

A.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Datos de levantamiento topográfico

A continuación se muestra el listado de puntos obtenidos en el levantamiento topográfico.

Pto.	Este	Norte	Altura	Descripción
1	363409,3200	7485162,3100	409,9850	"1"
2	363399,8659	7485176,0925	409,9870	"Borde"
3	363455,0825	7485145,2841	410,0000	"Borde"
4	363422,9457	7485164,7406	409,9890	"Área"
5	363433,7771	7485166,6623	409,9910	"Arco"
6	363480,4808	7485190,5063	410,0000	"Borde"
7	363476,2682	7485174,2238	410,0000	"Esq2"
8	363451,8137	7485169,8779	409,9800	"Arco"
9	363462,6452	7485171,7995	409,9910	"Área"
10	363432,8135	7485172,0775	409,9840	"Área"
11	363450,8511	7485175,2874	409,9820	"Área"
12	363420,0557	7485180,9806	409,9880	"Área"
13	363432,7051	7485183,2317	409,9910	"Área"
14	363439,2654	7485188,1066	409,9890	"Área"
15	363447,1047	7485185,7942	409,9890	"Área"
16	363459,7542	7485188,0452	409,9870	"Área"
17	363499,7798	7485170,0631	410,5000	"Perim"
18	363467,0678	7485225,9113	409,9970	"Centro"
19	363433,5973	7485219,9580	409,9910	"Centro"
21	363400,1216	7485213,9994	409,9980	"Centro"
22	363475,3669	7485219,0710	410,0020	"Centro"
23	363467,4189	7485263,7337	410,0100	"Borde"
24	363457,8709	7485277,6054	410,0000	"esq"
25	363444,2488	7485275,1760	409,9880	"Área"
26	363447,1389	7485258,9354	409,9020	"Área"
27	363434,4894	7485256,6844	409,9980	"Área"
28	363407,4403	7485251,8708	409,9910	"Área"
29	363404,5499	7485268,1131	409,9900	"Área"
30	363407,3624	7485283,7242	409,9930	"Área"
31	363433,4182	7485273,2491	409,9880	"Área"
32	363434,3811	7485267,8385	409,9850	"Área"
33	363416,3435	7485264,6286	409,9910	"Área"
34	363415,3805	7485270,0400	409,9920	"Área"
35	363390,9234	7485265,6877	409,9830	"Área"
36	363446,5332	7485287,9739	409,9910	"borde"
37	363414,9052	7485295,6217	410,1100	"borde"
38	363390,3839	7485274,7694	410,0010	"borde"
39	363386,3392	7485252,7580	409,9800	"borde"
40	363399,0301	7485206,6510	409,9900	"Cancha"

41	363395,5262	7485226,3421	409,9910	"Cancha"
42	363378,4724	7485188,5603	409,9910	"B"
43	363366,9512	7485189,8119	409,9910	"B"
44	363362,2604	7485193,7045	409,9910	"B"
45	363360,1734	7485193,9627	409,9920	"B"
46	363354,8017	7485191,1274	409,9900	"B"
47	363343,2850	7485192,3785	409,9910	"B"
48	363375,5200	7485185,6552	409,9950	"P"
49	363365,9133	7485186,7590	409,9960	"P"
50	363369,6785	7485186,3264	409,9960	"P"
51	363362,5892	7485187,9242	409,9950	"P"
52	363374,5598	7485177,2974	409,9950	"P"
53	363374,1696	7485177,0914	409,9960	"P"
54	363375,3477	7485172,9779	409,9950	"P"
55	363375,5234	7485172,1450	409,9950	"P"
56	363376,2168	7485173,1766	409,9960	"P"
57	363377,2063	7485176,9056	409,9920	"B"
58	363379,0387	7485166,9196	409,9920	"B"
59	363382,0628	7485166,5911	409,9930	"B"
60	363376,3355	7485164,0656	409,9960	"P"
61	363379,3740	7485163,6193	409,9960	"P"
62	363379,0827	7485160,7767	409,9960	"P"
63	363378,6948	7485157,7238	409,9960	"P"
64	363378,3695	7485154,8768	409,9960	"P"
65	363399,3361	7485152,3984	409,9900	"C"
66	363375,3157	7485155,1557	409,9950	"P"
67	363374,4746	7485152,0734	409,9940	"P"
68	363372,6689	7485147,4046	409,9950	"P"
69	363370,3775	7485143,1735	409,9950	"P"
70	363369,5687	7485134,2948	409,9950	"P"
71	363380,4666	7485151,8975	409,9940	"B"
72	363377,4425	7485152,2260	409,9930	"B"
73	363373,5085	7485142,8664	409,9930	"B"
74	363372,2424	7485131,2117	409,9920	"B"
75	363388,0517	7485151,2169	409,9920	"L"
76	363386,3824	7485143,0865	409,9920	"L"
77	363375,9975	7485144,9688	409,9920	"L"
78	363379,4445	7485138,2485	409,9900	"T"
79	363376,0644	7485138,6157	409,9900	"T"
80	363375,6972	7485135,2356	409,9900	"T"
81	363379,0771	7485134,8684	409,9900	"T"
82	363365,4967	7485120,8554	409,9940	"C"
83	363376,7077	7485124,2829	409,9930	"C"
84	363385,1644	7485129,9011	409,9930	"C"
85	363384,3122	7485132,6885	409,9940	"C"
86	363398,4092	7485137,1313	409,9900	"C"
87	363399,2985	7485134,2223	409,9900	"C"

88	363409,4511	7485134,2936	409,9910	"C"
89	363420,6621	7485137,7211	409,9920	"C"
90	363418,8661	7485133,8231	409,9900	"C"
91	363410,5566	7485131,3213	409,9900	"C"
92	363406,4594	7485131,4041	409,9900	"C"
93	363401,6292	7485131,3380	409,9900	"C"
94	363397,4695	7485130,8013	409,9900	"C"
95	363396,4960	7485133,7133	409,9900	"C"
96	363393,7923	7485132,8993	409,9900	"C"
97	363390,7811	7485131,9927	409,9900	"C"
98	363388,0696	7485131,1763	409,9900	"C"
99	363385,4368	7485127,5096	409,9900	"C"
100	363381,1518	7485124,9056	409,9900	"C"
101	363381,6676	7485124,2061	409,9900	"C"
102	363377,7338	7485121,5026	409,9900	"C"
103	363369,3645	7485118,8935	409,9900	"C"
104	363421,6539	7485124,5637	409,9900	"C"
105	363423,3894	7485121,4986	409,9900	"C"
106	363424,3124	7485118,4332	409,9900	"C"
107	363424,5576	7485114,9193	409,9900	"C"
108	363427,2932	7485105,8334	409,9900	"C"
109	363431,0103	7485103,8736	409,9900	"C"
110	363427,6220	7485114,9562	409,9920	"C"
111	363429,5220	7485123,0243	409,9940	"C"
112	363430,4722	7485123,3148	409,9940	"C"
113	363424,0449	7485126,6415	409,9930	"C"
114	363331,5031	7485196,3131	410,1000	"BM"
115	363359,4088	7485188,2896	409,9960	"P"
116	363355,9017	7485187,9092	409,9960	"P"
117	363346,2009	7485189,0238	409,9950	"P"
118	363345,2330	7485180,5991	409,9950	"P"
119	363343,6663	7485176,7580	409,9950	"P"
120	363342,0193	7485180,7282	409,9910	"P"
121	363338,0853	7485171,3685	409,9910	"P"
122	363339,5894	7485172,8727	409,9900	"P"
123	363333,4650	7485157,0035	409,9920	"P"
124	363341,7679	7485172,2141	409,9950	"P"
125	363340,6061	7485168,1572	409,9950	"P"
126	363337,5491	7485168,4247	409,9950	"P"
127	363337,2393	7485165,6476	409,9940	"P"
128	363336,6542	7485162,3524	409,9940	"P"
129	363336,3149	7485159,4345	409,9900	"P"
130	363331,3898	7485128,8445	409,9800	"BM"
131	363336,4891	7485156,6750	409,9900	"P"
132	363338,3215	7485146,6889	409,9920	"P"
133	363339,3530	7485158,9998	409,9950	"P"
134	363339,4846	7485154,8899	409,9950	"P"

135	363340,3398	7485150,0809	409,9950	"P"
136	363341,1766	7485146,1417	409,9960	"P"
137	363337,0554	7485135,0343	409,9930	"P"
138	363340,1689	7485137,3986	409,9950	"P"
139	363349,7771	7485136,2947	409,9950	"P"
140	363348,6343	7485133,7647	409,9930	"P"
141	363353,1012	7485135,1366	409,9950	"P"
142	363353,1520	7485129,0851	409,9940	"P"
143	363356,5100	7485135,0190	409,9950	"P"
144	363360,0102	7485135,3930	409,9960	"P"
145	363360,7136	7485132,4574	409,9940	"P"
146	363368,8374	7485109,9283	409,9910	"C"
147	363372,1456	7485109,6563	409,9900	"C"
148	363372,3974	7485106,1453	409,9900	"C"
149	363366,3587	7485103,7491	409,9900	"C"
150	363373,3199	7485103,0812	409,9900	"C"
151	363372,4482	7485098,0951	409,9900	"C"
152	363401,4614	7485077,3310	410,0500	"BM"
153	363419,7993	7485100,4461	409,9930	"C"
154	363411,3426	7485094,8279	409,9950	"C"
155	363412,2320	7485091,9190	409,9940	"C"
156	363398,0978	7485087,5977	409,9940	"C"
157	363397,2084	7485090,5067	409,9930	"C"
158	363387,0559	7485090,4354	409,9930	"C"
159	363375,8469	7485087,0014	409,9910	"C"
160	363377,8367	7485090,7539	409,9900	"C"
161	363386,3698	7485093,2096	409,9900	"C"
162	363390,3772	7485093,1594	409,9900	"C"
163	363395,2506	7485093,2434	409,9900	"C"
164	363399,3868	7485093,7974	409,9900	"C"
165	363400,3504	7485090,9070	409,9900	"C"
166	363403,0887	7485091,7367	409,9900	"C"
167	363406,0794	7485092,6229	409,9900	"C"
168	363408,7794	7485093,4355	409,9900	"C"
169	363410,9907	7485097,8679	409,9900	"C"
170	363409,7099	7485097,2580	409,9900	"C"
171	363415,1363	7485100,4344	409,9900	"C"
172	363419,0625	7485103,3125	409,9900	"C"
173	363425,3307	7485311,9999	411,1000	"Bm"
174	363480,1278	7485281,1411	410,6400	"E"
175	363460,5998	7485296,4461	410,8300	"calle"
176	363443,7548	7485303,2451	411,0200	"Calle"
177	363413,7306	7485307,0310	411,1700	"Calle"
178	363397,3281	7485294,7497	410,5300	"E"
179	363373,2786	7485266,8780	410,0100	"calle"
180	363366,0889	7485234,2489	409,9800	"Calle"
181	363357,5956	7485209,4332	409,9900	"Calle"

182	363358,1913	7485254,0756	410,0100	"Calle"
183	363369,8854	7485282,1717	410,2100	"calle"
184	363347,0371	7485265,9886	410,2100	"calle"
185	363431,6502	7485292,4164	409,9900	"calle"
186	363472,7836	7485233,5875	410,0000	"borde"
187	363369,0000	7485268,0000	410,1000	"A7"
188	363365,0000	7485254,0000	410,0050	"A6"
189	363365,0000	7485237,0000	409,9500	"A5"
190	363371,0000	7485221,0000	409,9700	"A4"
191	363373,0000	7485212,0000	409,9700	"A3"
192	363379,0000	7485201,0000	409,9500	"A2"
193	363382,0000	7485187,0000	409,8700	"A1"

Bermejo 4 de Agosto 2018

Sr.

MIKAEL CLEMENTE CHOQUE PORCO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

De acuerdo a compromiso entre partes realizamos el levantamiento topográfico en el MULTIDEPORTIVO DE LA CIUDAD BERMEJO para el DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL ESTADIO COMPLEJO MULTIDEPORTIVO CIUDAD DE BERMEJO.

Dicho trabajo se realizó tomando como referencia COORDENADAS de Pares GEODESICOS X-1 PISTA X-2 OVELISCO Equipo Estación Total SOKKIA-530RK/RK3 tomando en cuenta los parámetros del fin del proyecto

Entrego un CD. Para conformidad


DIONICIO MIRANDA O.
TOPGRAFO


VEGA ANTELO
CONSTRUCCIONES

A.2 ESTUDIO DE SUELOS

Bermejo, 9 de mayo de 2018

Señor:

Jose Luis Candia

Unidad de Deportes G.A.M.B.

Presente:

Ref.: Solicitud Permiso para realizar estudio de suelo.

Mediante la presente, yo Mikael Clemente Choque Porco con C.I. : 4012996 estudiante de la Universidad Juan Misael Saracho de la carrera de Ingeniería Civil solicito a su autoridad me otorgue permiso de excavación para realizar el estudio de suelo en los siguientes días dentro del Complejo Educativo Multideportivo de Bermejo, para fines académicos, el cual comprende principalmente de la actividad e excavación de uno o más pozos, ensayo de Spt , extracción de muestra de suelo del pozo , y posterior llenado del pozo para que permanezca como su estado original, por motivos climatológicos se procurará realizar las actividades en menos de un día.

El presente estudio pertenece a las actividades del proyecto grado de ingeniería de mi persona, denominado. "Diseño estructural gradería principal en el complejo educativo multideportivo de Bermejo".

Atte.

Mikael Clemente Choque Porco

C.I.: 4012996



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE BERMEJO
SEGUNDA SECCIÓN PROVINCIA ARCE DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA



Bermejo, 10 de mayo de 2018

Señor:

Mikael Clemente Choque Porco

Presente:

Ref.: Respuesta a solicitud de realización de estudio de suelo.

Habiendo recibido su solicitud escrita para realizar el estudio de suelo del proyecto de grado de su carrera, yo Jose Luis Candia encargado de la Unidad de Deportes del Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo, me veo en la penosa condición de negarle la realización de la excavación para la realización de estudio de suelos dentro del complejo deportivo ya que el mismo puede perjudicar el normal funcionamiento del campo deportivo, tomando en cuenta la existencia de instalaciones eléctricas, sistemas de agua potable y redes de riego y otros con posibles consecuencias de accidentes que comprometen la seguridad e integridad de los deportistas en especial menores de edad.

Empero tomando en cuenta la disponibilidad de acceso a los archivos de la institución me comprometo a enviar una solicitud al director de obras para que le otorgue uno de los estudio de suelos que se realizó para la construcción del complejo deportivo. Sin más q decirle me despido.

Atte.

Jose Luis Candia
Unidad de Deportes G.A.M.B.

Sr. Jose Luis Candia Rocha
RESP. UNIDAD DE DEPORTES
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE BERMEJO
SEGUNDA SECCIÓN PROVINCIA ARCE DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA



Bermejo, 4 de septiembre de 2018

Señor:

Mikael Clemente Choque Porco

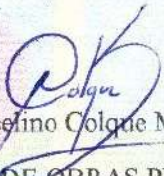
Universitario UAJMS

Presente:

Ref.: Estudio de suelo de Gradería principal del Complejo deportivo.

Le hago entrega de estudio de suelo que corresponde a la construcción del Hospital Virgen de Chaguaya, que se encuentra colindante al campo deportivo de fútbol del complejo deportivo, el mismo es adecuado para el diseño estructural de su proyecto de grado en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Atte.


Ing. Marcelino Colque Morales

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS

GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE BERMEJO

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo

Tarija, 8 de agosto del 2019

Señor:

Ing. Jose Ricardo Arce

ENCARGADO DE GABINETE DE SUELOS UAJMS

Presente:

Ref.: Solicitud verificación de datos de estudio de suelos.

Por intermedio del presente, con el motivo de realizar el trabajo final denominado Proyecto de Ingeniería Civil, mi persona Mikael Clemente Choque Porco estudiante de 5to año de la carrera de ingeniería civil cursando la asignatura PROYECTO DE INGENIERIA CIVIL II CIV-502 del grupo N° 5, con docente Ing. Miranda Encinas Liliana Carola, de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de Tarija.

Solicitud:

Verificación de datos de estudio de suelos adjunto a esta solicitud.

No dudando de su aceptación, me despido deseándole éxito en el trabajo que desempeña.



Mikael Clemente Choque Porco
Estudiante solicitante
C.I.:4012996 - RU: 67491



Ing. Miranda Encinas Liliana Carola
V°B° Docente CIV – 502
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho



LEGALIZACION

En la ciudad de Tarija, 26 de agosto de 2019, Yo José Ricardo Arce A., como Ingeniero Civil Encargado del Laboratorio de Suelos **DOY FE:** De la **Legalidad** de la fotocopia del Ensayo de Carga Directa (S.P.T.) solicitado por el **Univ. Mikael Clemente Choque Porco R.U. 67491;** estudiante que está cursando Proyecto de Ingeniería Civil II CIV-502.


ENCARGADO DE LABORATORIO
DE SUELOS
U.A.J.M.S.





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

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

Proyecto: Construcción Hospital

Procedencia: Bermejo

Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005

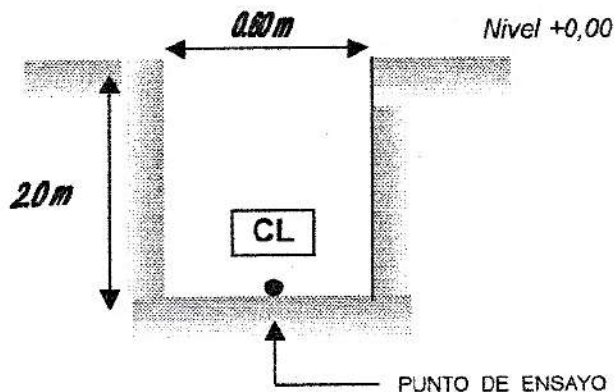
Identificación de Muestra: M1

Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Datos Standardizados del Equipo	
Altura de penetracion	30 cm
Nº golpes para alcanzar 30 cm	21
Peso del Martillo	65 kg
Altura de caída	75 cm

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	2.00	21	2.6 kg/cm ²	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (12)

DESCRIPCION GRAFICA



OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicos de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

[Firma]
Lic. Felipe Vargas
UNADEF
Fac. de Ciencias y Tecnología

[Firma]
VoBo
Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio



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

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

Proyecto: Construcción Hospital

Procedencia: Bermejo

Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005

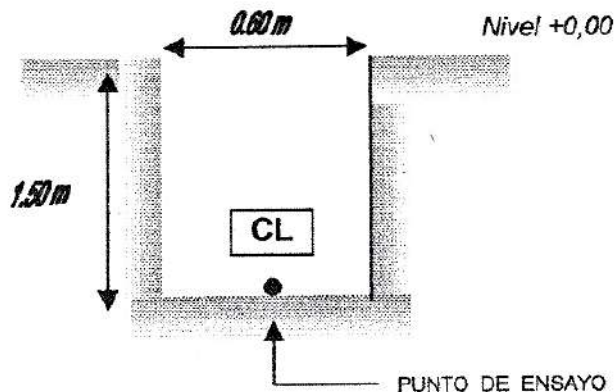
Identificación de Muestra: M2

Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Datos Standardizados del Equipo	
Altura de penetración	30 cm
Nº golpes para alcanzar 30 cm	48
Peso del Martillo	65 kg
Altura de caída	75 cm

Pozo Nº	Produndidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	1.50	48	4.3 kg/cm2	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (10)

DESCRIPCION GRAFICA



OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicos de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

Los. Felipe Vargas
UNACER
Fac. de Ciencias y Tecnología

VoBo
Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio



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

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

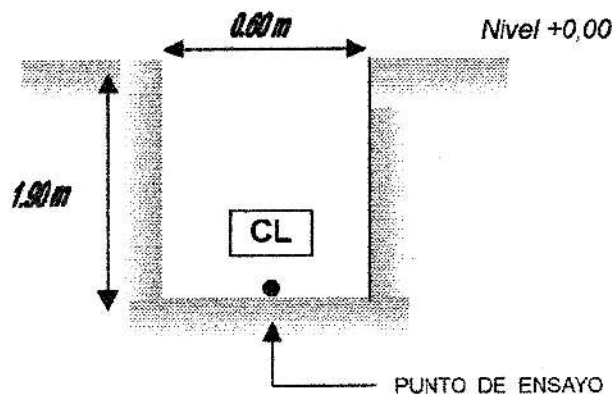
Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M3
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Datos Standardizados del Equipo	
Altura de penetracion	30 cm
Nº golpes para alcanzar 30 cm	23
Peso del Martillo	65 kg
Altura de caída	75 cm

Pozo Nº	Produndidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	1.90	23	2.8 kg/cm2	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (9)

DESCRIPCION GRAFICA

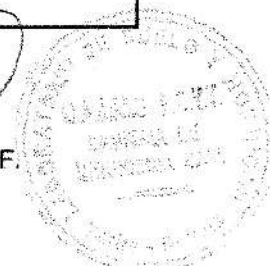


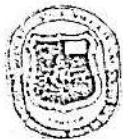
OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicos de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

[Firma]
Ing. Felipe Vargas
IMAGEF
Fac. de Ciencias y Tecnología

[Firma]
VoBo
Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio





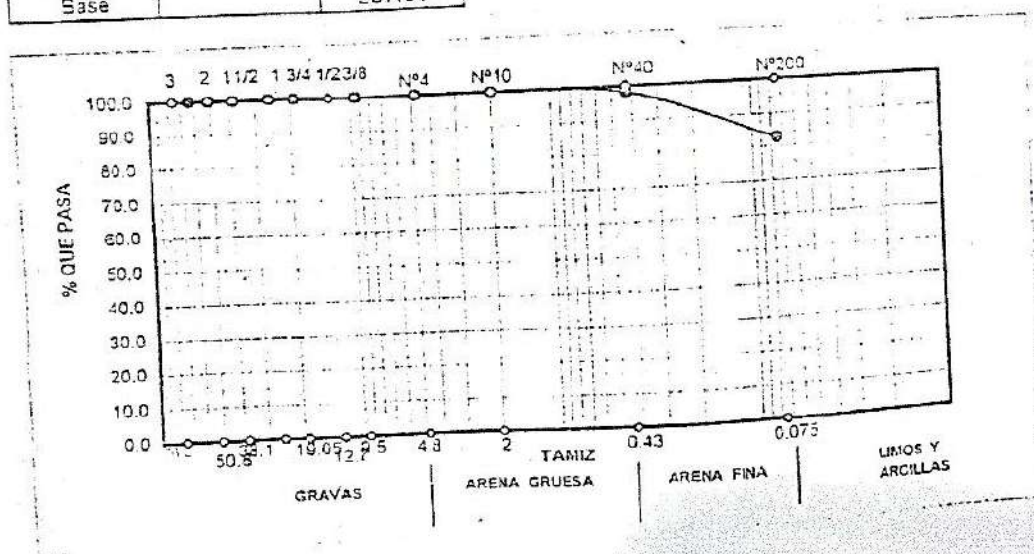
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: POCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M3
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Peso Total (gr.) 347.56					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
3 1/2	63.5	0	0	0.0	100.0
2	50.8	0	0	0.0	100.0
1 1/2	38.10	0	0	0.0	100.0
1	25.40	0	0	0.0	100.0
3/4	19.05	0	0	0.0	100.0
3/8	9.50	0	0	0.0	100.0
Nº4	4.80	0	0	0.0	100.0
Nº10	2.00	0	0	0.0	100.0
Nº40	0.43	6.1	6.1	1.8	98.2
Nº200	0.075	53.47	59.57	17.1	82.9
Base		287.99			



