																							
	F.3 - HIDRAULICA																									
21	Accesorios tanque	GLB	1,00																							
32	Prueba Hidráulica y desinfección Tanque 1500 m3	GLB	1,00																							