OBSERVACIONES

El suelo ensayado es A-6(9) AASTHO; CL (SUCS), arcilla inorganica de baja compresibilidad

Tec. Felipe Vargas

Fac. de Ciencias y Tecnología

Ing. Luis Alberto Yargueta F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



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

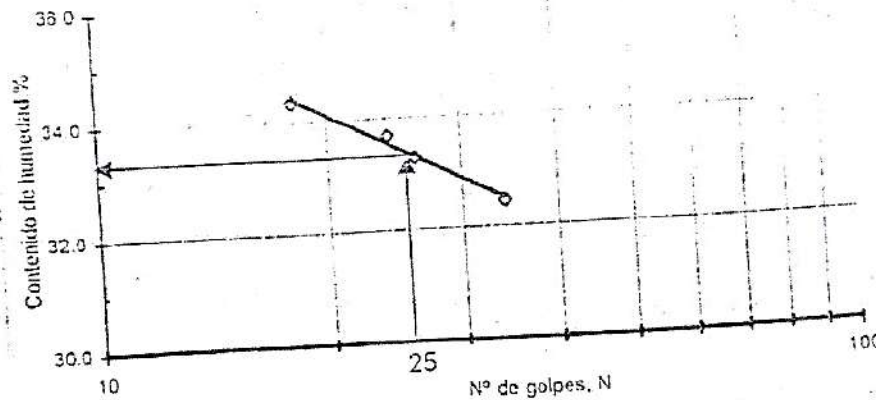
ENSAYO DE LÍMITES DE PLASTICIDAD

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M5
Laboratorista: Tec. Eusebio Cardozo
Tec. Carlos Subia

Cápsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	24	25	34
Suelo Húmedo + Cápsula	35.22	36.8	33.94	35.04
Suelo Seco + Cápsula	30.46	32.48	29.81	30.51
Peso del agua	4.76	4.32	4.33	4.52
Peso de la Cápsula	16.6	19.66	16.60	16.55
Peso Suelo seco	13.86	12.62	13.01	13.96
Porcentaje de Humedad	34.34	33.70	33.28	32.45

$$y = -3.0061 \ln(x) + 43.102$$
$$R^2 = 0.9839$$



Determinación de Limite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	19.67	20.89	19.97
Peso de suelo seco + Cápsula	19.37	20.62	19.64
Peso de cápsula	17.87	19.25	18.04
Peso de suelo seco	1.5	1.37	1.6
Peso del agua	0.30	0.27	0.33
Contenido de humedad	20.00	19.71	20.62

Límite Líquido LL = 33.43

Límite Plástico LP = 20.11

Índice de plasticidad Ip = 13.31

Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



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

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

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

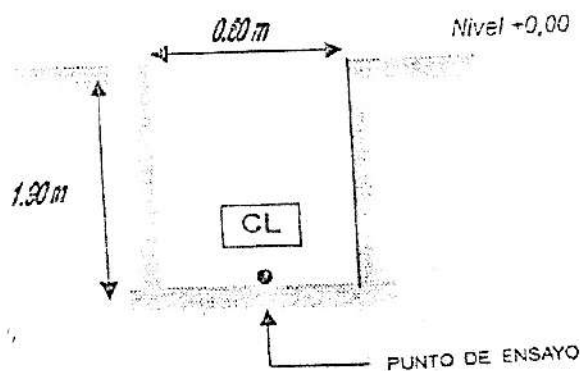
Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M3
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Guiza

Datos Standardizados del Equipo

Altura de penetración	30 cm
Nº golpes para alcanzar 30 cm	23
Peso del Martillo	65 kg
Altura de caída	75 cm

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	1.90	23	2.8 kg/cm ²	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (9)

DESCRIPCION GRAFICA



OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicas de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

Felipe Vargas
UNADEF
Ciencias y Tecnología

VaBo
Ing. Luis Alberto Yurquina E.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



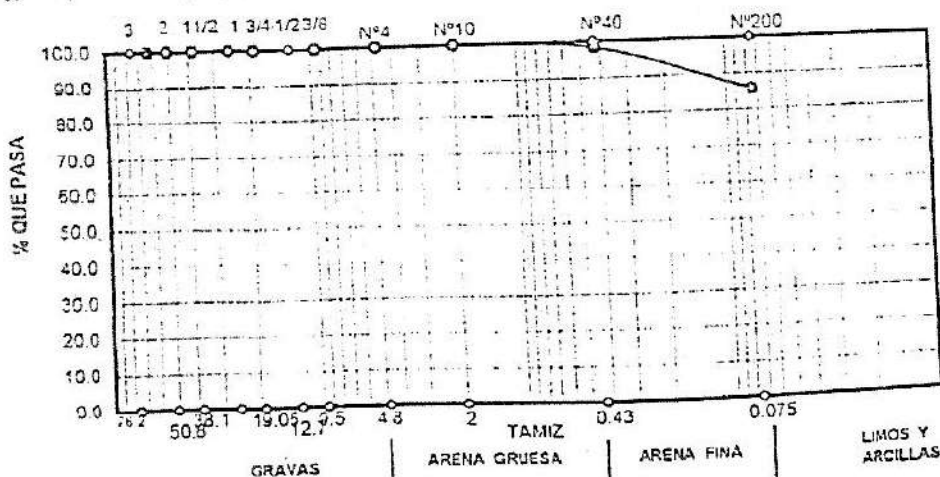
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 10/07/2005
Identificación de Muestra: M2
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Peso Total (gr.) 358.14					
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
3 1/2	53.5	0	0	0.0	100.0
2	50.8	0	0	0.0	100.0
1 1/2	38.10	0	0	0.0	100.0
1	25.40	0	0	0.0	100.0
3/4	19.05	0	0	0.0	100.0
3/8	9.50	0	0	0.0	100.0
Nº4	4.80	0	0	0.0	100.0
Nº10	2.00	0	0	0.0	100.0
Nº40	0.43	5.88	5.88	1.6	98.4
Nº200	0.075	45.86	51.74	14.4	85.6
Base		306.40			



OBSERVACIONES

El suelo ensayado es A-3(10) AASTHO: CL (SUCS), arcilla inorgánica de baja compresibilidad

Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

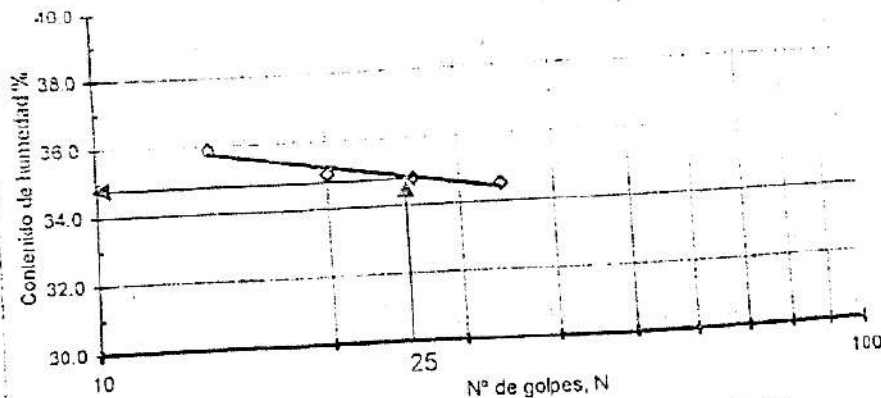
ENSAYO DE LÍMITES DE PLASTICIDAD

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M2
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Téc. Carlos R. Ruiz

Cápsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	14	20	26	34
Suelo Húmedo + Cápsula	37.36	34.66	36.25	38.20
Suelo Seco + Cápsula	32.01	30.10	31.39	33.4
Peso del agua	5.35	4.56	4.67	4.8
Peso de la Cápsula	17.1	17.08	17.40	19.6
Peso Suelo seco	14.91	13.02	13.99	13.8
Porcentaje de Humedad	35.88	35.02	34.81	34.53

$$y = -1.487 \ln(x) + 39.679$$
$$R^2 = 0.9345$$



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18.97	19.68	19.90
Peso de suelo seco + Cápsula	18.62	19.28	19.52
Peso de cápsula	16.92	17.25	17.69
Peso de suelo seco	1.7	2.03	1.83
Peso del agua	0.35	0.40	0.38
Contenido de humedad	20.59	19.70	20.77

Límite Líquido LL = 34.89
Límite Plástico LP = 20.35
Índice de plasticidad Ip = 14.54

Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



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

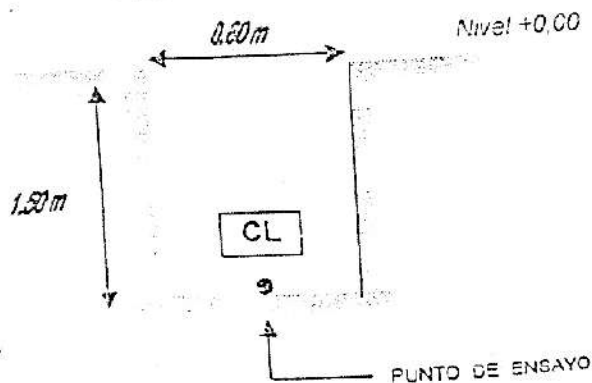
ENSAYO DE CARGA DIRECTA (S.P.T.)

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M2
Laboratorista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Datos Standardizados del Equipo				
Altura de penetración		30 cm		
Nº golpes para alcanzar 30 cm		48		
Peso del Martillo		65 kg		
Altura de caída		75 cm		
Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	1.50	48	4.3 kg/cm ²	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (10)

DESCRIPCION GRAFICA



OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicas de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo

Ing. Luis Alberto Yurquina
Jefe de Laboratorio



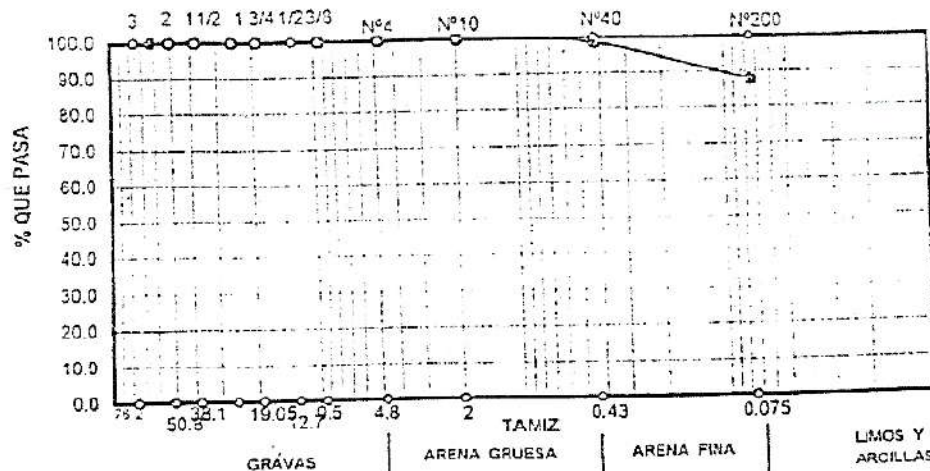
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

ENSAYO DE GRANULOMETRÍA

Proyecto: Construcción de Borneo
Procedencia: Borneo
Solicitante: PROOCOSUR

Fecha: 19/07/2025
Identificación de Muestra: M1
Laboratorista: Tco. Eduardo Cardozo
Tco. Carlos Subia

Peso Total (gr.)		347.16			
Tamices	tamaño (mm)	Peso Ret.	Ret. Acum	% Ret	% que pasa del total
2 1/2	63.5	0	0	0.0	100.0
2	50.8	0	0	0.0	100.0
1 1/2	38.10	0	0	0.0	100.0
1	25.40	0	0	0.0	100.0
3/4	19.05	0	0	0.0	100.0
2/8	9.50	0	0	0.0	100.0
Nº4	4.80	0	0	0.0	100.0
Nº10	2.00	0	0	0.0	100.0
Nº40	0.43	5.24	5.24	1.5	98.5
Nº200	0.075	37.68	42.92	12.4	87.6
Base		304.24			



Ing. Gerardo Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERVICIOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo

OBSERVACIONES

El suelo ensayado es A-6(12) AASTHO; CL (SUCS), arcilla inorgánica de baja compresibilidad

Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

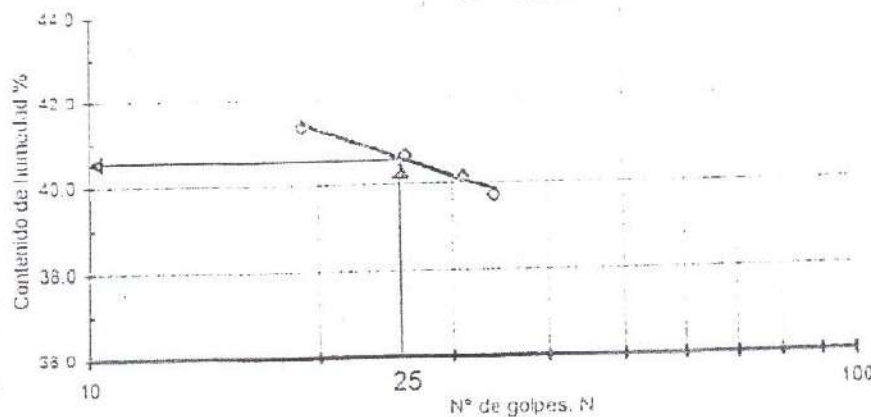
ENSAYO DE LÍMITES DE PLASTICIDAD

Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M
Laboratorista: Tec. Edoardo Cardozo
Tec. L. M. S. S. S.

Cápsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19	25	31	34
Suelo Húmedo + Cápsula	32.65	36.8	33.52	39.21
Suelo Seco + Cápsula	28.05	31.72	28.89	33.57
Peso del agua	4.59	5.08	4.63	5.64
Peso de la Cápsula	16.07	19.23	17.38	19.37
Peso Suelo seco	11.09	12.49	11.53	14.2
Porcentaje de Humedad	41.38	40.67	40.18	39.72

$$y = -2.7753 \ln(x) + 49.617$$
$$R^2 = 0.9805$$



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	18.32	18.83	19.16
Peso de suelo seco + Cápsula	17.98	18.56	18.71
Peso de cápsula	16.47	17.29	16.59
Peso de suelo seco	1.51	1.27	2.12
Peso del agua	0.34	0.27	0.45
Contenido de humedad	22.52	21.26	21.23

Límite Líquido LL = 40.63

Límite Plástico LP = 21.67

Índice de plasticidad Ip = 19.02

Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PÚBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo



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

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

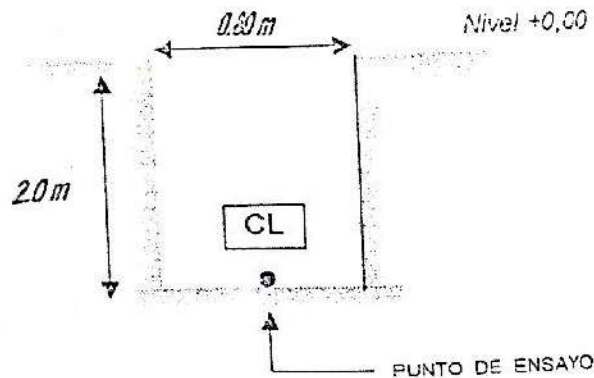
Proyecto: Construcción Hospital
Procedencia: Bermejo
Solicitante: PROCOSUR

Fecha: 19/07/2005
Identificación de Muestra: M1
Laboralista: Tec. Eduardo Cardozo
Tec. Carlos Subia

Datos Standardizados del Equipo				
Altura de penetración	30 cm			
Nº golpes para alcanzar 30 cm	21			
Peso del Martillo	65 kg			
Altura de caída	75 cm			

Pozo Nº	Profundidad mts	Nº Golpes	Resistencia Admisible	Tipo de Suelo
1	2.00	21	2.6 kg/cm ²	CL (SUCS Unificada) AASHTO A-6 (12)

DESCRIPCION GRAFICA



OBSERVACIONES

- No se observa la presencia de nivel freático
- CL: Arcilla inorgánicos de baja compresibilidad, con poco contenido de limo arenoso

Fac. de

VoBo
Ing. Luis Alberto Yurquina F.
Jefe de Laboratorio

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo

A.3 MEMORIA DE CÁLCULO DE CARGAS

CARGAS DE DISEÑO

Carga permanentes.

Peso propio.

El peso específico del hormigón armado adoptado es:

$$\gamma_{HA} = 2.500 \text{ kg/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$$

Peso de muros.

En la estructura se presentan dos tipos de muro de ladrillo según su espesor: de 18 cm para paredes exteriores y de 12 cm para paredes interiores.

Peso pieza 6 H = 3,5 kg.

$$\gamma_{\text{mortero}} = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{\text{yeso}} = 15 \text{ kN/m}^3$$

- Peso de muro de ladrillo de 6 huecos e = 18 cm

$$N_{\text{ladrillos}} = \frac{1 \text{ m}^2}{(0,24 \text{ m} + 0,015 \text{ m}) \cdot (0,12 \text{ m} + 0,015 \text{ m})} = 29 \text{ ladrillos}$$

$$P_{\text{ladrillos}} = 3,5 \text{ kg} \cdot 29 = 101,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 1015 \text{ N} = 1,01 \text{ kN}.$$

$$P_{\text{mortero}} = (1 \text{ m}^2 \cdot 0,18 \text{ m} - 29 \cdot (0,18 \text{ m} \cdot 0,24 \text{ m} \cdot 0,12 \text{ m})) \cdot 21 \text{ kN/m}^3 = 0,61 \text{ kN}.$$

$$P_{\text{reboque}} = 0,01 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot 21 \text{ kN/m}^3 = 0,42 \text{ kN}$$

$$P_{\text{yeso}} = 0,005 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot 15 \text{ kN/m}^3 = 0,15 \text{ kN}$$

$$P_{\text{muro e18}} = P_{\text{ladrillos}} + P_{\text{mortero}} + P_{\text{reboque}} + P_{\text{yeso}} = 2,2 \text{ kN}$$

$$P_{\text{muro e18}} = 2,2 \text{ kN/m}^2$$

- Peso de muro de ladrillo de 6 huecos e = 12 cm

$$N_{\text{ladrillos}} = \frac{1 \text{ m}^2}{(0,24 \text{ m} + 0,015 \text{ m}) \cdot (0,18 \text{ m} + 0,015 \text{ m})} = 20 \text{ ladrillos}$$

$$P_{\text{ladrillos}} = 3,5 \text{ kg} \cdot 20 = 70 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 700 \text{ N} = 0,7 \text{ kN}.$$

$$P_{\text{mortero}} = (1\text{m}^2 \cdot 0,12\text{m} - 20 \cdot (0,18\text{m} \cdot 0,24\text{m} \cdot 0,12\text{m})) \cdot 21\text{kN/m}^3 = 0,34 \text{ kN}.$$

$$P_{\text{reboque}} = 0,01\text{m} \cdot 1\text{m}^2 \cdot 2 \cdot 21\text{kN/m}^3 = 0,42 \text{ kN}$$

$$P_{\text{yeso}} = 0,005\text{m} \cdot 1\text{m}^2 \cdot 2 \cdot 15\text{kN/m}^3 = 0,15 \text{ kN}$$

$$P_{\text{muro e18}} = P_{\text{ladrillos}} + P_{\text{mortero}} + P_{\text{reboque}} + P_{\text{yeso}} = 1,61 \text{ kN}$$

$$P_{\text{muro e18}} = 1,61 \text{ kN/m}^2$$

- Peso de piso cerámico. P_{pc} .

$$P_{\text{ceramico}} = 34 \text{ kg/2m}^2 = 17 \text{ kg/m}^2 = 0,17 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{\text{mortero}} = 21 \text{ kN/m}^3$$

$$P_{\text{mortero}} = 0,02\text{m} \cdot 21 \text{ kN/m}^3 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{pc}} = P_{\text{ceramico}} + P_{\text{mortero}} = 0,17 \text{ kN/m}^2 + 0,42 \text{ kN/m}^2 = 0,6 \text{ kN/m}^2$$

- Peso cielo raso $e = 1,5\text{cm}$ es igual a $0,23 \text{ kN/m}^2$

A continuación se hace un resumen de cargas aplicadas según la altura del muro.

Tabla. Cargas de muro exterior.

	H1 (m)	H2 (m)	Q1 (kN/m)	Q2 (kN/m)
M1	2,5		5,5	
M2	4,57	1,35	10,1	3,0
M3	1,03	0	2,3	0,0
M4	2,66		5,9	
M5	1,84		4,0	
M6	2,5		5,5	
M7 acceso	2,19	0	4,8	0
M8	1,56		3,4	

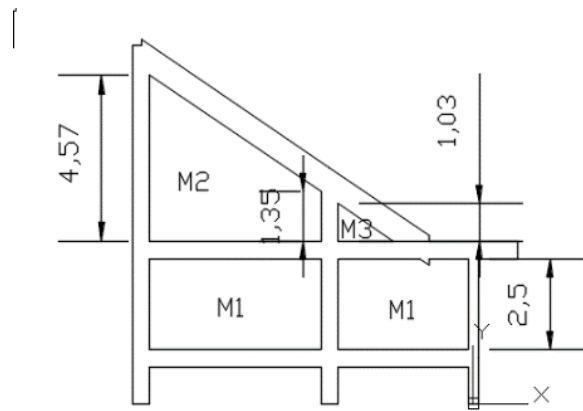
Fuente: Elaboración propia.

Tabla. Cargas de muro interior.

	H1 (m)	H2 (m)	Q1 (kN/m)	Q2 (kN/m)
Mi1	2,5		4,0	
Mi2	2,66		4,3	
Mi3	1,35		2,2	
mi4	3,06		4,9	
Mi5baño	2,3		3,7	
Mientrepiso2	1,84		2,96	

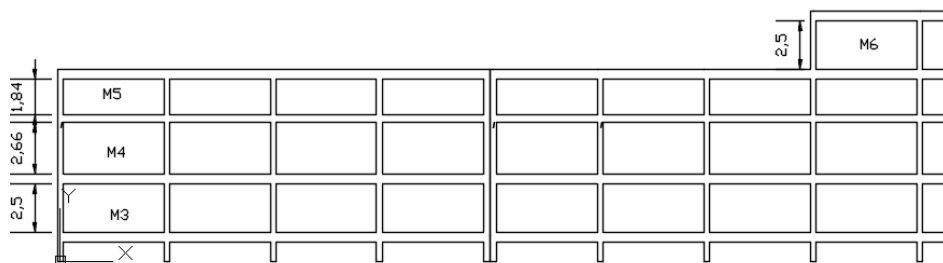
Fuente: Elaboración propia.

Figura. Pared exterior lateral.



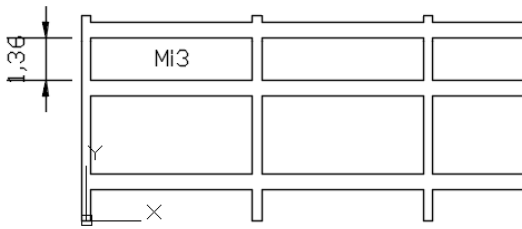
Fuente: Elaboración propia.

Figura. Pared exterior posterior.



Fuente: Elaboración propia.

Figura. Pared interior longitudinal.



Fuente: Elaboración propia.

- Carga de muro de en voladizo superior de altura 1,5m y $e = 12$ cm igual a 2,415 kN/m.

Carga de apoyo de hormigón de viga peldaño.

$$A_{AG1} = 0,158 \text{ m}^2$$

$$\gamma_{HA} = 2.500 \text{ kg/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$$

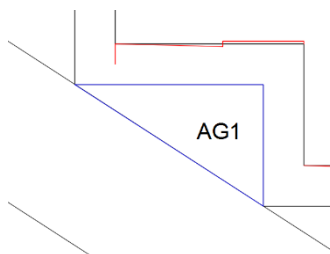
Ancho de viga= 0,30 m.

Carga puntual. =1,18 kN.

Llevando a carga distribuida en un largo de 0,7 m.

$$Q_{\text{apoyo}} = 1,69 \text{ kN/m}$$

Figura. Apoyo de viga peldaño.



Fuente: Elaboración propia.

Peso de calaminas

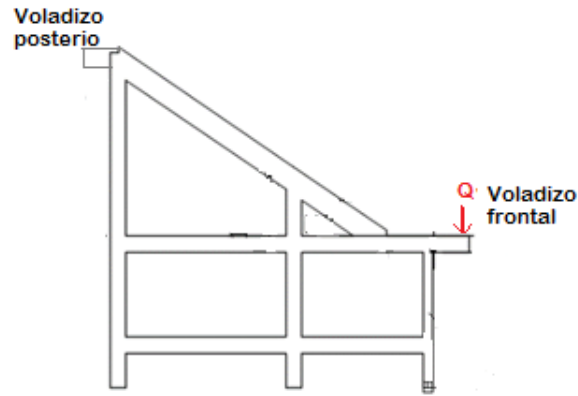
$$P_{\text{calamina}} = 0,052 \text{ kN/m}^2.$$

3.3.2. Cargas variables.

Sobrecargas

- Sobrecarga de uso categoría C: acceso al público, Zonas de aglomeración 5 kN/m², factor de impacto 1,5.
- Sobrecargas en borde de voladizo frontal. 2kN/m.

Figura. Pórtico transversal.



Fuente: Elaboración propia.

- La Carga de cubierta adoptada es de 1 kN/m².

Carga de viento.

Datos

$$\delta_{\text{aire}} = 1,176 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 37,9 \text{ m/s}$$

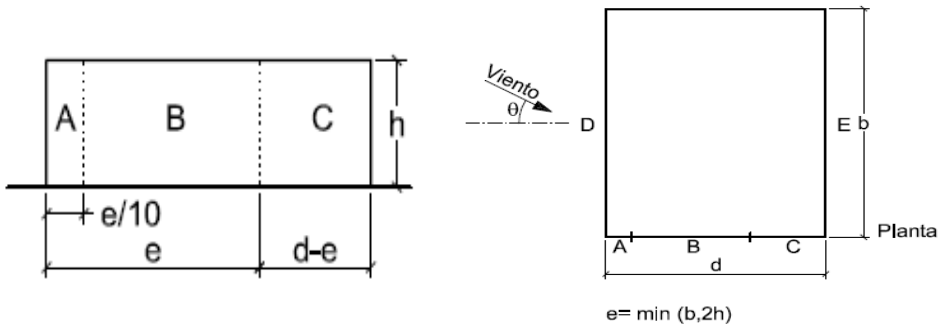
$$z = h = 8,4 \text{ m}$$

Paramento vertical

Zona frontal bloque lateral, viento en barlovento Q_{v1}

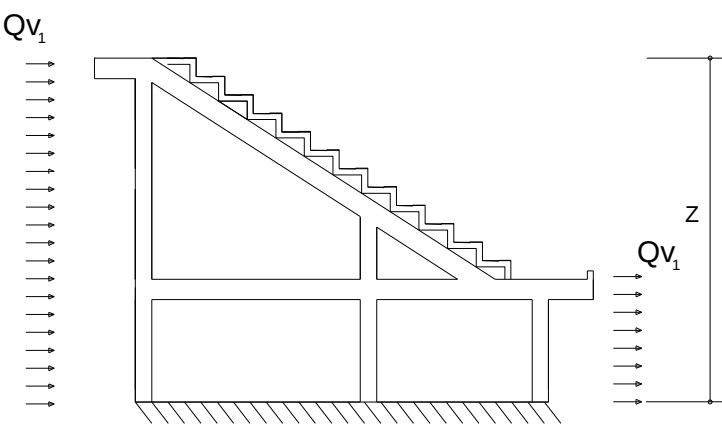
$$d = 10,1 \text{ m}$$

Figura. Zonas de presión.



Fuente: D.B.S.E A.E. 1999.

Figura. Carga de viento zona frontal.



Fuente: D.B.S.E A.E. 1999.

Tabla. Parámetros para ecuación de viento.

Grado de aspereza del entorno	Parámetros (m)		
	k	L(m)	Z(m)
IV Zona urbana en general, industrial o forestal.	0,22	0,3	5,0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla. Coeficiente de presión.

h/d	A m ²	A	B	C	D	E
1	>10	0	0	0	0	-0,5
0,250	>10	0	0	0	0,7	-0,3
para h/d=8,4/10,1 =0,832		0,00	0,00	0,00	0,157	-0,455

Las caras perpendiculares a la dirección del viento no presentan carga de viento, el valor positivo indica presión y el valor negativo indica succión.

Determinando el coeficiente de exposición.

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \cdot \ln (\max (z; Z) / L)$$

$$F = 0,22 \cdot \ln (\max (8,4\text{m}; 5\text{m}) / 0,3\text{m})$$

$$F = 0,733$$

$$c_e = 0,733 \cdot (0,733 + 7 \cdot 0,22) = 1,67$$

Luego determinando la presión dinámica.

$$q_b = 0,5 \cdot \delta_{aire} \cdot V^2 = 0,5 \cdot \frac{1,176 \text{ kg}}{1.000 \text{ m}^3} \cdot 37,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,845 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

La presión estática resultante es:

Presión:

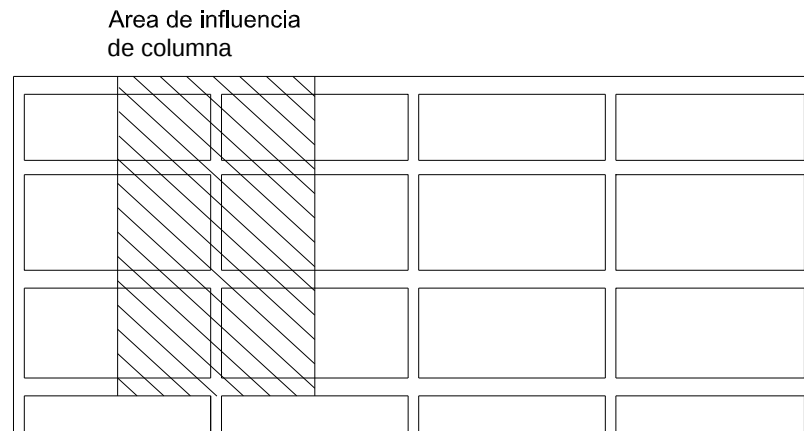
$$q_{ep} = 0,845 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1,67 \cdot 0,157 = 0,22 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Succión:

$$q_{es} = 0,845 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1,67 \cdot -0,455 = -0,64 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Para introducir a la estructura se carga las columnas con una carga distribuida lineal igual a la presión del viento por ancho de influencia de cada columna.

Figura. Área influencia de Columna.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla. Cargas de viento en columnas.

Dist. Columna a Columna(m)	5,5	5,5	5,5	5,55	
columna	5	12	15	20	49
Ancho (m)	2,75	5,50	5,50	5,53	2,78
presión qv1	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
presión qv2	-0,64	- 0,64	-0,64	- 0,64	-0,64
Qv1 col	0,61	1,22	1,22	1,22	0,61
Qv2 col	-1,76	- 3,52	-3,52	- 3,54	-1,78

Fuente: Elaboración propia.

Las cargas distribuidas para las columnas son los valores Qv1 (barlovento) y Qv2 (sotavento).

Cargas de viento en cubierta.

El procedimiento es similar con algunas diferencias, a continuación se muestra el procedimiento para la zona en voladizo.

$z = h = 13,90 \text{ m}$

Factor de obstrucción.

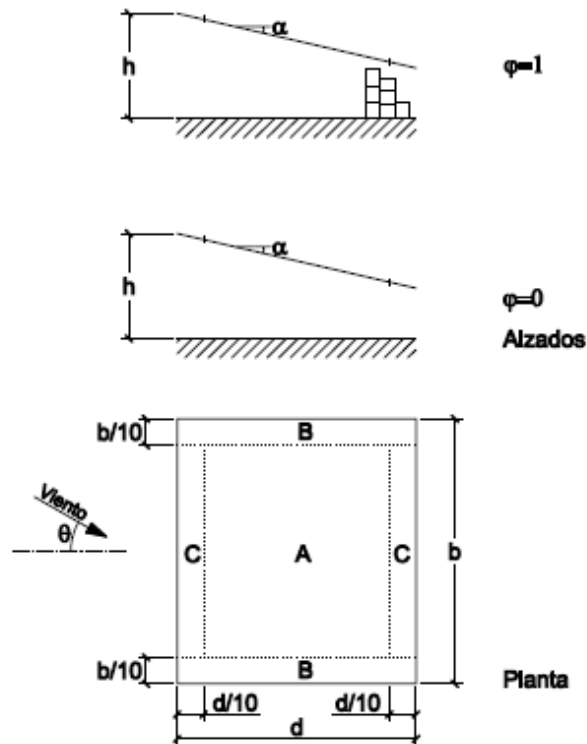
$\phi = 1$ (obstruido)

Las dimensiones de la cubierta en voladizo son:

$$d = 22,70 \text{ m} \quad b = 5,50 \text{ m}$$

$$\alpha = 7,50^\circ$$

Figura. Dimensiones de la cubierta en voladizo.



Fuente: D.B.S.E A.E. 1999.

Tabla. Áreas de influencia.

	A	B	C	total
Área(m ²)	84,898	12,485	7,491	124,85

Fuente: Elaboración propia.

Interpolando de la tabla de coeficientes de presión para cubierta en voladizo para ángulo de $7,50^\circ$.

Tabla. Coeficientes de presión por zona.

Angulo (°)	Factor de obstrucción	A	B	C
		1	2,25	1,45
7,5	0	-1,3	-1,85	-1,95
	1	-1,85	-2,4	-2,6

Fuente: Elaboración propia.

A efectos del cálculo de la estructura del lado de la seguridad, según el documento básico de seguridad estructural, se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores de la tabla de coeficientes de presión, que recogen el pésimo en cada punto debido varias direcciones de viento. La manera de realizar eso es ponderando por el área de influencia.

Tabla. Coeficientes de presión ponderados.

	Área · coeficiente de presión			Cp (+)y Cs(-)
	A	B	C	
presión	84,90	56,18	21,72	1,30
succión	-157,06	-59,93	-38,95	-2,05

Fuente: Elaboración propia.

Los parámetros k, L, Z se mantiene, luego la presión dinámica es:

$$F = 0,22 \cdot \ln (\max (13,9\text{m};5\text{m})/0,3\text{m})$$

$$F = 0,833$$

$$c_e = 0,833 \cdot (0,833 + 7 \cdot 0,22) = 2,01$$

Luego determinando la presión dinámica.

$$q_b = 0,5 \cdot \delta_{aire} \cdot V^2 = 0,5 \cdot \frac{1,176 \text{ kg}}{1.000 \text{ m}^3} \cdot 37,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,845 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

La presión estática resultante es:

Presión:

$$q_{ep} = 0,845 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,01 \cdot 1,30 = 2,22 \frac{kN}{m^2}$$

Succión:

$$q_{es} = 0,845 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,01 \cdot (-2,05) = -3,49 \frac{kN}{m^2}$$

Como q_{ep} es solo la presión barlovento del voladizo, la presión de la parte posterior de la cubierta sigue el mismo procedimiento. Luego las cargas distribuidas para diseño de cerchas son las siguientes:

Separación entre cerchas 2,77 m.

$$Q_{12} = 2,22 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,77m = 6,14 \frac{kN}{m}$$

Para una cercha

$$q_{12} = \frac{6,14 \text{ kN}}{2 \text{ m}} = 3,07 \frac{kN}{m}$$

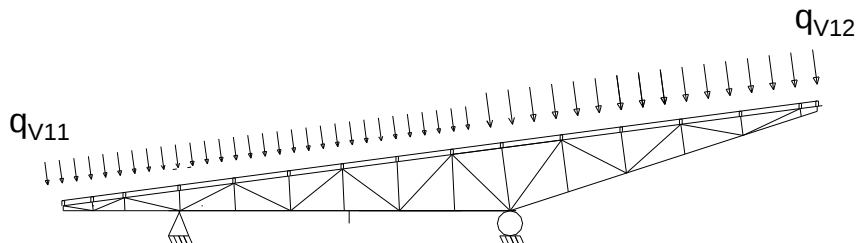
La presión en la parte posterior resulta $0,083 \text{ kN/m}^2$

$$Q_{11} = 0,083 \frac{kN}{m^2} \cdot 2,77m = 0,23 \frac{kN}{m}$$

Para una cercha

$$q_{11} = \frac{0,23 \text{ kN}}{2 \text{ m}} = 0,11 \frac{kN}{m}$$

Figura 3.11. Cargas distribuidas a barlovento.



Fuente: Elaboración propia.

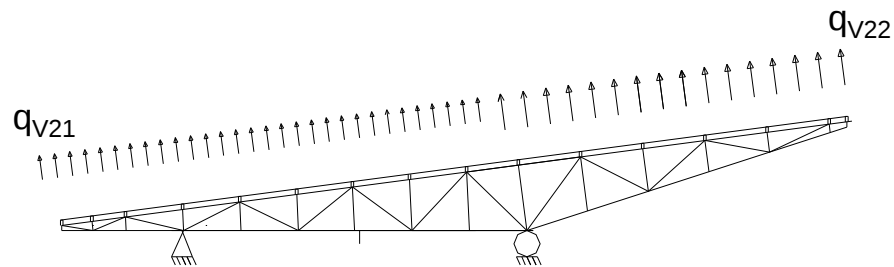
Para la situación de viento en sotavento se tiene las siguientes cargas.

La presión en la parte posterior resulta $0,083 \text{ kN/m}^2$

$$q_{21} = -1,78 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{22} = -4,83 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Figura 3.12. Carga de distribuida a sotavento.



Fuente: Elaboración propia.

En el cálculo de la cercha la carga distribuida se llevó a carga puntual, puesto que las correas son diseñadas para que estén apoyadas solo en los nudos.

Carga de viento cubierta voladizo

$\delta_{aire} =$	1,176 kg/m ³	$b =$	22,7 m
$v_b =$	37,9 m/s	$d =$	5,5 m
$z =$	13,9 m	$A_{total} =$	124,85 m
$\phi =$	1		
$k =$	0,22		
$L =$	0,3 m		
$Z =$	5 m		

Coefficiente eólico

		A	B	C
	A (m ²)	84,90	12,48	7,49
Ángulo(°)	A (m ²)	A	B	C
		0,8	2,1	1,3
5	0	-1,1	-1,7	-1,8
	1	-1,6	-2,2	-2,5

		1,2	2,4	1,6
10	0	-1,5	-2	-2,1
	1	-2,1	-2,6	-2,7

		A	B	C
	1	2,25	1,45	
7,5	0	-1,3	-1,85	-1,95
	1	-1,85	-2,4	-2,6

libre
obstruido

	A	B	C	c_p y c_s
ponderado	84,90	56,18	21,72	1,30
0	-110,37	-46,194	-29,21	-1,48
1	-157,061	-59,93	-38,95	-2,05

Pésimo presión abajo $c_p = 2,25$

Pésimo presión arriba $c_s = -1,85$

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

$F =$ 0,844

$c_e =$ 2,012

Coef. de exposición

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Presión dinámica

$q_b =$ 0,845 kN/m²

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Presión estática

$q_e =$ 2,217 kN/m²

Presión

$q_{es} =$ -3,485 kN/m²

Succión

**Carga de viento en cubierta
parte posterior.**

$\delta_{\text{aire}} =$	1,176 kg/m ³	$h =$	11,4 m
$v_b =$	37,9 m/s	$b =$	22,7 m
		$d =$	6,93 m
		$e = \min(b; 2h)$	m
$z =$	12,85 m	)	22,7
$k =$	0,22	$e/4 =$	5,675 m
$L =$	0,3 m	$e/10 =$	2,27 m
$Z =$	5 m	$A_{\text{total}} =$	157,311 m ²

	F	G	H
A (m²)	12,88	25,76	105,78

Ángulo (°)	A (m²)	F	G	H
		-1,7	-1,2	-0,6
5	>10	0	0	0
15	>10	-0,9	-0,8	-0,3
		0,2	0,2	0,2
		F	G	H
7,5		-1,5	-1,1	-0,525
		0,05	0,05	0,05

$A_{\text{parcial}} \times C_p =$	-19,32	-28,34	-55,54
$A_{\text{parcial}} \times C_p =$	0,64	1,29	5,29

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

Resultante
-0,78
0,05

$$F = 0,83$$

$$c_e = 1,96$$

Coef. de exposición

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Presión dinámica

$$q_b = 0,85 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot C_p$$

Presión estática

$$q_{es} = -1,29 \text{ kN/ m}^2$$

Succión

$$q_e = 0,083 \text{ kN/ m}^2$$

Presión

Carga de viento gradería.

$\delta_{aire} =$	1,176	kg/m ³	$h =$	11,4	m
$v_b =$	37,9	m/s	$b =$	22,7	m
$z =$	12,85	m	$d =$	6,93	m
$k =$	0,22		$e = \min(b; 2h)$	22,7	m
$L =$	0,3	m	$e/4 =$	5,675	m
$Z =$	5	m	$e/10 =$	2,27	m
			$A_{total} =$	157,311	m ²

	F	G	H
A (m²)	12,88	25,76	105,78

Ángulo	A (m²)	F	G	H
		-1,7	-1,2	-0,6
5	>10	0	0	0
15	>10	-0,9	-0,8	-0,3
		0,2	0,2	0,2
		F	G	H
7,5		-1,5	-1,1	-0,525
		0,05	0,05	0,05

$A_{parcial} \times C_p =$	-19,32	-28,34	-55,54
$A_{parcial} \times C_p =$	0,64	1,29	5,29

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

$$F =$$

$$c_e =$$

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

$$q_b =$$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$$q_{es} =$$

$$q_e =$$

Coef. de exposición

Presión dinámica

Presión estática

Succión

Presión

Resultante

$$A_{parcial} \times C_p =$$

$$A_{parcial} \times C_p =$$

Carga de viento paramento vertical frontal centro

$\delta_{\text{aire}} = 1,17644754 \text{ kg/m}^3$
 $v_b = 37,9 \text{ m/s}$
 $z = 11,4 \text{ m}$
 $k = 0,22$
 $L = 0,3 \text{ m}$
 $Z = 5 \text{ m}$
 $h' = 11,4 \text{ m}$ $h'/d = 0,844$
 $d = 13,5 \text{ m}$

Coefficiente de presión

h/d	A (m²)	A	B	C	D	E
1	>10	0	0	0	0	-0,5
0,250	>10	0	0	0	0,7	-0,3

0,844 0,00 0,00 0,00 **0,15** **-0,46**

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

$F = 0,80$
 $c_e = 1,87$ Coef. de exposición

$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$ Presión dinámica
 $q_b = 0,84 \text{ kN/m}^2$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Presión estática

$q_e = 0,23 \text{ kN/m}^2$ Presión
 $q_{es} = -0,73 \text{ kN/m}^2$ Succión

**Carga de viento paramento
vertical**

posterior

$\delta_{aire} = 1,176 \text{ kg/m}^3$
 $v_b = 37,90 \text{ m/s}$
 $z = 8,40 \text{ m}$
 $k = 0,22$
 $L = 0,3 \text{ m}$
 $Z = 5 \text{ m}$
 $h' = 8,4 \text{ m}$ $h'/d = 0,832$
 $d = 10,1 \text{ m}$

Coeficiente de presión

h/d	A (m²)	A	B	C	D	E
1	>10	0	0	0	0	-0,5
0,250	>10	0	0	0	0,7	-0,3
<u>0,832</u>		0,00	0,00	0,00	0,16	-0,46

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

$F = 0,733$
 $c_e = 1,666$ Coef. de exposición

$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$ Presión dinámica
 $q_b = 0,845 \text{ kN/m}^2$

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$ Presión estática

$q_e = 0,22 \text{ kN/m}^2$ presión
 $q_{es} = -0,64 \text{ kN/m}^2$ succión

Carga de viento paramento vertical , frontal lateral

$\gamma_{\text{aire}} = 1,176 \text{ kg/m}^3$
 $V = 37,90 \text{ m/s}$
 $z = 8,40 \text{ m}$
 $k = 0,22$
 $L = 0,30 \text{ m}$
 $Z = 5,00 \text{ m}$
 $h' = 8,40 \text{ m}$ $h'/d = 0,832$
 $d = 10,10 \text{ m}$

Coficiente de presión

h/d	A (m ²)	A	B	C	D	E
1	>10	0	0	0	0	-0,5
0,250	>10	0	0	0	0,7	-0,3
<u>0,832</u>		0,00	0,00	0,00	0,16	-0,46

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

$F = 0,73$
 $c_e = 1,67$ Coef. de exposición

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

Presión dinámica

$q_b = 0,84 \text{ kN/m}^2$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Presión estática

$q_e = 0,22 \text{ kN/m}^2$ Presión

$q_{es} = -0,64 \text{ kN/m}^2$ Succión

Carga de viento paramento vertical, lateral

$\delta_{\text{aire}} = 1,176 \text{ kg/m}^3$
 $v_b = 37,9 \text{ m/s}$
 $z = 8,4 \text{ m}$
 $k = 0,22$
 $L = 0,30 \text{ m}$
 $Z = 5,00 \text{ m}$
 $h' = 8,40 \text{ m}$ $h'/d = 0,083$
 $d = 100,65 \text{ m}$

h/d	A m ²	A	B	C	D	E
1	>10	0	0	0	0,7	-0,3
<=0,250	>10	0	0	0	0,7	-0,3

0,083

0,00 0,00 0,00

0,700	0,300
--------------	--------------

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

F= 0,733

C_e= 1,666 Coef. de exposición

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

q_b= 0,845 kN/m²

Presión dinámica

Presión estática

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_e= 0,986 kN/m²

Presión

q_{es}= -0,422 kN/m²

Succión

CARGAS COLUMNAS DE PARAMENTO LATERAL

Cargas columna barlovento

ancho col (m)		5,75	4,35
columna	5	27	1
Ancho (m)	2,88	5,05	2,18
presión qv1 (kN/m ²)	0,99	0,22	0,22
presión qv2 (kN/m ²)	-0,42	-0,64	-0,64
Qv1L col (kN/m)	2,83	1,12	0,48
Qv2L col (kN/m)	-1,21	-3,24	-1,39

Carga columna sotavento

ancho col (m)		5,75	4,35
Columna (m)	66	48	26
ancho	2,88	5,05	2,18
presión qv1 (kN/m ²)	-0,42	-0,64	-0,64
presión qv2 (kN/m ²)	0,99	0,22	0,22
Qv1L col (kN/m)	-1,21	-3,24	-1,39
Qv2L col (kN/m)	2,83	1,12	0,48

cargas columnas frontales

	B. lateral										Centro										B. lateral				
Ancho col		5,5	5,5	5,5	5,55		5,55	5,5	5,5	5,5	3,35	2,2		5,55	2,2	3,3	5,5	5,5	5,55		5,55	5,5	5,5	5,5	
columna	5	12	15	20	49	50	51	52	67	68	75	76	71	77	78	74	59	60	61	62	63	64	65	66	
ancho	2,75	5,50	5,50	5,53	2,78	2,78	5,53	5,50	5,50	4,43	2,78	1,10	2,78	3,88	2,75	4,40	5,50	5,53	2,78	2,78	5,53	5,50	5,50	2,75	
presión qv1	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
presión qv2	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	
Qv1 col	0,61	1,22	1,22	1,22	0,61	0,61	1,22	1,22	1,22	1,02	0,64	0,25	0,64	0,89	0,63	1,01	1,22	1,22	0,61	0,61	1,22	1,22	1,22	0,61	
Qv2 col	-1,76	-3,52	-3,52	-3,54	-1,78	-1,78	-3,54	-3,52	-3,52	-2,84	-1,78	-0,70	-1,78	-2,48	-1,76	-2,82	-3,52	-3,54	-1,78	-1,78	-3,54	-3,52	-3,52	-1,76	

carga columnas posteriores

	Bloque lateral										Bloque Central										Bloque lateral				
Ancho col		5,5	5,5	5,5	5,55		5,55	5,5	5,5	5,5		5,55		5,55		5,5	5,5	5,5	5,55		5,55	5,5	5,5	5,5	
columna	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11		13	14	16		17	18	18	21	22	23	24	25	26	
Ancho	2,75	5,50	5,50	5,53	2,78	2,78	5,53	5,50	5,50	5,53		2,78	2,78	5,53		5,50	5,50	5,53	2,78	2,78	5,53	5,50	5,50	2,75	
presión qv1	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64		-0,64	-0,64	-0,64		-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	-0,64	
presión qv2	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22		0,22	0,22	0,22		0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
Qv1 col	-1,76	-3,52	-3,52	-3,54	-1,78	-1,78	-3,54	-3,52	-3,52	-3,54		-1,78	-1,78	-3,54		-3,52	-3,52	-3,54	-1,78	-1,78	-3,54	-3,52	-3,52	-1,76	
Qv2 col	0,61	1,22	1,22	1,22	0,61	0,61	1,22	1,22	1,22	1,22		0,61	0,61	1,22		1,22	1,22	1,22	0,61	0,61	1,22	1,22	1,22	0,61	

Ancho col: m

Ancho: m

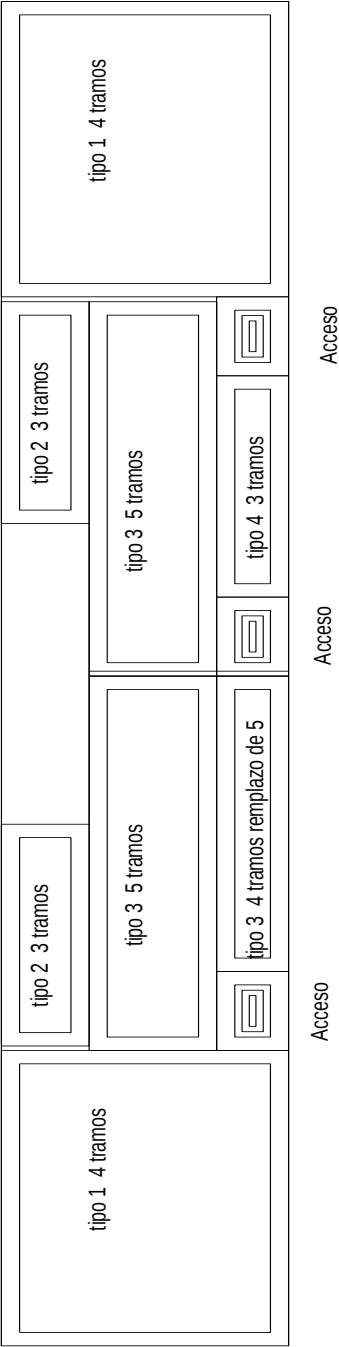
Presiones: kN/m²

Qv(n): kN/m²

Cargas puntuales para cercha (kN)

Tramo(m)		0,60	0,64	1,09	1,11	1,10	1,08	1,10	1,11	0,99	1,20	1,20	1,20	1,20	0,92	
Cobertura de calamina	0,07 (kN/m²)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,03
	0,02 (kN/m)	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Correas		0,03	0,06	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,04
	0,11 (kN/m²)	0,03	0,07	0,10	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,12	0,05
qv11																
qv12	3,07(kN/m²)	0,91	1,89	2,65	3,38	3,39	3,34	3,34	3,39	3,22	1,90	3,68	3,68	3,69	3,25	1,41
qv21	-1,78(kN/m²)	-0,53	-1,10	-1,54	-1,96	-1,97	-1,94	-1,94	-1,97	-1,87	-1,95	-2,14	-2,14	-2,14	-1,89	-0,82
qv22	-4,83(kN/m²)	-1,44	-2,97	-4,16	-5,31	-5,33	-5,26	-5,26	-5,33	-5,06	-3,78	-5,79	-5,79	-5,80	-5,11	-2,22
sobrecarga	1,39(kN/m²)	0,41	0,85	1,19	1,52	1,53	1,51	1,51	1,53	1,45	1,52	1,66	1,66	1,66	1,47	0,64

POSICION DE VIGAS PELDAÑO L PARA TRANSMISION DE REACCIONES A VIGAS INCLINADAS



CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 1 izquierda

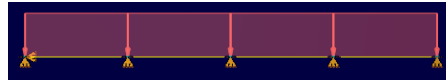
Peso específico del hormigón armado

$$\gamma = 25 \text{ kN/m}^2$$

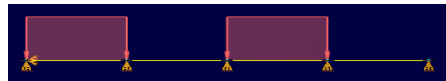
$$PP = 3,00 \text{ kN/m}$$

$$Q = 5,25 \text{ kN/m} \quad (\text{ancho de 70cm})$$

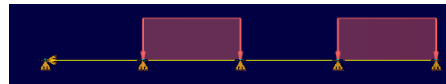
Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo5
peso propio	6,1	17,71	14,39	17,81	6,16
Qag	11,355	32,985	26,79	33,165	11,475
Q1g	12,9	16,485	13,44	16,455	-1,515
Q2g	-1,545	16,5	13,35	16,71	12,99
V1	-0,43	-1,26	-1,01	-1,26	-0,44
V2	1,04	3,02	2,45	3,03	1,05

Cargas distribuidas para viga inclinadas (kN/m)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo5
peso propio	8,71	25,30	20,56	25,44	8,80
Qag	16,22	47,12	38,27	47,38	16,39
Q1g	18,43	23,55	19,20	23,51	-2,16
Q2g	-2,21	23,57	19,07	23,87	18,56
V1	-0,61	-1,80	-1,44	-1,80	-0,63
V2	1,49	4,31	3,50	4,33	1,50

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 1 Derecha

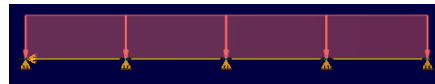
Peso específico del hormigón armado

$$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$$

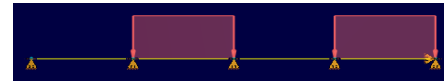
$$PP = 3,00 \text{ kN/m}$$

$$Q = 5,25 \text{ kN/m} \quad (\text{ancho de 70cm})$$

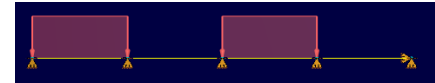
Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo5
peso propio	6,16	17,81	14,39	17,71	6,1
Qag	11,475	33,165	26,79	32,985	11,355
Q1g	-1,515	16,455	13,44	16,485	12,9
Q2g	12,99	16,71	13,35	16,5	-1,545
V1	-0,44	-1,26	-1,01	-1,26	-0,43
V2	1,05	3,03	2,45	3,02	1,04

Cargas distribuidas para viga inclinadas (kN/m)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo5
peso propio	8,80	25,44	20,56	25,30	8,71
Qag	16,39	47,38	38,27	47,12	16,22
Q1g	-2,16	23,51	19,20	23,55	18,43
Q2g	18,56	23,87	19,07	23,57	-2,21
V1	-0,63	-1,80	-1,44	-1,80	-0,61
V2	1,50	4,33	3,50	4,31	1,49

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 2

Peso específico del hormigón armado

$$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$PP = 3,00 \text{ kN/m}$$

$$Q = 5,25 \text{ kN/m} \quad (\text{ancho de 70cm})$$

Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	6,27	17,16	17,02	6,21
Qag	11,67	31,95	31,695	11,565
Q1g	13,095	16,095	15,81	13,005
Q2g	-1,425	15,855	15,885	-1,44
V1	-0,44	-1,22	-1,21	-0,44
V2	1,07	2,92	2,9	1,06

Cargas distribuidas para viga inclinadas (kN/m)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	8,96	24,51	24,31	8,87
Qag	16,67	45,64	45,28	16,52
Q1g	18,71	22,99	22,59	18,58
Q2g	-2,04	22,65	22,69	-2,06
V1	-0,63	-1,74	-1,73	-0,63
V2	1,53	4,17	4,14	1,51

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 3

Peso específico del hormigón armado

$$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$PP = 3,00 \text{ kN/m}$$

$$Q = 5,25 \text{ kN/m} \quad (\text{ancho de 70cm})$$

Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo 5	apoyo 6
peso propio	6,19	17,64	15,08	15,08	17,64	6,19
Qag	11,52	32,835	28,08	28,08	32,835	11,52
Q1g	13,02	16,545	14,01	14,01	16,545	13,02
Q2g	-1,5	16,305	14,07	14,07	16,305	-1,5
V1	-0,44	-1,25	-1,07	-1,07	-1,25	-0,44
V2	1,05	3	2,57	2,57	3	1,05

Cargas distribuidas para viga inclinadas (kN/m)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo 5	apoyo 6
peso propio	8,84	25,20	21,54	21,54	25,20	8,84
Qag	16,46	46,91	40,11	40,11	46,91	16,46
Q1g	18,60	23,64	20,01	20,01	23,64	18,60
Q2g	-2,14	23,29	20,10	20,10	23,29	-2,14
V1	-0,63	-1,79	-1,53	-1,53	-1,79	-0,63
V2	1,50	4,29	3,67	3,67	4,29	1,50

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 4

peso específico del hormigón armado

$$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$PP = 3,00 \text{ kN/m}$$

$$Q = 5,25 \text{ kN/m} \quad (\text{ancho de 70cm})$$

Disposición de Qa 1



Disposición de Q1g



Disposición de Q2g



Reacciones (kN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	6,2	17,06	17,06	6,2
Qag	11,55	31,755	31,755	11,55
Q1g	-1,44	15,885	15,885	-1,44
Q2g	12,99	15,885	15,885	12,99
V1	-0,44	-1,21	-1,21	-0,44
V2	1,06	2,9	2,9	1,06

Cargas distribuidas para viga inclinadas (kN/m)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	8,86	24,37	24,37	8,86
Qag	16,50	45,36	45,36	16,50
Q1g	-2,06	22,69	22,69	-2,06
Q2g	18,56	22,69	22,69	18,56
V1	-0,63	-1,73	-1,73	-0,63
V2	1,51	4,14	4,14	1,51

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO 3 centro izq.

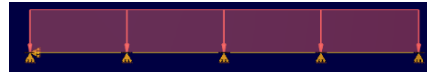
Peso específico del hormigón armado

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

$PP = 3,00 \text{ kN/m}$

$Q = 5,25 \text{ kN/m}$ (ancho de 70cm)

Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo 5
peso propio	6,1	17,71	14,39	17,81	6,16
Qag	11,355	32,985	26,79	33,165	11,475
Q1g	-1,545	16,5	13,35	16,71	12,99
Q2g	12,9	16,485	13,44	16,455	-1,515
v1	-0,43	-1,26	-1,02	-1,26	-0,44
v2	1,04	3,02	2,45	3,03	1,05

Cargas distribuidas para viga inclinadas

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4	apoyo 5
peso propio	8,71	25,30	20,56	25,44	8,80
Qag	16,22	47,12	38,27	47,38	16,39
Q1g	-2,21	23,57	19,07	23,87	18,56
Q2g	18,43	23,55	19,20	23,51	-2,16
v1	-0,61	-1,80	-1,46	-1,80	-0,63
v2	1,49	4,31	3,50	4,33	1,50

CARGAS TRANSMITIDAS A VIGAS INCLINADAS

VIGA TIPO

2 Derecha

Peso específico del hormigón armado

$\gamma = 25 \text{ kN/m}^2$

PP= 3,00 kN/m

Q= 5,25 kN/m (ancho de 70cm)

Disposición de carga 1



Disposición de carga 2



Disposición de carga 3



Reacciones (KN)

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	6,21	17,02	17,16	6,27
Qag	11,565	31,695	31,95	11,67
Q1g	13,005	15,81	16,095	13,095
Q2g	-1,44	15,885	15,855	-1,425
V1	-0,44	-1,21	-1,22	-0,44
V2	1,06	2,9	2,92	1,07

Cargas distribuidas para viga inclinadas

Carga	apoyo 1	apoyo 2	apoyo 3	apoyo 4
peso propio	8,87	24,31	24,51	8,96
Qag	16,52	45,28	45,64	16,67
Q1g	18,58	22,59	22,99	18,71
Q2g	-2,06	22,69	22,65	-2,04
V1	-0,63	-1,73	-1,74	-0,63
V2	1,51	4,14	4,17	1,53

A.4 MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

DISEÑO DE APOYOS DE LAS VIGAS PELDAÑO

Diseño de apoyo móvil de vigas peldaño

Se debe determinar la fuerza máxima que podría generar la dilatación por temperatura, cabe mencionar q también la estructura se dilata por tanto también existe una reubicación del apoyo.

$$\Delta T = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Las propiedades de la viga peldaño de hormigón idealizado de 4 tramos son:

$$A = 0,125\text{ m}^2$$

$$L = 22,05\text{ m}$$

$$E = 30.000\text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,00001\text{ }1/^{\circ}\text{C}$$

La deformación correspondiente resulta.

$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 22,05\text{ m} \cdot \frac{0,00001}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 0,0011\text{ m}$$

La fuerza total que genera esta deformación es:

$$F_t = A \cdot E \cdot \frac{\Delta L}{L} = 0,125\text{ m}^2 \cdot 30.000 \cdot 1.000 \cdot \frac{0,0011\text{ m}}{22,05\text{ m}} = 187,5\text{ kN}$$

Esta fuerza se debe dividir entre los cuatro apoyos móviles.

$$F_h = 46,88\text{ kN}$$

La fuerza vertical máxima producida en el apoyo por acción de peso propio mas sobrecarga es:

$$F_v = 51\text{ kN}$$

La fatiga admisible del neopreno es:

$$\sigma_{nm} = 10\text{ MPa}$$

El módulo de elasticidad transversal del neopreno es:

$$G = 0,9 \text{ MPa}$$

El área necesaria para el esfuerzo a compresión es:

$$A = \frac{Fv}{\sigma_{nm}} = \frac{51 \text{ kN}}{10 \text{ MPa} \cdot 1000} = 0,005 \text{ m}^2$$

Adoptando

$$a = 0,70 \text{ m}$$

$$b = 0,20 \text{ m}$$

$$A = 0,14 \text{ m}^2 > 0,005 \text{ m}^2$$

Adoptando un espesor de 1cm de neopreno simple.

Verificando:

$$12 < \frac{b}{e} < 22$$

$$12 < \frac{0,20 \text{ m}}{0,01 \text{ m}} < 22$$

$$12 < 20 < 22 \quad \text{ok}$$

La fatiga media en el aparato de apoyo es:

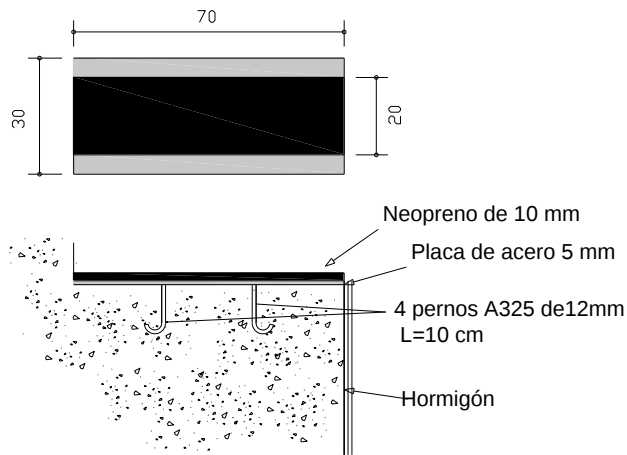
$$\sigma_{nm} = \frac{Fv}{A} = \frac{51 \text{ kN}}{0,14 \text{ m}^2 \cdot 1000} = 0,36 \text{ MPa} < 12 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

La distorsión por influencia lenta:

$$\gamma = \frac{Fh}{A \cdot G} = \frac{1,8 \cdot 46,88 \text{ kN}}{0,14 \text{ m}^2 \cdot 0,90 \text{ MPa} \cdot 1000} = 0,66 \text{ MPa} < 0,7 \text{ MPa} \quad \text{OK}$$

Usa neopreno de 20x70x1 cm

Figura 1. Detalle de apoyo móvil.



Diseño de apoyo fijo de vigas peldaño.

La fuerza de dilatación se absorbe por adherencia de barras horizontales corrugadas soldadas a un aplaca de acero.

El número de barras necesarias viene dado por:

$$A = \frac{Fh}{F_{yd}} = \frac{1,8 \cdot 187,50 \text{ kN}}{434.782,62 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = 0,00077 \text{ m}^2 = 7,7 \text{ cm}^2$$

Usar: 4 barras de 1,6 m, con una longitud de anclaje de 60 cm.

Verificación de soldadura

La altura de la soldadura adoptada es de 4mm

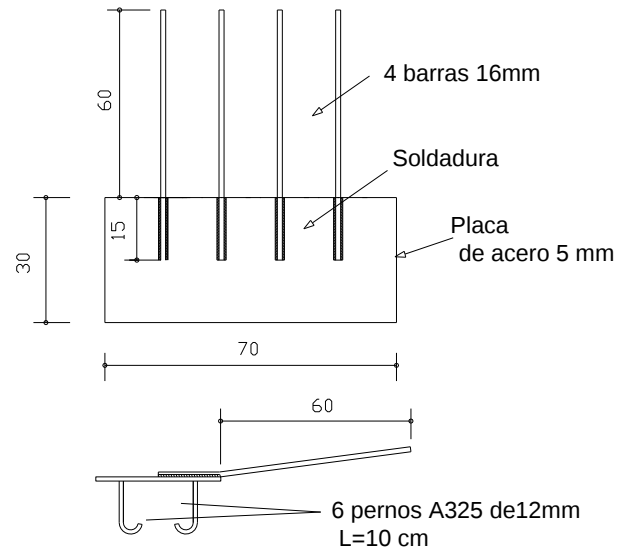
$$P_{adm} = \phi_s \cdot P_n = \phi_s \cdot L \cdot t_e \cdot F_y = 0,9 \cdot 15 \cdot 4 \cdot 0,4 \cdot 24,82 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} = 536,11 \text{ kN}$$

Verificando que $Fh < P_{adm}$

$$337,5 \text{ kN} < 536,11 \text{ kN} \quad \text{ok}$$

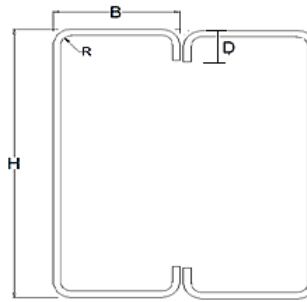
Usar 4 barras de 16 mm

Figura 2. Detalle apoyo fijo.



VERIFICACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA SECCIÓN COSTANERA

Figura 3. Sección doble costanera



Fuente: Elaboración propia.

Datos

$$H = 8 \text{ cm.}$$

$$B = 4 \text{ cm}$$

$$t = 0,20 \text{ cm}$$

$$f_y = 24,8211 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_g = 7,05 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 61,53 \text{ cm}^4$$

$$r_y = 2,954 \text{ cm}$$

$$r_o = 4,322 \text{ cm}$$

$$L_x = 1,20 \text{ m}$$

$$L_t = 1,20 \text{ m}$$

$$\mu = 0,30$$

$$C_w = 0,2621 \text{ cm}^6$$

$$D = 1,50 \text{ cm}$$

$$R = 0,20 \text{ cm}$$

$$\phi_c = 0,85$$

$$E = 21.000 \text{ kN/cm}^2$$

$$I_x = 70,17 \text{ cm}^4$$

$$r_x = 3,155 \text{ cm}$$

$$x_o = 0 \text{ m}$$

$$L_y = 1,20 \text{ m}$$

$$k_x = k_y = k_t = 1$$

$$J = 93,71 \text{ cm}^4$$

Módulo de elasticidad transversal.

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \mu)} = \frac{21.000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}}{2 \cdot (1 + 0,30)} = 8076,92 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Esbeltez de la pieza.

$$\lambda_x = \frac{k_x \cdot L_x}{r_x} = \frac{1 \cdot 120 \text{ cm}}{3,155 \text{ cm}} = 38,04$$

$$\lambda_y = \frac{k_y \cdot L_y}{r_y} = \frac{1 \cdot 1,20 \text{ cm}}{2,954} = 40,62$$

$$\beta = 1 - \left(\frac{x_o}{r_o}\right)^2 = 1 - \left(\frac{0 \text{ cm}}{4,32 \text{ cm}}\right)^2 = 1$$

Esfuerzo de pandeo por flexión.

$$Fe_y = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 21.000 \frac{kN}{cm^2}}{40,62^2} = 125,62 \frac{kN}{cm^2}$$

$$Fe_x = \sigma_x = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda_x^2} = \frac{\pi^2 \cdot 21.000 \frac{kN}{cm^2}}{38,02^2} = 143,26 \frac{kN}{cm^2}$$

Esfuerzo de pandeo por torsión.

$$\begin{aligned} \sigma_t &= \frac{1}{A \cdot r_o^2} \cdot \left[G \cdot J + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(k_t \cdot L_t)^2} \right] = \\ &= \frac{1}{7,05 \text{ cm}^2 \cdot (4,32 \text{ cm})^2} \cdot \left[8.076,92 \frac{kN}{cm^2} \cdot 93,71 \text{ cm}^4 + \frac{\pi^2 \cdot 21.000 \frac{kN}{cm^2} \cdot 0,262 \text{ cm}^6}{(1 \cdot 120 \text{ m})^2} \right] \\ &= 5.747,09 \frac{kN}{cm^2} \end{aligned}$$

Esfuerzo de pandeo por flexo torsión.

$$\begin{aligned} Fe_{ft} &= \frac{1}{2 \cdot \beta} \left[(\sigma_x + \sigma_t) - \sqrt{(\sigma_x + \sigma_t)^2 - 4 \cdot \beta \cdot \sigma_x \cdot \sigma_t} \right] \\ Fe_{ft} &= \frac{1}{2 \cdot 1} \left[\left(143,26 \frac{kN}{cm^2} + 5.747,09 \frac{kN}{cm^2} \right) - \right. \\ &\quad \left. \sqrt{\left(143,26 \frac{kN}{cm^2} + 5.747,09 \frac{kN}{cm^2} \right)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 143,26 \frac{kN}{cm^2} \cdot 5.747,09 \frac{kN}{cm^2}} \right] \\ Fe_{ft} &= 143,26 \frac{kN}{cm^2} \end{aligned}$$

El esfuerzo más importante de diseño es el menor.

$$Fe = 125,62 \frac{kN}{cm^2} \quad \text{Domina la flexión.}$$

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{f_y}{Fe}} = \sqrt{\frac{24,82 \frac{kN}{cm^2}}{125,62 \frac{kN}{cm^2}}} = 0,44 < 1,5$$

$$F_n = (0,658^{\lambda_c^2}) \cdot f_y = (0,658^{0,44^2}) \cdot 24,82 \frac{kN}{cm^2} = 22,85 \frac{kN}{cm^2}$$

Determinando el área efectiva.

$$w_1 = D - R - t = 1,50cm - 0,20cm - 0,20cm = 1,10 \text{ cm} \quad \text{Rigidizador.}$$

$$w_2 = B - 2(R + t) = 2cm - 2(0,20cm + 0,20cm) = 3,20 \text{ cm} \quad \text{Patin.}$$

$$w_3 = H - 2(R + t) = 8cm - 2(0,20cm + 0,20cm) = 7,20 \text{ cm} \quad \text{Alma.}$$

Verificando de $w/t < 60$

$$16 < 60 \quad \text{ok}$$

$$S = 1,28 \sqrt{\frac{E}{Fe}} = 1,28 \sqrt{\frac{21.000 \frac{kN}{cm^2}}{125,62 \frac{kN}{cm^2}}} = 38,80$$

$$\frac{S}{3} < \frac{w}{t} < S \quad \text{Caso 2}$$

$$12,93 < 16 < 38,80$$

$$k = C_2^n \cdot (k_a - k_u) + k_u$$

$$C_2 = \frac{I_s}{I_a} \leq 1$$

$$C_1 = 2 - C_2$$

$$n = 1/2 \quad k_u = 0,43$$

$$I_s = \frac{d^3 \cdot t}{12} \rightarrow d = w_1$$

$$I_s = \frac{(1,10 \text{ cm})^3 \cdot 0,2cm}{12} = 0,022 \text{ cm}^4$$

$$I_a = 399 \left\{ \left[\frac{w}{t} \right] - \sqrt{\frac{k_u}{4}} \right\}^3 \cdot t^4 = 399 \left\{ \left[\frac{16}{38,80} \right] - \sqrt{\frac{0,43}{4}} \right\}^3 \cdot (0,2cm)^4$$

$$I_a = 0,000385 \text{ cm}^4$$

$$C_2 = \frac{0,022 \text{ cm}^3}{0,000385 \text{ cm}^3} \leq 1$$

$$C_2 = 1$$

$$\frac{D}{w_2} = 0,469$$

$$k_a = 5,25 - 5 \left(\frac{D}{w_2} \right) \leq 4$$

$$k_a = 5,25 - 5(0,469)$$

$$k_a = 2,906 \leq 4$$

$$k = 1^{0,5} \cdot (2,906 - 0,43) + 0,43 = 2,906$$

$$\lambda = \frac{1,052}{\sqrt{k}} \cdot \left(\frac{w}{t}\right) \cdot \sqrt{\frac{F_n}{E}} = \frac{1,052}{\sqrt{2,906}} \cdot \left(\frac{3,2cm}{0,2cm}\right) \cdot \sqrt{\frac{22,85 \frac{kN}{cm^2}}{25.000 \frac{kN}{cm^2}}} = 0,326$$

$$\rho = \frac{1 - \frac{0,22}{\lambda}}{\lambda} = \frac{1 - \frac{0,22}{0,326}}{0,326} = 0,996$$

$$b = \rho \cdot w \quad \text{cuando } \lambda > 0,673$$

$$b = 3,2$$

Ancho efectivo del borde atiezador.

$$\frac{w_1}{t} = 5,50 < 14 \quad ok$$

$$k = 0,43 \quad \text{para atiezador.}$$

$$\lambda = \frac{1,052}{\sqrt{k}} \cdot \left(\frac{w}{t}\right) \cdot \sqrt{\frac{F_n}{E}}$$

$$\lambda = \frac{1,052}{\sqrt{0,43}} \cdot \left(\frac{1,1cm}{0,2cm}\right) \cdot \sqrt{\frac{22,85 \frac{kN}{cm^2}}{25.000 \frac{kN}{cm^2}}} = 0,291$$

$$b = w \quad \text{cuando } \lambda < 0,673$$

$$b = 1,1 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{1 - \frac{0,22}{\lambda}}{\lambda} = \frac{1 - \frac{0,22}{0,291}}{0,291} = 0,839$$

$$b = d's = 1,1 \text{ cm}$$

$$ds = C_2 \cdot d's = 1 \cdot 1,1cm = 1,10 \text{ cm}$$

Ancho efectivo del alma.

$$w_3 = H - 2(R + t) = 7,20 \text{ cm}$$

Verificando $w/t < 500$

$$36 < 500 \quad ok$$

$$k = 4 \quad \text{para el alma.}$$

$$\lambda = \frac{1,052}{\sqrt{k}} \cdot \left(\frac{w}{t}\right) \cdot \sqrt{\frac{F_n}{E}}$$

$$\lambda = \frac{1,052}{\sqrt{4}} \cdot \left(\frac{7,2cm}{0,2cm}\right) \cdot \sqrt{\frac{22,85 \frac{kN}{cm^2}}{25.000 \frac{kN}{cm^2}}} = 0,625$$

b = w cuando $\lambda < 0,673$

b = 7,20 cm

Área efectiva.

$$A_e = A - t \cdot \left(2 \cdot (w_1 - b_{alma}) - 4 \cdot (w_2 - b_{ala}) - 4 \cdot (w_3 - b_{rigid.})\right)$$

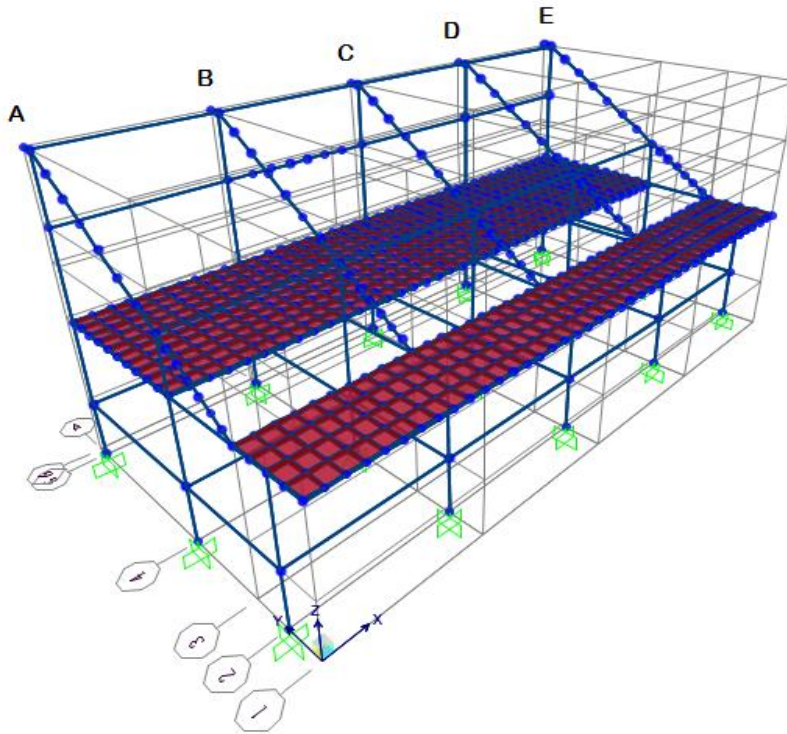
$$A_e = 7,05cm^2 - 0,2cm \cdot \left(2 \cdot (1,1cm - 1,1cm) - 4 \cdot (3,2cm - 3,2cm) - 4 \cdot (7,2cm - 7,2cm)\right)$$

$$A_e = 7,05 cm^2$$

El área de la sección es efectiva.

Comparación de resultados del programa Cypecad y Sap2000

Figura 4. Bloque para comparación resultados.



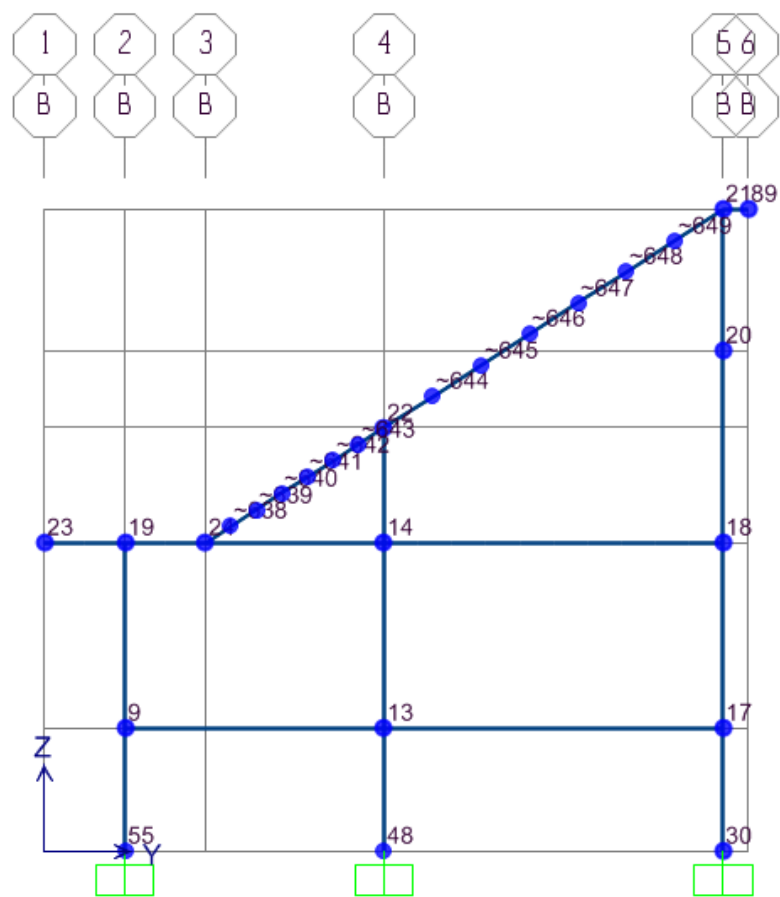
Fuente: Elaboración propia.

La verificación se limita al análisis de un bloque de la estructura, cabe mencionar que se realiza tomando solo el peso propio de la estructura.

Como el programa Cypecad no proporciona una gráfica directa de los diagramas de fuerza internas de la estructura completa, a continuación se muestra los resultados de algunos elementos importantes.

Resultados según sap2000

Figura 5. Pórtico B para comparación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Fuerzas internas M y V viga Jt14/jt18

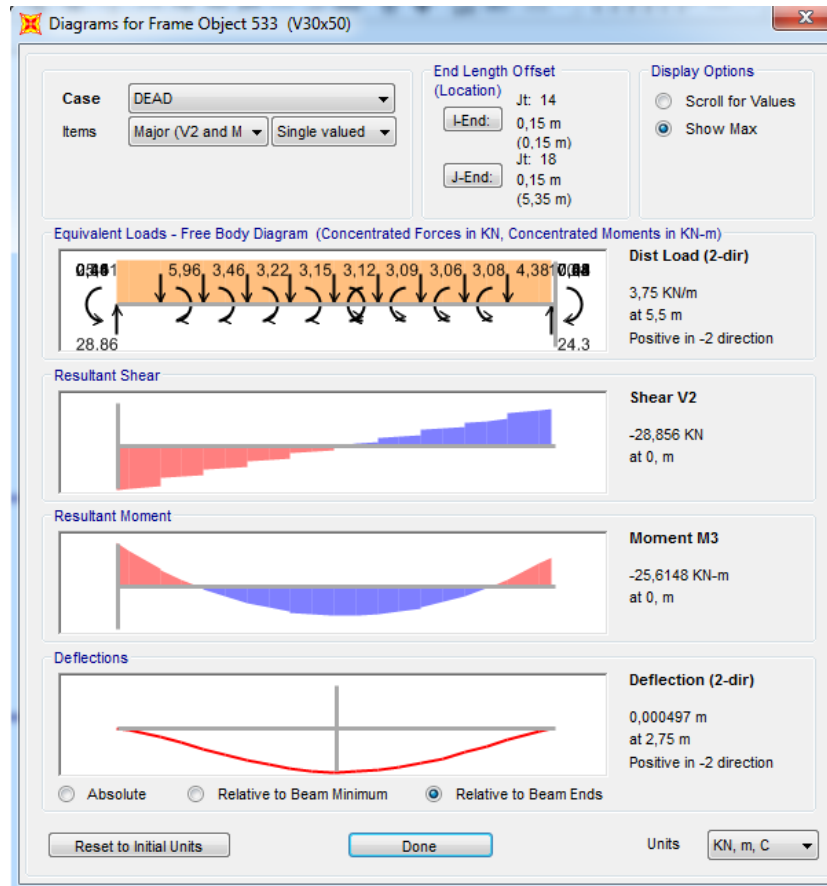


Tabla 1. Resumen de fuerzas según sap2000 viga Jt14/jt18

	Fuerza máximas			
	M(-) (kN.m)	M(+) (kN.m)	V(+) (kN)	V(-) (kN)
Valor	-25,61	17,15	24,30	-28,85
Posición (m)	0,00	2,77	5,5	0,00

Fuente: Elaboración propia.

Resultados CYPECAD

Figura 7. Diagrama de momentos Cypecad

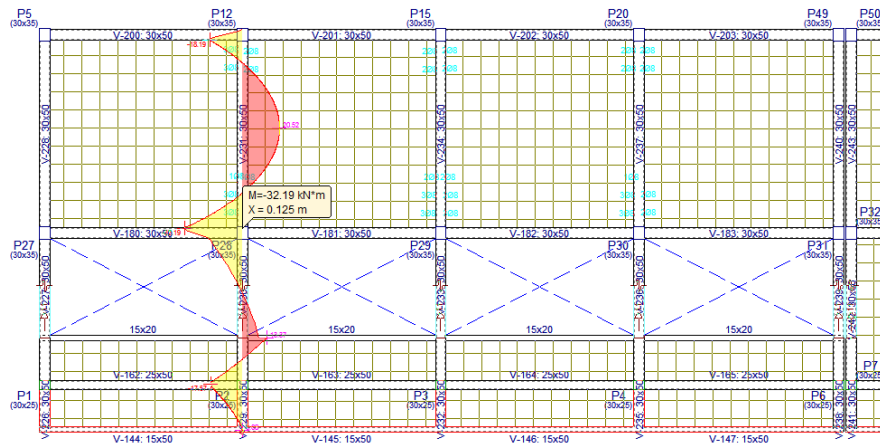


Figura 8. Diagrama de cortante Cypecad

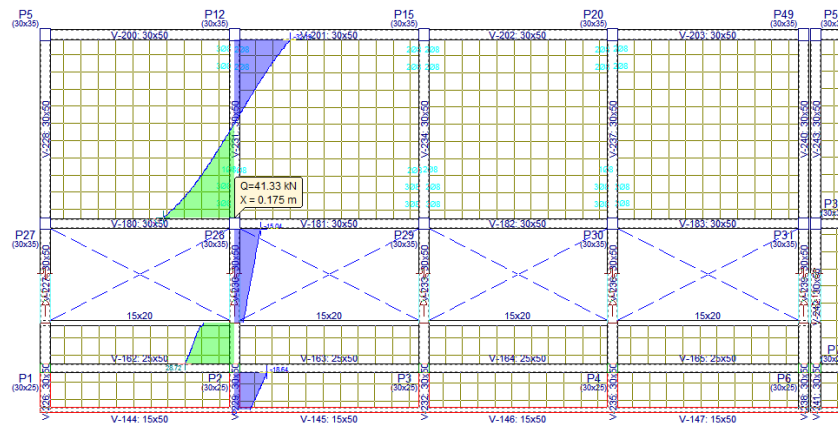


Tabla 2. Resumen de fuerzas según Cypecad viga P28-P12

	Fuerza máximas			
	M(-) (kN.m)	M(+) (kN.m)	V(+) (kN)	V(-) (kN)
valor	-32,19	20,52	41,33	-32,13
Posición (m)	0,13	2,9	0,18	5,33

Fuente: Elaboración propia.

Comparación de resultados de viga analizada.

Luego de determinar los fuerzas internas según ambos programas se calcula que la diferencia entre momentos negativos es de 20,44 %, diferencia entre momentos positivos

es de 16,42 %,tomando en cuenta que ambos programas utilizan diferente convención de signos para cortante la diferencia entre máximo cortante absoluto es de 30,19%.

La diferencia radica principalmente a consecuencia de la posición de donde se obtiene los valores, puesto que el programa Cypecad solo proporciona valores a partir de la cara de la columna.

COEFICIENTES DE PANDEO PARA COLUMNAS

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2		NE 2-NIVEL 3	
cota (m)	-1,5	0	0	3	3	6	6	8,4
	x	y	x	y	x	y	x	y
P5	0,68	0,69	0,85	0,88	0,85	0,67	0,88	0,67
P12	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P15	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P20	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P49	0,68	0,69	0,85	0,88	0,85	0,67	0,88	0,67

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 1	
P27	0,68	0,67	0,87	0,82	0,85	0,65
P28	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P29	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P30	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P31	0,68	0,67	0,87	0,82	0,85	0,65
P1	0,67	0,66	0,78	0,67	-	-
P2	0,65	0,66	0,72	0,67	-	-
P3	0,65	0,66	0,72	0,67	-	-
P4	0,65	0,66	0,72	0,67	-	-
P6	0,67	0,66	0,78	0,67	-	-

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2		NE 2-NIVEL 3		NIVEL 3-Cubierta	
P75	0,63	0,61	0,71	0,67	0,75	0,71	0,81	0,77	0,74	0,7
P76	0,63	0,61	0,71	0,67	0,75	0,71	0,81	0,77	0,74	0,7
P67	0,68	0,66	0,84	0,81	0,85	0,84	0,91	0,9	0,79	0,85
P68	0,66	0,66	0,75	0,81	0,76	0,84	0,83	0,9	0,68	0,65
P69	0,63	0,61	0,69	0,67	0,7	0,71	0,76	0,77	0,62	0,7
P70	0,66	0,61	0,76	0,68	0,76	0,72	0,83	0,78	0,69	0,71

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2		NE 2-NIVEL 3			
P50	0,68	0,67	0,85	0,86	0,85	0,63	0,91	0,61	-	-

P51	0,67	0,67	0,78	0,86	0,79	0,63	0,82	0,57	-	-
P52	0,67	0,67	0,78	0,86	0,79	0,63	0,82	0,57	-	-
P53	0,67	0,65	0,78	0,76	0,79	0,8	0,85	0,79	-	-
P54	0,67	0,65	0,78	0,76	0,79	0,8	0,85	0,79	0,63	0,77
P55	0,68	0,65	0,84	0,76	0,85	0,8	0,91	0,86	0,66	0,77
	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 1					
P32	0,68	0,65	0,87	0,79	0,63	0,65				
P33	0,67	0,65	0,8	0,79	0,82	0,65				
P34	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,65				
P35	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64				
P36	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64				
P37	0,68	0,65	0,87	0,79	0,82	0,65				

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2	
P7	0,67	0,63	0,78	0,64
P8	0,65	0,63	0,72	0,65
P9	0,65	0,63	0,72	0,65
P10	0,65	0,63	0,72	0,65
P11	0,65	0,63	0,72	0,65
P13	0,67	0,63	0,78	0,64

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2		NE 2-NIVEL 3		NIVEL 3-Cubierta	
P77	0,63	0,61	0,71	0,67	0,75	0,71	0,81	0,77	0,74	0,7
P78	0,63	0,61	0,71	0,67	0,75	0,71	0,81	0,77	0,74	0,7
P71	0,68	0,66	0,84	0,81	0,85	0,84	0,91	0,9	0,79	0,85
P72	0,63	0,61	0,69	0,67	0,7	0,71	0,76	0,77	0,62	0,7
P73	0,63	0,61	0,69	0,67	0,7	0,71	0,76	0,77	0,62	0,7
P74	0,68	0,66	0,84	0,81	0,85	0,84	0,91	0,9	0,79	0,85
P56	0,68	0,65	0,84	0,76	0,85	0,8	0,91	0,86	0,66	0,77
P57	0,67	0,65	0,78	0,76	0,79	0,8	0,85	0,79	0,63	-
P58	0,67	0,65	0,78	0,76	0,79	0,8	0,85	0,79	0,63	0,77
P59	0,67	0,67	0,78	0,86	0,79	0,63	0,82	0,57		
P60	0,67	0,67	0,78	0,86	0,79	0,63	0,82	0,57		

P61	0,68	0,67	0,85	0,86	0,85	0,63	0,91	0,61
P38	0,68	0,65	0,87	0,79	0,82	0,65		
P39	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64		
P40	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64		
P41	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64		
P42	0,67	0,65	0,8	0,79	0,79	0,64		
P43	0,68	0,65	0,87	0,79	0,63	0,65		

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2	
P14	0,67	0,63	0,78	0,64
P16	0,65	0,63	0,72	0,65
P17	0,65	0,63	0,72	0,65
P18	0,65	0,63	0,72	0,65
P19	0,65	0,63	0,72	0,65
P21	0,67	0,63	0,78	0,64

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2		NE 2-NIVEL 3	
P62	0,68	0,69	0,85	0,88	0,85	0,67	0,88	0,67
P63	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P64	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P65	0,67	0,69	0,78	0,86	0,79	0,67	0,82	0,67
P66	0,68	0,69	0,85	0,88	0,85	0,67	0,88	0,67

A

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2		NIVEL 2 - NE 2	
P44	0,68	0,67	0,87	0,82	0,85	0,65
P45	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P46	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P47	0,67	0,67	0,8	0,82	0,79	0,65
P48	0,68	0,67	0,87	0,82	0,85	0,65

	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1 - NIVEL 2	
P22	0,67	0,66	0,77	0,67

P23	0,65	0,66	0,69	0,67
P24	0,65	0,66	0,69	0,67
P25	0,65	0,66	0,69	0,67
P26	0,67	0,66	0,77	0,67

	NE3 - NIVEL3		NIVEL3-Cubierta	
P79	0,84	0,65	0,71	0,77
P80	0,76	0,65	0,64	0,63
P81	0,84	0,65	0,71	0,77

	NE3 - NIVEL3		NIVEL3-Cubierta	
P82	0,62	0,88	0,71	0,77
P83	0,76	0,65	0,64	0,63
P84	0,62	0,88	0,71	0,77

rampa				
	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1- D2	
P88	0,59	0,64	0,66	0,73
P99	0,59	0,5	0,63	0,57
P100	0,59	0,64	0,66	0,73
	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1- NR22	
P90	0,55	0,5	0,72	0,58
	Cimiento - NIVEL 1		NIVEL 1- NR32	
P98	0,55	0,5	0,72	0,58

A.5 CÓMPUTOS MÉTRICOS

COMPUTOS METRICOS

Ítem	Ítem / Descripción	Unid.	Nº	Largo	Ancho	Alto	Long.	Area	Vol	Total	Observaciones
			veces	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m³)		
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb								1,000	
	INSTALACIÓN DE FAENAS		1,000								
2	REPLANTEO Y TRAZADO	m²								1.188,100	
	REPLANTEO Y TRAZADO	m²	1,000					1.188,100		1.188,100	
3	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO DURO (0-2m)	m³								375,172	
	Excavación zapatas										
	P1	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P2	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P3	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P4	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P5	m³	1,000	1,300	1,300	1,950			3,296	3,296	
	P8	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P9	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P10	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P11	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P12	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
	P15	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
	P16	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P17	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P18	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P19	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
	P20	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
	P23	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	

P24	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
P25	m³	1,000	1,200	1,200	1,850			2,664	2,664	
P26	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
P27	m³	1,000	1,400	1,400	1,850			3,626	3,626	
P28	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P29	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P30	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P33	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P34	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P35	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P36	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P39	m³	1,000	1,800	1,800	1,950			6,318	6,318	
P40	m³	1,000	1,750	1,750	1,900			5,819	5,819	
P41	m³	1,000	1,750	1,750	1,850			5,666	5,666	
P42	m³	1,000	1,700	1,700	1,950			5,636	5,636	
P45	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P46	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P47	m³	1,000	2,150	2,150	1,950			9,014	9,014	
P48	m³	1,000	1,450	1,450	1,850			3,890	3,890	
P51	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
P52	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
P53	m³	1,000	1,750	1,750	1,950			5,972	5,972	
P54	m³	1,000	1,850	1,850	2,000			6,845	6,845	
P57	m³	1,000	1,850	1,850	2,000			6,845	6,845	
P58	m³	1,000	1,750	1,750	2,000			6,125	6,125	
P59	m³	1,000	1,300	1,300	1,850			3,127	3,127	
P60	m³	1,000	1,300	1,300	1,850			3,127	3,127	
P63	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	

	P64	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
	P65	m³	1,000	1,650	1,650	1,950			5,309	5,309	
	P66	m³	1,000	1,300	1,300	1,950			3,296	3,296	
	P67	m³	1,000	0,950	0,950	1,850			1,670	1,670	
	P68	m³	1,000	1,250	1,250	1,850			2,891	2,891	
	P69	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P72	m³	1,000	1,500	1,500	1,900			4,275	4,275	
	P73	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P74	m³	1,000	1,600	1,600	1,850			4,736	4,736	
	P75	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P76	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P77	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P78	m³	1,000	1,000	1,000	1,850			1,850	1,850	
	P87	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P88	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P90	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P91	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P92	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P93	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P95	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P97	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P98	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P99	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P100	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	P101	m³	1,000	0,800	0,800	1,850			1,184	1,184	
	(P6-P7)	m³	1,000	1,400	1,000	1,850			2,590	2,590	
	(P13-P14)	m³	1,000	1,400	1,000	1,850			2,590	2,590	
	(P21-P22)	m³	1,000	1,300	0,900	1,850			2,165	2,165	

	(P31-P32)	m³	1,000	2,000	1,700	1,950			6,630	6,630	
	(P37-P38)	m³	1,000	2,100	1,800	1,950			7,371	7,371	
	(P43-P44)	m³	1,000	2,000	1,700	1,950			6,630	6,630	
	(P49-P50)	m³	1,000	1,600	1,300	1,950			4,056	4,056	
	(P55-P56)	m³	1,000	2,100	1,800	1,950			7,371	7,371	
	(P61-P62)	m³	1,000	1,700	1,400	1,950			4,641	4,641	
	(P70-P71)	m³	1,000	1,400	1,100	1,850			2,849	2,849	
	Excavación vigas riostra										
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 1(P1-P2)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 2(P2-P3)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 3(P3-P4)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 4(P4-P6)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 1(P7-P8)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 2(P8-P9)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 3(P9-P10)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 4(P10-P11)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 5(P11-P13)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 1(P14-P16)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 2(P16-P17)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 3(P17-P18)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 4(P18-P19)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 5(P19-P21)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 1(P22-P23)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 2(P23-P24)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 3(P24-P25)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 4(P25-P26)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 1(P27-P28)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 2(P28-P29)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	

	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 3(P29-P30)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 4(P30-P31)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 1(P32-P33)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 2(P33-P34)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 3(P34-P35)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 4(P35-P36)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 5(P36-P37)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 1(P38-P39)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 2(P39-P101)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 3(P101-P40)	m³	1,000	3,571	0,200	0,350			0,250	0,250	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 4(P40-P41)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 5(P41-P100)	m³	1,000	2,714	0,200	0,350			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 6(P100-P42)	m³	1,000	2,857	0,200	0,350			0,200	0,200	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 7(P42-P43)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 1(P22-P23)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 2(P23-P24)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 3(P24-P25)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 4(P25-P26)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 1(P5-P12)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 2(P12-P15)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 3(P15-P20)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 4(P20-P49)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 1(P50-P51)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 2(P51-P52)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 3(P52-P53)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 4(P53-P54)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 5(P54-P55)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 1(P56-P57)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	

	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 2(P57-P92)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 3(P92-P58)	m³	1,000	3,571	0,200	0,350			0,250	0,250	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 4(P58-P59)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 5(P59-P87)	m³	1,000	2,714	0,200	0,350			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 6(P87-P60)	m³	1,000	2,857	0,200	0,350			0,200	0,200	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 7(P60-P61)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 1(P62-P63)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 2(P63-P64)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 3(P64-P65)	m³	1,000	5,571	0,200	0,350			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 4(P65-P66)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,429	0,200	0,350			0,240	0,240	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 3(P69-P70)	m³	1,000	2,429	0,200	0,350			0,170	0,170	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 2(P72-P73)	m³	1,000	2,143	0,200	0,350			0,150	0,150	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 3(P73-P74)	m³	1,000	3,571	0,200	0,350			0,250	0,250	
	NIVEL 1 - Pórtico 15 - 1(P75-P76)	m³	1,000	2,500	0,250	0,400			0,250	0,250	
	NIVEL 1 - Pórtico 16 - 1(P77-P78)	m³	1,000	2,500	0,250	0,400			0,250	0,250	
	NIVEL 1 - Pórtico 17 - 1(P1-P27)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 17 - 2(P27-P5)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 18 - 1(P2-P28)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 18 - 2(P28-P12)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 19 - 1(P3-P29)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 19 - 2(P29-P15)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 20 - 1(P4-P30)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 20 - 2(P30-P20)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 21 - 1(P6-P31)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 21 - 2(P31-P49)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	

	NIVEL 1 - Pórtico 22 - 1(P7-P32)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 22 - 2(P32-P50)	m³	1,000	5,700	0,250	0,400			0,570	0,570	
	NIVEL 1 - Pórtico 23 - 1(P8-P33)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 23 - 2(P33-P51)	m³	1,000	5,700	0,250	0,400			0,570	0,570	
	NIVEL 1 - Pórtico 24 - 1(P9-P34)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 24 - 2(P34-P52)	m³	1,000	5,700	0,250	0,400			0,570	0,570	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 1(P10-P35)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 2(P35-P53)	m³	1,000	5,500	0,250	0,400			0,550	0,550	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 3(P53-P67)	m³	1,000	3,600	0,250	0,400			0,360	0,360	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 1(P11-P36)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 2(P36-P54)	m³	1,000	5,500	0,250	0,400			0,550	0,550	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 3(P54-P68)	m³	1,000	3,600	0,250	0,400			0,360	0,360	
	NIVEL 1 - Pórtico 27 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,800	0,250	0,400			0,180	0,180	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 1(P13-P37)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 2(P37-P55)	m³	1,000	5,500	0,250	0,400			0,550	0,550	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 3(P55-P70)	m³	1,000	3,400	0,250	0,400			0,340	0,340	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 4(P70-P76)	m³	1,000	1,700	0,250	0,400			0,170	0,170	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 1(P14-P38)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 2(P38-P56)	m³	1,000	5,500	0,250	0,400			0,550	0,550	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 3(P56-P71)	m³	1,000	3,600	0,250	0,400			0,360	0,360	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 1(P16-P39)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 2(P39-P57)	m³	1,000	5,500	0,250	0,400			0,550	0,550	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 3(P57-P72)	m³	1,000	3,400	0,250	0,400			0,340	0,340	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 4(P72-P77)	m³	1,000	1,700	0,250	0,400			0,170	0,170	
	NIVEL 1 - Pórtico 31 - 1(B1-B0)	m³	1,000	3,200	0,250	0,350			0,280	0,280	
	NIVEL 1 - Pórtico 32 - 1(P95-P93)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 32 - 2(P93-P92)	m³	1,000	2,000	0,250	0,400			0,200	0,200	
	NIVEL 1 - Pórtico 33 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,800	0,250	0,400			0,180	0,180	

	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 1(P17-P40)	m³	1,000	4,400	0,250	0,400			0,440	0,440	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 2(P40-P97)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 3(P97-P91)	m³	1,000	1,800	0,250	0,400			0,180	0,180	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 4(P91-P58)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 5(P58-P74)	m³	1,000	3,600	0,250	0,400			0,360	0,360	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 1(P18-P41)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 2(P41-P98)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 3(P98-P90)	m³	1,000	1,800	0,250	0,400			0,180	0,180	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 4(P90-P59)	m³	1,000	2,100	0,250	0,400			0,210	0,210	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 1(P100-P99)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 2(P99-P88)	m³	1,000	1,714	0,200	0,350			0,120	0,120	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 3(P88-P87)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	NIVEL 1 - Pórtico 37 - 1(P19-P42)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 37 - 2(P42-P60)	m³	1,000	5,700	0,250	0,400			0,570	0,570	
	NIVEL 1 - Pórtico 38 - 1(P21-P43)	m³	1,000	4,300	0,250	0,400			0,430	0,430	
	NIVEL 1 - Pórtico 38 - 2(P43-P61)	m³	1,000	5,700	0,250	0,400			0,570	0,570	
	NIVEL 1 - Pórtico 39 - 1(P22-P44)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 39 - 2(P44-P62)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 40 - 1(P23-P45)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 40 - 2(P45-P63)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 41 - 1(P24-P46)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 41 - 2(P46-P64)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 42 - 1(P25-P47)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 42 - 2(P47-P65)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
	NIVEL 1 - Pórtico 43 - 1(P26-P48)	m³	1,000	4,286	0,200	0,350			0,300	0,300	
	NIVEL 1 - Pórtico 43 - 2(P48-P66)	m³	1,000	5,714	0,200	0,350			0,400	0,400	
4	HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)	m³							8,575		
	P1	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	

P2	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P3	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P4	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P5	m³	1,000	1,300	1,300	0,050			0,085	0,085	
P8	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P9	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P10	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P11	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P12	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P15	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P16	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P17	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P18	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P19	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P20	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P23	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P24	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P25	m³	1,000	1,200	1,200	0,050			0,072	0,072	
P26	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
P27	m³	1,000	1,400	1,400	0,050			0,098	0,098	
P28	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P29	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P30	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P33	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P34	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P35	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P36	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P39	m³	1,000	1,800	1,800	0,050			0,162	0,162	

P40	m³	1,000	1,750	1,750	0,050			0,153	0,153	
P41	m³	1,000	1,750	1,750	0,050			0,153	0,153	
P42	m³	1,000	1,700	1,700	0,050			0,145	0,145	
P45	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P46	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P47	m³	1,000	2,150	2,150	0,050			0,231	0,231	
P48	m³	1,000	1,450	1,450	0,050			0,105	0,105	
P51	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P52	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P53	m³	1,000	1,750	1,750	0,050			0,153	0,153	
P54	m³	1,000	1,850	1,850	0,050			0,171	0,171	
P57	m³	1,000	1,850	1,850	0,050			0,171	0,171	
P58	m³	1,000	1,750	1,750	0,050			0,153	0,153	
P59	m³	1,000	1,300	1,300	0,050			0,085	0,085	
P60	m³	1,000	1,300	1,300	0,050			0,085	0,085	
P63	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P64	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P65	m³	1,000	1,650	1,650	0,050			0,136	0,136	
P66	m³	1,000	1,300	1,300	0,050			0,085	0,085	
P67	m³	1,000	0,950	0,950	0,050			0,045	0,045	
P68	m³	1,000	1,250	1,250	0,050			0,078	0,078	
P69	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
P72	m³	1,000	1,500	1,500	0,050			0,113	0,113	
P73	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
P74	m³	1,000	1,600	1,600	0,050			0,128	0,128	
P75	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
P76	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
P77	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	

	P78	m³	1,000	1,000	1,000	0,050			0,050	0,050	
	P87	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P88	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P90	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P91	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P92	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P93	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P95	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P97	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P98	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P99	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P100	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	P101	m³	1,000	0,800	0,800	0,050			0,032	0,032	
	(P6-P7)	m³	1,000	1,400	1,000	0,050			0,070	0,070	
	(P13-P14)	m³	1,000	1,400	1,000	0,050			0,070	0,070	
	(P21-P22)	m³	1,000	1,300	0,900	0,050			0,059	0,059	
	(P31-P32)	m³	1,000	2,000	1,700	0,050			0,170	0,170	
	(P37-P38)	m³	1,000	2,100	1,800	0,050			0,189	0,189	
	(P43-P44)	m³	1,000	2,000	1,700	0,050			0,170	0,170	
	(P49-P50)	m³	1,000	1,600	1,300	0,050			0,104	0,104	
	(P55-P56)	m³	1,000	2,100	1,800	0,050			0,189	0,189	
	(P61-P62)	m³	1,000	1,700	1,400	0,050			0,119	0,119	
	(P70-P71)	m³	1,000	1,400	1,100	0,050			0,077	0,077	
5	ACERO ESTRUCTURAL	kg								64.689,610	
6	HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE HªA° (fck=25 MPa)	m³								71,716	
	P1	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
	P2	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	

P3	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P4	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P5	m³	1,000	1,300	1,300	0,450			0,761	0,761	
P8	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P9	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P10	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P11	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P12	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P15	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P16	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P17	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P18	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P19	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P20	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P23	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P24	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P25	m³	1,000	1,200	1,200	0,350			0,504	0,504	
P26	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P27	m³	1,000	1,400	1,400	0,350			0,686	0,686	
P28	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P29	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P30	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P33	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P34	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P35	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P36	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P39	m³	1,000	1,800	1,800	0,450			1,458	1,458	
P40	m³	1,000	1,750	1,750	0,400			1,225	1,225	

P41	m³	1,000	1,750	1,750	0,350			1,072	1,072	
P42	m³	1,000	1,700	1,700	0,450			1,301	1,301	
P45	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P46	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P47	m³	1,000	2,150	2,150	0,450			2,080	2,080	
P48	m³	1,000	1,450	1,450	0,350			0,736	0,736	
P51	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P52	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P53	m³	1,000	1,750	1,750	0,450			1,378	1,378	
P54	m³	1,000	1,850	1,850	0,500			1,711	1,711	
P57	m³	1,000	1,850	1,850	0,500			1,711	1,711	
P58	m³	1,000	1,750	1,750	0,500			1,531	1,531	
P59	m³	1,000	1,300	1,300	0,350			0,592	0,592	
P60	m³	1,000	1,300	1,300	0,350			0,592	0,592	
P63	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P64	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P65	m³	1,000	1,650	1,650	0,450			1,225	1,225	
P66	m³	1,000	1,300	1,300	0,450			0,761	0,761	
P67	m³	1,000	0,950	0,950	0,350			0,316	0,316	
P68	m³	1,000	1,250	1,250	0,350			0,547	0,547	
P69	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P72	m³	1,000	1,500	1,500	0,400			0,900	0,900	
P73	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P74	m³	1,000	1,600	1,600	0,350			0,896	0,896	
P75	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P76	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P77	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	
P78	m³	1,000	1,000	1,000	0,350			0,350	0,350	

	P87	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P88	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P90	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P91	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P92	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P93	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P95	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P97	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P98	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P99	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P100	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	P101	m³	1,000	0,800	0,800	0,350			0,224	0,224	
	(P6-P7)	m³	1,000	1,400	1,000	0,350			0,490	0,490	
	(P13-P14)	m³	1,000	1,400	1,000	0,350			0,490	0,490	
	(P21-P22)	m³	1,000	1,300	0,900	0,350			0,410	0,410	
	(P31-P32)	m³	1,000	2,000	1,700	0,450			1,530	1,530	
	(P37-P38)	m³	1,000	2,100	1,800	0,450			1,701	1,701	
	(P43-P44)	m³	1,000	2,000	1,700	0,450			1,530	1,530	
	(P49-P50)	m³	1,000	1,600	1,300	0,450			0,936	0,936	
	(P55-P56)	m³	1,000	2,100	1,800	0,450			1,701	1,701	
	(P61-P62)	m³	1,000	1,700	1,400	0,450			1,071	1,071	
	(P70-P71)	m³	1,000	1,400	1,100	0,350			0,539	0,539	
7	HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³								68,128	
	N.Cimentación - NIVEL 1 (-1,50 a +0,00)										
	P1, P2, P3 ,P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11,P13, P14, P16, P17, P18, P19, P21, P22, P23, P24, P25, P26	m³	22,000	0,300	0,200	1,500			0,090	1,980	
	P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48	m³	22,000	0,300	0,350	1,500			0,158	3,465	

	P95	m³	1,000	0,250	0,250	2,000			0,125	0,125	
	NIVEL 1 - NIVEL 2 (+0,00 a +3,00)	m³									
	P101	m³	1,000	0,250	0,250	3,000			0,188	0,188	
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL	m³								245,419	
	RELLENO Y COMPACTADO									245,419	
9	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m³								170,489	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 1(P1-P2)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 2(P2-P3)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 3(P3-P4)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 1 - 4(P4-P6)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 1(P7-P8)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 2(P8-P9)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 3(P9-P10)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 4(P10-P11)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 2 - 5(P11-P13)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 1(P14-P16)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 2(P16-P17)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 3(P17-P18)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 4(P18-P19)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 3 - 5(P19-P21)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 1(P22-P23)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 2(P23-P24)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 3(P24-P25)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 4 - 4(P25-P26)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 1(P27-P28)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 2(P28-P29)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 3(P29-P30)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 5 - 4(P30-P31)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	

	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 1(P32-P33)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 2(P33-P34)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 3(P34-P35)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 4(P35-P36)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 6 - 5(P36-P37)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 1(P38-P39)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 2(P39-P101)	m³	1,000	1,730	0,200	0,350			0,121	0,121	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 3(P101-P40)	m³	1,000	3,230	0,200	0,350			0,226	0,226	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 4(P40-P41)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 5(P41-P100)	m³	1,000	2,430	0,200	0,350			0,170	0,170	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 6(P100-P42)	m³	1,000	2,530	0,200	0,350			0,177	0,177	
	NIVEL 1 - Pórtico 7 - 7(P42-P43)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 1(P22-P23)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 2(P23-P24)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 3(P24-P25)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 8 - 4(P25-P26)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 1(P5-P12)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 2(P12-P15)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 3(P15-P20)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 9 - 4(P20-P49)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 1(P50-P51)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 2(P51-P52)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 3(P52-P53)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 4(P53-P54)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 10 - 5(P54-P55)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 1(P56-P57)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 2(P57-P92)	m³	1,000	1,730	0,200	0,350			0,121	0,121	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 3(P92-P58)	m³	1,000	3,230	0,200	0,350			0,226	0,226	

	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 4(P58-P59)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 5(P59-P87)	m³	1,000	3,430	0,200	0,350			0,240	0,240	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 6(P87-P60)	m³	1,000	3,530	0,200	0,350			0,247	0,247	
	NIVEL 1 - Pórtico 11 - 7(P60-P61)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 1(P62-P63)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 2(P63-P64)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 3(P64-P65)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 12 - 4(P65-P66)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,050	0,200	0,350			0,214	0,214	
	NIVEL 1 - Pórtico 13 - 3(P69-P70)	m³	1,000	1,900	0,200	0,350			0,133	0,133	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,250	0,200	0,350			0,368	0,368	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 2(P72-P73)	m³	1,000	1,900	0,200	0,350			0,133	0,133	
	NIVEL 1 - Pórtico 14 - 3(P73-P74)	m³	1,000	3,000	0,200	0,350			0,210	0,210	
	NIVEL 1 - Pórtico 15 - 1(P75-P76)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 16 - 1(P77-P78)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 1 - Pórtico 17 - 1(P1-P27)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 17 - 2(P27-P5)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 18 - 1(P2-P28)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 18 - 2(P28-P12)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 19 - 1(P3-P29)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 19 - 2(P29-P15)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 20 - 1(P4-P30)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 20 - 2(P30-P20)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 21 - 1(P6-P31)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 21 - 2(P31-P49)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 22 - 1(P7-P32)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 22 - 2(P32-P50)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	

	NIVEL 1 - Pórtico 23 - 1(P8-P33)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 23 - 2(P33-P51)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 24 - 1(P9-P34)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 24 - 2(P34-P52)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 1(P10-P35)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 2(P35-P53)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 25 - 3(P53-P67)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 1(P11-P36)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 2(P36-P54)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 26 - 3(P54-P68)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 27 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,200	0,250	0,400			0,120	0,120	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 1(P13-P37)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 2(P37-P55)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 3(P55-P70)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 28 - 4(P70-P76)	m³	1,000	1,180	0,250	0,400			0,118	0,118	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 1(P14-P38)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 2(P38-P56)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 29 - 3(P56-P71)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 1(P16-P39)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 2(P39-P57)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 3(P57-P72)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 30 - 4(P72-P77)	m³	1,000	1,180	0,250	0,400			0,118	0,118	
	NIVEL 1 - Pórtico 31 - 1(B1-B0)	m³	1,000	3,200	0,250	0,350			0,280	0,280	
	NIVEL 1 - Pórtico 32 - 1(P95-P93)	m³	1,000	1,500	0,250	0,400			0,150	0,150	
	NIVEL 1 - Pórtico 32 - 2(P93-P92)	m³	1,000	1,630	0,250	0,400			0,163	0,163	
	NIVEL 1 - Pórtico 33 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,200	0,250	0,400			0,120	0,120	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 1(P17-P40)	m³	1,000	3,880	0,250	0,400			0,388	0,388	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 2(P40-P97)	m³	1,000	1,570	0,250	0,400			0,157	0,157	

	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 3(P97-P91)	m³	1,000	1,500	0,250	0,400			0,150	0,150	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 4(P91-P58)	m³	1,000	1,580	0,250	0,400			0,158	0,158	
	NIVEL 1 - Pórtico 34 - 5(P58-P74)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 1(P18-P41)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 2(P41-P98)	m³	1,000	1,550	0,250	0,400			0,155	0,155	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 3(P98-P90)	m³	1,000	1,450	0,250	0,400			0,145	0,145	
	NIVEL 1 - Pórtico 35 - 4(P90-P59)	m³	1,000	1,560	0,250	0,400			0,156	0,156	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 1(P100-P99)	m³	1,000	1,620	0,200	0,350			0,113	0,113	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 2(P99-P88)	m³	1,000	1,500	0,200	0,350			0,105	0,105	
	NIVEL 1 - Pórtico 36 - 3(P88-P87)	m³	1,000	1,630	0,200	0,350			0,114	0,114	
	NIVEL 1 - Pórtico 37 - 1(P19-P42)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 37 - 2(P42-P60)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 38 - 1(P21-P43)	m³	1,000	3,900	0,250	0,400			0,390	0,390	
	NIVEL 1 - Pórtico 38 - 2(P43-P61)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	
	NIVEL 1 - Pórtico 39 - 1(P22-P44)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 39 - 2(P44-P62)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 40 - 1(P23-P45)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 40 - 2(P45-P63)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 41 - 1(P24-P46)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 41 - 2(P46-P64)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 42 - 1(P25-P47)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 42 - 2(P47-P65)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NIVEL 1 - Pórtico 43 - 1(P26-P48)	m³	1,000	3,900	0,200	0,350			0,273	0,273	
	NIVEL 1 - Pórtico 43 - 2(P48-P66)	m³	1,000	5,150	0,200	0,350			0,361	0,361	
	NR 12 - Pórtico 1 - 1(P91-P58)	m³	1,000	1,580	0,200	0,300			0,095	0,095	
	ND 1 - Pórtico 1 - 1(B0-P95)	m³	1,000	1,950	0,200	0,350			0,137	0,137	
	ND 1 - Pórtico 2 - 1(P57-P92)	m³	1,000	1,730	0,200	0,350			0,121	0,121	
	ND 1 - Pórtico 3 - 1(P39-P57)	m³	1,000	5,150	0,250	0,400			0,515	0,515	

	ND 1 - Pórtico 4 - 1(P95-P93)	m³	1,000	1,500	0,200	0,350			0,105	0,105	
	ND 1 - Pórtico 4 - 2(P93-P92)	m³	1,000	1,630	0,200	0,350			0,114	0,114	
	NR 21 - Pórtico 1 - 1(P97-P91)	m³	1,000	1,500	0,200	0,300			0,090	0,090	
	ND 2 - Pórtico 1 - 1(P100-B1)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	ND 2 - Pórtico 2 - 1(P99-B2)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	ND 2 - Pórtico 3 - 1(P88-B0)	m³	1,000	2,000	0,200	0,350			0,140	0,140	
	ND 2 - Pórtico 4 - 1(P100-P99)	m³	1,000	1,620	0,200	0,350			0,113	0,113	
	ND 2 - Pórtico 4 - 2(P99-P88)	m³	1,000	1,500	0,200	0,350			0,105	0,105	
	ND 2 - Pórtico 5 - 1(B1-B0)	m³	1,000	3,370	0,200	0,350			0,236	0,236	
	NIVEL 2 - Pórtico 1 - 1(B0-B1)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 1 - 2(B1-B2)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 1 - 3(B2-B3)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 1 - 4(B3-B20)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 2 - 1(B5-B6)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 2 - 2(B6-B7)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 2 - 3(B7-B8)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 2 - 4(B8-B9)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 2 - 5(B9-B44)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 3 - 1(B10-B11)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 3 - 2(B11-B12)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 3 - 3(B12-B13)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 3 - 4(B13-B14)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 3 - 5(B14-B15)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 4 - 1(B16-B17)	m³	1,000	5,250	0,150	0,500			0,394	0,394	
	NIVEL 2 - Pórtico 4 - 2(B17-B43)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 4 - 3(B43-B18)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 4 - 4(B18-B19)	m³	1,000	5,200	0,150	0,500			0,390	0,390	
	NIVEL 2 - Pórtico 5 - 1(P1-P2)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	

	NIVEL 2 - Pórtico 5 - 2(P2-P3)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 5 - 3(P3-P4)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 5 - 4(P4-P6)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 6 - 1(P7-P8)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 6 - 2(P8-P9)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 6 - 3(P9-P10)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 6 - 4(P10-P11)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 6 - 5(P11-P13)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 7 - 1(P14-P16)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 7 - 2(P16-P17)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 7 - 3(P17-P18)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 7 - 4(P18-P19)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 7 - 5(P19-P21)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 8 - 1(P22-P23)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	NIVEL 2 - Pórtico 8 - 2(P23-P24)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 8 - 3(P24-P25)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 8 - 4(P25-P26)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	NIVEL 2 - Pórtico 9 - 1(P27-P28)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 9 - 2(P28-P29)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 9 - 3(P29-P30)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 9 - 4(P30-P31)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 10 - 1(P32-P33)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 10 - 2(P33-P34)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 10 - 3(P34-P35)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 10 - 4(P35-P36)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 10 - 5(P36-P37)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 11 - 1(P38-P39)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	

	NIVEL 2 - Pórtico 11 - 2(P39-P101)	m³	1,000	1,730	0,200	0,350			0,121	0,121	
	NIVEL 2 - Pórtico 11 - 3(P101-P40)	m³	1,000	3,230	0,200	0,350			0,226	0,226	
	NIVEL 2 - Pórtico 12 - 1(P40-P41)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 2 - Pórtico 12 - 2(P41-P42)	m³	1,000	5,200	0,200	0,350			0,364	0,364	
	NIVEL 2 - Pórtico 12 - 3(P42-P43)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 13 - 1(P44-P45)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 13 - 2(P45-P46)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 13 - 3(P46-P47)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 13 - 4(P47-P48)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 14 - 1(B47-P95)	m³	1,000	2,000	0,250	0,350			0,175	0,175	
	NIVEL 2 - Pórtico 15 - 1(P5-P12)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 15 - 2(P12-P15)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 15 - 3(P15-P20)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 15 - 4(P20-P49)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 16 - 1(P50-P51)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 16 - 2(P51-P52)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 16 - 3(P52-P53)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 16 - 4(P53-P54)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 16 - 5(P54-P55)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 17 - 1(P56-P57)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 17 - 2(P57-P58)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 17 - 3(P58-P59)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 17 - 4(P59-P60)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 17 - 5(P60-P61)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 18 - 1(P62-P63)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 18 - 2(P63-P64)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 18 - 3(P64-P65)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	

	NIVEL 2 - Pórtico 18 - 4(P65-P66)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 19 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,250	0,300	0,500			0,788	0,788	
	NIVEL 2 - Pórtico 19 - 2(P72-P73)	m³	1,000	1,900	0,300	0,500			0,285	0,285	
	NIVEL 2 - Pórtico 19 - 3(P73-P74)	m³	1,000	3,000	0,300	0,500			0,450	0,450	
	NIVEL 2 - Pórtico 20 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,200	0,300	0,500			0,780	0,780	
	NIVEL 2 - Pórtico 20 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 20 - 3(P69-P70)	m³	1,000	1,900	0,300	0,500			0,285	0,285	
	NIVEL 2 - Pórtico 21 - 1(P75-P76)	m³	1,000	1,900	0,300	0,500			0,285	0,285	
	NIVEL 2 - Pórtico 22 - 1(P77-P78)	m³	1,000	1,900	0,300	0,500			0,285	0,285	
	NIVEL 2 - Pórtico 23 - 1(B0-P1)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 23 - 2(P1-P27)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 23 - 3(P27-P5)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 24 - 1(B1-P2)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 24 - 2(P2-P28)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 24 - 3(P28-P12)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 25 - 1(B2-P3)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 25 - 2(P3-P29)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 25 - 3(P29-P15)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 26 - 1(B3-P4)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 26 - 2(P4-P30)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 26 - 3(P30-P20)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 27 - 1(B20-P6)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 27 - 2(P6-P31)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 27 - 3(P31-P49)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 28 - 1(B5-P7)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 28 - 2(P7-P32)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 28 - 3(P32-P50)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	

	NIVEL 2 - Pórtico 29 - 1(B6-P8)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 29 - 2(P8-B28) y 3(B28-P33)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 29 - 4(P33-P51)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 30 - 1(B7-P9)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 30 - 2(P9-P34)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 30 - 3(P34-P52)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 31 - 1(B8-P10)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 31 - 2(P10-P35)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 31 - 3(P35-P53)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 31 - 4(P53-P67)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 32 - 1(B9-P11)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 32 - 2(P11-P36)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 32 - 3(P36-P54)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 32 - 4(P54-P68)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 33 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 34 - 1(B44-P13)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 34 - 2(P13-B27) y 3(B27-P37)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 34 - 4(P37-P55)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 34 - 5(P55-P70)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 34 - 6(P70-P76)	m³	1,000	1,180	0,300	0,500			0,177	0,177	
	NIVEL 2 - Pórtico 35 - 1(B10-P14)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 35 - 2(P14-P38)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 35 - 3(P38-P56)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 35 - 4(P56-P71)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 36 - 1(B11-P16)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 36 - 2(P16-P39)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 36 - 3(P39-P57)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	

	NIVEL 2 - Pórtico 36 - 4(P57-P72)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 36 - 5(P72-P77)	m³	1,000	1,180	0,300	0,500			0,177	0,177	
	NIVEL 2 - Pórtico 37 - 1(B46-B48)	m³	1,000	3,100	0,250	0,500			0,388	0,388	
	NIVEL 2 - Pórtico 38 - 1(P101-P95)	m³	1,000	1,620	0,250	0,400			0,162	0,162	
	NIVEL 2 - Pórtico 39 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 40 - 1(B12-P17)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 40 - 2(P17-P40)	m³	1,000	3,900	0,300	0,350			0,410	0,410	
	NIVEL 2 - Pórtico 41 - 1(P58-P74)	m³	1,000	3,050	0,300	0,500			0,458	0,458	
	NIVEL 2 - Pórtico 42 - 1(B13-P18)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 42 - 2(P18-P41)	m³	1,000	2,900	0,300	0,500			0,435	0,435	
	NIVEL 2 - Pórtico 43 - 1(B14-P19)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 43 - 2(P19-P42)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 43 - 3(P42-P60)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 44 - 1(B15-P21)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 44 - 2(P21-P43)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 44 - 3(P43-P61)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 45 - 1(B16-P22)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 45 - 2(P22-P44)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 45 - 3(P44-P62)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 46 - 1(B17-P23)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 46 - 2(P23-P45)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 46 - 3(P45-P63)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 47 - 1(B43-P24)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 47 - 2(P24-P46)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 47 - 3(P46-P64)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 48 - 1(B18-P25)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 48 - 2(P25-P47)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	

	NIVEL 2 - Pórtico 48 - 3(P47-P65)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NIVEL 2 - Pórtico 49 - 1(B19-P26)	m³	1,000	1,200	0,300	0,500			0,180	0,180	
	NIVEL 2 - Pórtico 49 - 2(P26-P48)	m³	1,000	3,900	0,300	0,500			0,585	0,585	
	NIVEL 2 - Pórtico 49 - 3(P48-P66)	m³	1,000	5,150	0,300	0,500			0,773	0,773	
	NE 1 - Pórtico 1 - 1(P27-P28)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 1 - 2(P28-P29)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 1 - 3(P29-P30)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 1 - 4(P30-P31)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 1 - Pórtico 2 - 1(P33-P34)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 2 - 2(P34-P35)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 2 - 3(P35-P36)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 2 - 4(P36-P37)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 1 - Pórtico 3 - 1(P39-P40)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 3 - 2(P40-P41)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 3 - 3(P41-P42)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 4 - 1(P44-P45)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 1 - Pórtico 4 - 2(P45-P46)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 4 - 3(P46-P47)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 1 - Pórtico 4 - 4(P47-P48)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 1 - 1(P5-P12)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 1 - 2(P12-P15)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 1 - 3(P15-P20)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 1 - 4(P20-P49)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 2 - 1(P50-P51)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 2 - 2(P51-P52)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 2 - 3(P52-P53)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 2 - 4(P53-P54)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	

	NE 2 - Pórtico 2 - 5(P54-P55)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 3 - 1(P56-P57)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 3 - 2(P57-P58)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 3 - 3(P58-P59)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 3 - 4(P59-P60)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 3 - 5(P60-P61)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 4 - 1(P62-P63)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 4 - 2(P63-P64)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 4 - 3(P64-P65)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 4 - 4(P65-P66)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 5 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 2 - Pórtico 5 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 5 - 3(P69-P70)	m³	1,000	1,900	0,200	0,300			0,114	0,114	
	NE 2 - Pórtico 6 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 2 - Pórtico 6 - 2(P72-B1)	m³	1,000	1,230	0,200	0,300			0,074	0,074	
	NE 2 - Pórtico 6 - 3(B1-P73)	m³	1,000	0,670	0,200	0,300			0,040	0,040	
	NE 2 - Pórtico 6 - 4(P73-P74)	m³	1,000	3,000	0,200	0,300			0,180	0,180	
	NE 2 - Pórtico 7 - 1(P75-P76)	m³	1,000	1,900	0,200	0,300			0,114	0,114	
	NE 2 - Pórtico 8 - 1(P77-P78)	m³	1,000	1,900	0,200	0,300			0,114	0,114	
	NE 2 - Pórtico 9 - 1(P53-P67)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 10 - 1(P54-P68)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 11 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,200	0,200	0,300			0,072	0,072	
	NE 2 - Pórtico 12 - 1(P55-P70)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 12 - 2(P70-P76)	m³	1,000	1,180	0,200	0,300			0,071	0,071	
	NE 2 - Pórtico 13 - 1(P56-P71)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 14 - 1(P57-P72)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 2 - Pórtico 14 - 2(P72-P77)	m³	1,000	1,180	0,200	0,300			0,071	0,071	

	NE 2 - Pórtico 15 - 1(B0-B1)	m³	1,000	3,200	0,200	0,300			0,192	0,192	
	NE 2 - Pórtico 16 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,200	0,200	0,300			0,072	0,072	
	NE 2 - Pórtico 17 - 1(P58-P74)	m³	1,000	3,050	0,200	0,300			0,183	0,183	
	NE 3 - Pórtico 1 - 1(P79-P80)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NE 3 - Pórtico 1 - 2(P80-P81)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 3 - Pórtico 2 - 1(P82-P83)	m³	1,000	5,250	0,200	0,300			0,315	0,315	
	NE 3 - Pórtico 2 - 2(P83-P84)	m³	1,000	5,200	0,200	0,300			0,312	0,312	
	NIVEL 3 - Pórtico 1 - 1(P79-P80)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 1 - 2(P80-P81)	m³	1,000	5,300	0,250	0,400			0,530	0,530	
	NIVEL 3 - Pórtico 2 - 1(P82-P83)	m³	1,000	5,300	0,250	0,400			0,530	0,530	
	NIVEL 3 - Pórtico 2 - 2(P83-P84)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 3 - 1(P5-P12)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 3 - 2(P12-P15)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 3 - 3(P15-P20)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 3 - 4(P20-P49)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 4 - 1(P50-P51)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 4 - 2(P51-P52)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 4 - 3(P52-P53)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 4 - 4(P53-P54)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 4 - 5(P54-P55)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 5 - 1(P56-P57)	m³	1,000	0,250	0,250	0,400			0,025	0,025	
	NIVEL 3 - Pórtico 5 - 2(P57-P58)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 5 - 3(P58-P59)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 5 - 4(P59-P60)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 5 - 5(P60-P61)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 6 - 1(P62-P63)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 6 - 2(P63-P64)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	

	NIVEL 3 - Pórtico 6 - 3(P64-P65)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 6 - 4(P65-P66)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 7 - 1(B28-B27)	m³	1,000	1,630	0,250	0,400			0,163	0,163	
	NIVEL 3 - Pórtico 7 - 2(B27-B9)	m³	1,000	1,630	0,250	0,400			0,163	0,163	
	NIVEL 3 - Pórtico 8 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,200	0,250	0,400			0,520	0,520	
	NIVEL 3 - Pórtico 8 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 8 - 3(P69-P70)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 3 - Pórtico 9 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,250	0,250	0,400			0,525	0,525	
	NIVEL 3 - Pórtico 9 - 2(P72-P73)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 3 - Pórtico 9 - 3(P73-P74)	m³	1,000	3,000	0,250	0,400			0,300	0,300	
	NIVEL 3 - Pórtico 10 - 1(P75-P76)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 3 - Pórtico 11 - 1(P77-P78)	m³	1,000	1,900	0,250	0,400			0,190	0,190	
	NIVEL 3 - Pórtico 12 - 1(P5-B10)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 13 - 1(P12-B11)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 14 - 1(P15-B12)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 15 - 1(P20-B13)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 16 - 1(P49-B14)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 17 - 1(P50-B15)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 18 - 1(P51-B16)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 19 - 1(P52-B18)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 20 - 1(P79-P53)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 20 - 2(P53-P67)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 21 - 1(P80-P54)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 21 - 2(P54-P68)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 22 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,200	0,250	0,400			0,120	0,120	
	NIVEL 3 - Pórtico 23 - 1(P81-P55)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 23 - 2(P55-P70)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	

	NIVEL 3 - Pórtico 23 - 3(P70-P76)	m³	1,000	1,180	0,250	0,400			0,118	0,118	
	NIVEL 3 - Pórtico 24 - 1(P82-P56)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 24 - 2(P56-P71)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 25 - 1(P83-P57)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 25 - 2(P57-P72)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 25 - 3(P72-P77)	m³	1,000	1,180	0,250	0,400			0,118	0,118	
	NIVEL 3 - Pórtico 26 - 1(B2-B3)	m³	1,000	3,150	0,250	0,400			0,315	0,315	
	NIVEL 3 - Pórtico 27 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,200	0,250	0,400			0,120	0,120	
	NIVEL 3 - Pórtico 28 - 1(B9-B8)	m³	1,000	1,090	0,250	0,400			0,109	0,109	
	NIVEL 3 - Pórtico 29 - 1(P84-P58)	m³	1,000	2,880	0,250	0,400			0,288	0,288	
	NIVEL 3 - Pórtico 29 - 2(P58-P74)	m³	1,000	3,050	0,250	0,400			0,305	0,305	
	NIVEL 3 - Pórtico 30 - 1(P59-B19)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 31 - 1(P60-B20)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 32 - 1(P61-B21)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 33 - 1(P62-B22)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 34 - 1(P63-B23)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 35 - 1(P64-B24)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 36 - 1(P65-B25)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	NIVEL 3 - Pórtico 37 - 1(P66-B26)	m³	1,000	0,300	0,300	0,600			0,054	0,054	
	CUBIERTA - Pórtico 1 - 1(P79-P80)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	CUBIERTA - Pórtico 1 - 2(P80-P81)	m³	1,000	5,300	0,250	0,500			0,663	0,663	
	CUBIERTA - Pórtico 2 - 1(P82-P83)	m³	1,000	5,300	0,250	0,500			0,663	0,663	
	CUBIERTA - Pórtico 2 - 2(P83-P84)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	
	CUBIERTA - Pórtico 3 - 1(P67-P68)	m³	1,000	5,200	0,250	0,500			0,650	0,650	
	CUBIERTA - Pórtico 3 - 2(P68-P69)	m³	1,000	3,050	0,250	0,500			0,381	0,381	
	CUBIERTA - Pórtico 3 - 3(P69-P70)	m³	1,000	1,900	0,250	0,500			0,238	0,238	
	CUBIERTA - Pórtico 4 - 1(P71-P72)	m³	1,000	5,250	0,250	0,500			0,656	0,656	

	CUBIERTA - Pórtico 4 - 2(P72-P73)	m³	1,000	1,900	0,250	0,500			0,238	0,238	
	CUBIERTA - Pórtico 4 - 3(P73-P74)	m³	1,000	3,000	0,250	0,500			0,375	0,375	
	CUBIERTA - Pórtico 5 - 1(P75-P76)	m³	1,000	1,900	0,200	0,350			0,133	0,133	
	CUBIERTA - Pórtico 6 - 1(P77-P78)	m³	1,000	1,900	0,200	0,350			0,133	0,133	
	CUBIERTA - Pórtico 7 - 1(P79-P53)	m³	1,000	2,880	0,200	0,350			0,202	0,202	
	CUBIERTA - Pórtico 7 - 2(P53-P67)	m³	1,000	3,050	0,200	0,350			0,214	0,214	
	CUBIERTA - Pórtico 8 - 1(P69-P75)	m³	1,000	1,200	0,200	0,350			0,084	0,084	
	CUBIERTA - Pórtico 9 - 1(P81-P55)	m³	1,000	2,880	0,200	0,350			0,202	0,202	
	CUBIERTA - Pórtico 9 - 2(P55-P70)	m³	1,000	3,050	0,200	0,350			0,214	0,214	
	CUBIERTA - Pórtico 9 - 3(P70-P76)	m³	1,000	1,180	0,200	0,350			0,083	0,083	
	CUBIERTA - Pórtico 10 - 1(P82-P56)	m³	1,000	2,880	0,200	0,350			0,202	0,202	
	CUBIERTA - Pórtico 10 - 2(P56-P71)	m³	1,000	3,050	0,200	0,350			0,214	0,214	
	CUBIERTA - Pórtico 11 - 1(P72-P77)	m³	1,000	1,180	0,200	0,350			0,083	0,083	
	CUBIERTA - Pórtico 12 - 1(P73-P78)	m³	1,000	1,200	0,200	0,350			0,084	0,084	
	CUBIERTA - Pórtico 13 - 1(P84-P58)	m³	1,000	2,880	0,200	0,350			0,202	0,202	
	CUBIERTA - Pórtico 13 - 2(P58-P74)	m³	1,000	3,050	0,200	0,350			0,214	0,214	
10	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³								63,604	
	NIVEL 2 (Pórtico 5) - NE 1 (P5)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 5) - NE 1 (P49)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P50)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P55)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P56)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P61)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 8) - NE 1 (P62)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 8) - NE 1 (P66)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 5) - NE 1 (P12)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	

	NIVEL 2 (Pórtico 5) - NE 1 (P15)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 5) - NE 1 (P20)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P51)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P52)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P53)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 6) - NE 1 (P54)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P57)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P58)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P59)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 7) - NE 1 (P60)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 8) - NE 1 (P63)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 8) - NE 1 (P64)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 2 (Pórtico 8) - NE 1 (P62)	m³	1,000	10,000	0,300	0,700			2,100	2,100	
	NIVEL 1 (P87) - ND 1 (P92)	m³	1,000	11,492	0,300	0,700			2,413	2,413	
	NIVEL 1 (P88) - ND 1 (P93)	m³	1,000	11,492	0,300	0,700			2,413	2,413	
	ND 1 (P93) - ND 2 (P88)	m³	1,000	11,492	0,200	0,350			0,804	0,804	
	ND 1 (P95) - ND 2 (P99)	m³	1,000	11,492	0,200	0,350			0,804	0,804	
	ND 2 (P99) - NIVEL 2 (P95)	m³	1,000	11,492	0,200	0,350			0,804	0,804	
	ND 2 (P100) - NIVEL 2 (P101)	m³	1,000	11,492	0,200	0,350			0,804	0,804	
	Apoyo de viga L	m³	240,00 0	0,300			0,130		0,039	9,360	
Item	Item / Descripción	Unid.	Nº	Largo	Ancho	Alto	Long.	Area	Vol	Total	Observaciones
			veces	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m³)		
11	APOYOS PARA GRADERÍAS	m²								47,460	
	apoyo fijo		226,00 0	0,700	0,300			0,210		47,460	
12	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm	m²	Unid.	largo	alto H1	Alto H2		Area		1134,608	
	M1'	m²	2,000	5,100	2,500			12,750		25,500	
	M1	m²	2,000	3,800	2,500			9,500		19,000	

	M2	m²	2,000	5,100	4,570	1,350		15,096		30,192	
	M3	m²	2,000	1,980	1,030			2,039		4,079	
	M3	m²	36,000	5,500	2,500			13,750		495,000	
	M4	m²	18,000	5,500	2,660			14,630		263,340	
	M5	m²	18,000	5,500	1,840			10,120		182,160	
	M6	m²	4,000	5,500	2,500			13,750		55,000	
	M7 acceso	m²	6,000	1,980	2,190			4,336		26,017	
	M8	m²	4,000	5,500	1,560			8,580		34,320	
13	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm	m²	Unid.	largo (m)	Alto H1 (m)	Alto H2 (m)		Area(m²)		919,476	
	Mi1	m²	23,000	5,500	2,500			13,750		316,250	
	Mi2	m²	2,000	5,500	2,660			14,630		29,260	
	Mi3	m²	12,000	5,500	1,350			7,425		89,100	
	mi4	m²	2,000	12,550	3,060			38,403		76,806	
	Mi5baño	m²	24,000	2,000	2,300			4,600		110,400	
	Mientrepiso2	m²	18,000	5,500	1,840			10,120		182,160	
	Voladizo	m²	14,000	5,500	1,500			8,250		115,500	
Item	Item / Descripcion	Unid.	N°	Largo	Ancho	Alto	Long.	Area	Vol	Total	Observaciones
			veces	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)	(m³)		
14	HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)	m²								800,905	
	NIVEL 2										
	PR1 16 17	m²	3,000	5,200	5,200			27,040		81,120	
	PR2 18	m²	2,000	5,200	5,200			27,040		54,080	
	PR3 19	m²	2,000	5,200	5,200			27,040		54,080	
	PR4 20	m²	2,000	5,250	5,200			27,300		54,600	
	PR51 62	m²	2,000	5,200	1,050			5,460		10,920	
	PR52 63	m²	2,000	5,200	1,050			5,460		10,920	
	PR53 64	m²	2,000	5,200	1,050			5,460		10,920	

	PR54 65	m²	2,000	5,250	1,050			5,513		11,025	
	PR37 50	m²	2,000	5,200	1,020			5,304		10,608	
	PR38 66	m²	2,000	5,200	1,020			5,304		10,608	
	PR39 67	m²	2,000	5,200	1,020			5,304		10,608	
	PR40 68	m²	2,000	5,250	1,020			5,355		10,710	
	PR9 14	m²	2,000	1,300	2,110			2,743		5,486	
	PR7	m²	1,000	5,200	3,100			16,120		16,120	
	PR10 12	m²	2,000	5,250	3,100			16,275		32,550	
	PR5	m²	1,000	5,250	5,200			27,300		27,300	
	PR75	m²	1,000	5,200	5,200			27,040		27,040	
	PR8	m²	1,000	5,200	5,200			27,040		27,040	
	PNR11 PR13	m²	2,000	5,250	5,200			27,300		54,600	
	PR25 30 32	m²	3,000	5,250	3,900			20,475		61,425	
	PR55 59 60 61	m²	4,000	5,250	1,050			5,513		22,050	
	PR56	m²	1,000	5,200	1,050			5,460		5,460	
	PR57	m²	1,000	5,200	1,050			5,460		5,460	
	PR58	m²	1,000	5,250	1,050			5,513		5,513	
	PR41	m²	1,000	5,250	1,020			5,355		5,355	
	PR42	m²	1,000	5,200	1,020			5,304		5,304	
	PR43,46,47,48	m²	4,000	5,200	1,020			5,304		21,216	
	PR44	m²	1,000	5,200	1,020			5,304		5,304	
	PR69, 45, 49	m²	3,000	5,250	1,020			5,355		16,065	
	PR15	m²	1,000	1,180	3,100			3,658		3,658	
	NIVEL 3										
	PR 1,3	m²	2,000	1,300	2,110			2,743		5,486	
	PR 4,6,9	m²	3,000	5,200	3,100			16,120		48,360	
	PR 5,2,7,8	m²	4,000	5,250	3,100			16,275		65,100	

	PNR12	m²	1,000	1,260	1,030			1,298		1,298	
	PR13	m²	1,000	1,200	1,030			1,236		1,236	
	PR10	m²	1,000	1,810	1,260			2,281		2,281	
15	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE HºAº e=10cm (fck=25MPa)	m²								4,304	
	NIVEL 3										
	PM14,25,26,27	m²	4,000	5,200	0,400	0,100			0,208	0,832	
	PM15,21,22	m²	3,000	5,200	0,400	0,100			0,208	0,624	
	PM16,19,20	m²	3,000	5,200	0,400	0,100			0,208	0,624	
	PM17,18,23,24	m²	4,000	5,250	0,400	0,100			0,210	0,840	
	NIVEL 2										
	PM 71	m²	1,000	1,730	1,690	0,100			0,292	0,292	
	Descanso ND2	m²	1,000	1,750	1,500	0,100			0,263	0,263	
		m²	1,000	1,750	1,620	0,100			0,284	0,284	
	Descanso D1	m²	1,000	1,750	1,500	0,100			0,263	0,263	
		m²	1,000	1,750	1,620	0,100			0,284	0,284	
16	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE HºAº e=8cm (fck=25MPa)	m²								5,640	
		m²	1,000	35,250	2,000	0,080			5,640	5,640	
17	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA DE GRADERIA DE HºAº e=10cm (fck=25MPa)	m³								177,527	
	bloque izquierda y derecha	m³	2,000	22,050				2,090	92,169	92,169	
	Bloque central izquierda	m³	1,000	16,550				0,710			
		m³	1,000	22,050				0,860			
		m³	1,000	27,600				0,520	45,066	45,066	
	Bloque central derecha	m³	1,000	16,550				0,710			
		m³	1,000	16,500				0,860			
		m³	1,000	27,600				0,520	40,293	40,293	

18	HORMIGÓN SIMPLE PARA ESCALERA DE HºAº (fck=25 MPa)	m³								19,853	
	Escalera 1	m³	1,000			0,190		46,150	12,096	12,096	
	Escalera 2	m³	1,000			0,190		29,740	7,757	7,757	
19	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA Nº28 EST. METÁLICA	m²								330,560	
20	JUNTA DE DILATACIÓN	m²								68,950	
		m²	1,00					68,95		68,95	

A.6 PRECIOS UNITARIOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	INSTALACIÓN DE FAENAS				
Cantidad :	1,00				
Unidad :	glb				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MADERA BLANCA	p²	220,0000	7,4000	1.628,0000
2	CALAMINA GALVANIZADA # 30	m²	15,0000	41,8000	627,0000
3	LADRILLO DE 6 HUECOS 0,15 m	pza	2.200,0000	1,4000	3.080,0000
4	CEMENTO	kg	800,0000	1,2000	960,0000
5	PIEDRA BRUTA	m³	2,5000	91,8000	229,5000
6	ESTUCO	kg	300,0000	0,5000	150,0000
TOTAL MATERIALES:					6.674,5000
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	40,0000	20,5000	820,0000
2	AYUDANTE	hr	40,0000	15,0000	600,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					1420,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	781,0000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	328,8294
TOTAL MANO DE OBRA:					2529,8294
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	2.529,8294	5,00%	126,4915
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					126,4915
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	9.330,8	10,00%	933,0821
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					933,0821
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	10.263,9030	10,00%	1.026,3903
TOTAL UTILIDAD:					1.026,3903
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	11.290,2933	3,09%	348,8701
TOTAL IMPUESTOS:					348,8701
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					11.639,1633
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					11.639,16

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	REPLANTEO Y TRAZADO				
Cantidad :	1.188,10				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	CLAVOS	kg	0,0100	12,5000	0,1250
2	MADERA DE COSNTRUCCIÓN	p²	0,2500	8,0000	2,0000
3	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,0200	12,0000	0,2400
4	YESO	kg	0,0700	0,6800	0,0476
TOTAL MATERIALES:					2,4126
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	0,0200	20,5000	0,4100
2	AYUDANTE	hr	0,0200	15,0000	0,3000
3	TOPÓGRAFO	hr	0,0200	21,0000	0,4200
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					1,1300
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	0,6215
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	0,2617
TOTAL MANO DE OBRA:					2,0132
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	2,0132	5,00%	0,1007
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,1007
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	4,5264	10,00%	0,4526
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					0,4526
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	4,9791	10,00%	0,4979
TOTAL UTILIDAD:					0,4979
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	5,4770	3,09%	0,1692
TOTAL IMPUESTOS:					0,1692
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					5,6462
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					5,65

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO DURO (0-2m)				
Cantidad :	375,17				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
TOTAL MATERIALES:					0,0000
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	0,5000	20,5000	10,2500
2	AYUDANTE	hr	3,6000	12,5000	45,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					55,2500
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	30,3875
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	12,7942
TOTAL MANO DE OBRA:					98,4317
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	98,4317	5,00%	4,9216
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					4,9216
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	103,3533	10,00%	10,3353
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					10,3353
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	113,6887	10,00%	11,3689
TOTAL UTILIDAD:					11,3689
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	125,0575	3,09%	3,8643
TOTAL IMPUESTOS:					3,8643
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					128,9218
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					128,92

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)				
Cantidad :	8,57				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	150,0000	1,1100	166,5000
3	GRAVA COMUN	m³	0,7000	120,7500	84,5250
TOTAL MATERIALES:					311,4000
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	5,0000	20,5000	102,5000
2	AYUDANTE	hr	8,0000	15,0000	120,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					222,5000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	122,3750
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	51,5243
TOTAL MANO DE OBRA:					396,3993
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	0,3000	20,0000	6,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	396,3993	5,00%	19,8200
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					25,8200
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	733,6193	10,00%	73,3619
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					73,3619
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	806,9812	10,00%	80,6981
TOTAL UTILIDAD:					80,6981
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	887,6793	3,09%	27,4293
TOTAL IMPUESTOS:					27,4293
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					915,1086
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					915,11

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	ACERO ESTRUCTURAL				
Cantidad :	64.689,61				
Unidad :	kg				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ACERO CORRUGADO	kg	1,0000	8,5000	8,5000
2	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,0400	12,0000	0,4800
TOTAL MATERIALES:					8,9800
2.- MANO DE OBRA					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARMADOR	hr	0,1200	15,5000	1,8600
2	AYUNDANTE	hr	0,1200	11,2500	1,3500
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					3,2100
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	1,7655
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	0,7433
TOTAL MANO DE OBRA:					5,7188
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	CIZALLA DE CORTE	hr	0,0500	10,0000	0,5000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	5,7188	5,00%	0,2859
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					0,7859
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	15,4848	10,00%	1,5485
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					1,5485
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	17,0333	10,00%	1,7033
TOTAL UTILIDAD:					1,7033
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	18,7366	3,09%	0,5790
TOTAL IMPUESTOS:					0,5790
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					19,3155
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					19,32

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE H°A° (fck=25 MPa)				
Cantidad :	71,72				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,0000	12,0000	12,0000
5	CLAVOS	kg	0,2000	12,5000	2,5000
TOTAL MATERIALES:					667,0750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	12,0000	20,5000	246,0000
2	AYUNDANTE	hr	18,0000	15,0000	270,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					516,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	283,8000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	119,4901
TOTAL MANO DE OBRA:					919,2901
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	919,2901	5,00%	45,9645
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					77,9645
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	1.664,3296	10,00%	166,4330
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					166,4330
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	1.830,7626	10,00%	183,0763
TOTAL UTILIDAD:					183,0763
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	2.013,8388	3,09%	62,2276
TOTAL IMPUESTOS:					62,2276
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					2.076,0665
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					2.076,07

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE H°A° (fck=25 MPa)				
Cantidad :	68,13				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	p²	80,0000	8,0000	640,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.341,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	10,0000	20,5000	205,0000
2	AYUNDANTE	hr	15,0000	15,0000	225,0000
3	ENCOFRADOR	hr	16,0000	20,5000	328,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					758,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	416,9000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	175,5301
TOTAL MANO DE OBRA:					1350,4301
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.350,4301	5,00%	67,5215
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					99,5215
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.791,5266	10,00%	279,1527
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					279,1527
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.070,6792	10,00%	307,0679
TOTAL UTILIDAD:					307,0679
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.377,7471	3,09%	104,3724
TOTAL IMPUESTOS:					104,3724
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.482,1195
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.482,12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL				
Cantidad :	245,42				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
TOTAL MATERIALES:				0,0000	
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	AYUNDANTE	hr	1,5000	15,0000	22,5000
2	ESPECIALISTA	hr	0,4000	21,0000	8,4000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:				30,9000	
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	16,9950
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	7,1555
TOTAL MANO DE OBRA:				55,0505	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	COMPACTADOR SALTARIN	hr	0,3500	40,0000	14,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	55,0505	5,00%	2,7525
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				16,7525	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	71,8030	10,00%	7,1803
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				7,1803	
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	78,9833	10,00%	7,8983
TOTAL UTILIDAD:				7,8983	
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	86,8817	3,09%	2,6846
TOTAL IMPUESTOS:				2,6846	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)				89,5663	
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO				89,57	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE H°A° (fck=25 MPa)				
Cantidad :	170,49				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	p²	54,5476	8,0000	436,3808
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.137,9558
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	10,0000	20,5000	205,0000
2	AYUNDANTE	hr	20,0000	15,0000	300,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					874,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	480,7000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	202,3922
TOTAL MANO DE OBRA:					1557,0922
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.557,0922	5,00%	77,8546
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					109,8546
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.804,9026	10,00%	280,4903
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					280,4903
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.085,3928	10,00%	308,5393
TOTAL UTILIDAD:					308,5393
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.393,9321	3,09%	104,8725
TOTAL IMPUESTOS:					104,8725
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.498,8046
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.498,80

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE H°A° (fck=25 MPa)				
Cantidad :	63,60				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCIÓN	p²	60,0000	8,0000	480,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.181,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	10,0000	20,5000	205,0000
2	AYUNDANTE	hr	20,0000	15,0000	300,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					874,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	480,7000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	202,3922
TOTAL MANO DE OBRA:					1557,0922
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.557,0922	5,00%	77,8546
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					109,8546
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.848,5218	10,00%	284,8522
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					284,8522
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.133,3740	10,00%	313,3374
TOTAL UTILIDAD:					313,3374
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.446,7114	3,09%	106,5034
TOTAL IMPUESTOS:					106,5034
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.553,2147
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.553,21

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	APOYOS PARA GRADERÍAS				
Cantidad :	47,46				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	PLACA DE ACERO 5mm	m²	1,8538	250,0000	463,4500
2	BARRAS DE ACERO CA 50	kg	5,5580	8,5000	47,2430
3	PERNOS DE ANCLAJE DE 12mm A325	pza	25,0000	6,0000	150,0000
4	NEOPRENO SIMPLE	dm³	5,3584	363,0000	1.945,0992
5	ELECTRODO	kg	2,0000	16,0000	32,0000
6	ADHESIVO EPOXI	kg	1,0000	214,5000	214,5000
TOTAL MATERIALES:					2.852,2922
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	1,3500	20,5000	27,6750
2	AYUNDANTE	hr	1,3500	15,0000	20,2500
3	SOLDADOR	hr	3,0000	21,0000	
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					47,9250
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	26,3588
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	11,0980
TOTAL MANO DE OBRA:					85,3817
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARCO SOLDADOR	hr	0,2000	8,0000	1,6000
2					
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	85,3817	5,00%	4,2691
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					5,8691
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.943,5430	10,00%	294,3543
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					294,3543
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.237,8973	10,00%	323,7897
TOTAL UTILIDAD:					323,7897
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.561,6871	3,09%	110,0561
TOTAL IMPUESTOS:					110,0561
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.671,7432
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.671,74

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm				
Cantidad :	1.134,61				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	LADRILLO DE 6H (24X18X12)	pza	32,0000	1,7000	54,4000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	11,6000	1,1100	12,8760
3	ARENA COMUN	m³	0,0400	120,7500	4,8300
TOTAL MATERIALES:				72,1060	
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	2,2000	20,5000	45,1000
2	AYUNDANTE	hr	2,5000	15,0000	37,5000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:				82,6000	
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	45,4300
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	19,1277
TOTAL MANO DE OBRA:				147,1577	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	147,1577	5,00%	7,3579
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				7,3579	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	226,6216	10,00%	22,6622
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				22,6622	
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	249,2837	10,00%	24,9284
TOTAL UTILIDAD:				24,9284	
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	274,2121	3,09%	8,4732
TOTAL IMPUESTOS:				8,4732	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					282,6852
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					282,69

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm				
Cantidad :	919,48				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	LADRILLO DE 6H (24X18X12)	pza	22,0000	1,7000	37,4000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	6,4100	1,1100	7,1151
3	ARENA COMUN	m³	0,0200	120,7500	2,4150
TOTAL MATERIALES:				46,9301	
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	1,5000	20,5000	30,7500
2	AYUNDANTE	hr	1,7500	15,0000	26,2500
SUB TOTAL MANO DE OBRA:				57,0000	
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	31,3500
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	13,1995
TOTAL MANO DE OBRA:				101,5495	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	101,5495	5,00%	5,0775
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				5,0775	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	153,5571	10,00%	15,3557
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				15,3557	
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	168,9128	10,00%	16,8913
TOTAL UTILIDAD:				16,8913	
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	185,8040	3,09%	5,7413
TOTAL IMPUESTOS:				5,7413	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					191,5454
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					191,55

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)				
Cantidad :	800,90				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,0400	120,7500	4,8300
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	49,0000	1,1100	54,3900
3	GRAVA COMUN	m³	0,0500	120,7500	6,0375
4	MADERA DE CONSTRUCCION	p²	3,7700	8,0000	30,1600
5	CASETON DE PLASTOFORMO40X40X15	pza	3,8600	12,6800	48,9448
6	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,5000	12,0000	6,0000
7	CLAVOS	kg	0,5000	12,5000	6,2500
TOTAL MATERIALES:					156,6123
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	1,2000	20,5000	24,6000
2	AYUNDANTE	hr	1,5000	15,0000	22,5000
3	ENCOFRADOR	hr	1,7000	20,5000	34,8500
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					81,9500
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	45,0725
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	18,9772
TOTAL MANO DE OBRA:					145,9997
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	0,0500	20,0000	1,0000
2	VIBRADORA	hr	0,0500	15,0000	0,7500
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	145,9997	5,00%	7,3000
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					9,0500
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	311,6619	10,00%	31,1662
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					31,1662
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	342,8281	10,00%	34,2828
TOTAL UTILIDAD:					34,2828
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	377,1110	3,09%	11,6527
TOTAL IMPUESTOS:					11,6527
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					388,7637
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					388,76

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=10cm (fck=25MPa)				
Cantidad :	4,30				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCION	p²	80,0000	8,0000	640,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.341,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	8,0000	20,5000	164,0000
2	AYUNDANTE	hr	18,0000	15,0000	270,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					803,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	441,6500
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	185,9507
TOTAL MANO DE OBRA:					1430,6007
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.430,6007	5,00%	71,5300
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					103,5300
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.875,7057	10,00%	287,5706
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					287,5706
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.163,2763	10,00%	316,3276
TOTAL UTILIDAD:					316,3276
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.479,6040	3,09%	107,5198
TOTAL IMPUESTOS:					107,5198
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.587,1237
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.587,12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=8cm (fck=25MPa)				
Cantidad :	5,64				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCION	p²	80,0000	8,0000	640,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.341,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	8,0000	20,5000	164,0000
2	AYUNDANTE	hr	18,0000	15,0000	270,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					803,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	441,6500
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	185,9507
TOTAL MANO DE OBRA:					1430,6007
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.430,6007	5,00%	71,5300
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					103,5300
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.875,7057	10,00%	287,5706
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					287,5706
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.163,2763	10,00%	316,3276
TOTAL UTILIDAD:					316,3276
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.479,6040	3,09%	107,5198
TOTAL IMPUESTOS:					107,5198
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.587,1237
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.587,12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA DE GRADERIA DE H°A° e=10cm (fck=25MPa)				
Cantidad :	177,53				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCION	p²	85,0000	8,0000	680,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.381,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	8,0000	20,5000	164,0000
2	AYUNDANTE	hr	18,0000	15,0000	270,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					803,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	441,6500
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	185,9507
TOTAL MANO DE OBRA:					1430,6007
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.430,6007	5,00%	71,5300
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					103,5300
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.915,7057	10,00%	291,5706
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					291,5706
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.207,2763	10,00%	320,7276
TOTAL UTILIDAD:					320,7276
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.528,0040	3,09%	109,0153
TOTAL IMPUESTOS:					109,0153
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.637,0193
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.637,02

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	HORMIGÓN SIMPLE PARA ESCALERA DE H°A° (fck=25 MPa)				
Cantidad :	19,85				
Unidad :	m³				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARENA COMUN	m³	0,4000	120,7500	48,3000
2	CEMENTO PORTLAND IP-30	kg	490,0000	1,1100	543,9000
3	GRAVA COMUN	m³	0,5000	120,7500	60,3750
4	MADERA DE CONSTRUCCION	p²	60,0000	8,0000	480,0000
5	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,0000	12,0000	24,0000
6	CLAVOS	kg	2,0000	12,5000	25,0000
TOTAL MATERIALES:					1.181,5750
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	10,0000	20,5000	205,0000
2	AYUNDANTE	hr	18,0000	15,0000	270,0000
3	ENCOFRADOR	hr	18,0000	20,5000	369,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					844,0000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	464,2000
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	195,4451
TOTAL MANO DE OBRA:					1503,6451
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	MEZCLADORA	hr	1,0000	20,0000	20,0000
2	VIBRADORA	hr	0,8000	15,0000	12,0000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	1.503,6451	5,00%	75,1823
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					107,1823
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	2.792,4023	10,00%	279,2402
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					279,2402
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	3.071,6426	10,00%	307,1643
TOTAL UTILIDAD:					307,1643
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	3.378,8068	3,09%	104,4051
TOTAL IMPUESTOS:					104,4051
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					3.483,2120
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					3.483,21

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N°28 EST. METÁLICA				
Cantidad :	330,56				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	PERFIL TUB. CUADRADO 40X40X2mm	m³	0,0570	7,2300	0,4121
2	CALAMINA ODULADA # 28	m²	1,1800	46,5300	54,9054
3	CORREAS C150X50X15X2mm	m	1,1035	19,8330	21,8857
4	PLACA DE ACERO e= 6mm	m²	0,0076	293,5000	2,2335
5	ELECTRODO	kg	1,0000	16,0000	16,0000
6	PERFIL C80X40X15X2mm	m	2,9176	16,0330	46,7779
7	TORNILLOS AUTOPERFORANTES 1/4"	kg	0,2000	70,0000	14,0000
8	TORNILLOS DE ANCLAJES 1/2"	pza	0,4066	6,0000	2,4396
TOTAL MATERIALES:					158,6542
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	SOLDADOR	hr	2,3000	21,0000	48,3000
2	ALBAÑIL	hr	0,1500	20,5000	3,0750
3	AYUDANTE	hr	0,4000	15,0000	6,0000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					57,3750
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	31,5563
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	13,2863
TOTAL MANO DE OBRA:					102,2176
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARCO SOLDADOR	hr	0,2000	8,0000	1,6000
2	CAMION GRUA MEDIANO	hr	0,0200	310,0000	6,2000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	102,2176	5,00%	5,1109
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					12,9109
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	273,7827	10,00%	27,3783
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					27,3783
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	301,1610	10,00%	30,1161
TOTAL UTILIDAD:					30,1161
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	331,2771	3,09%	10,2365
TOTAL IMPUESTOS:					10,2365
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					341,5135
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					341,51

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	JUNTA DE DILATACIÓN				
Cantidad :	68,95				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	PLASTOFORMO 100X50X5	pza	2,1000	10,0000	21,0000
2	ALQUITRAN	kg	1,0000	8,0000	8,0000
TOTAL MATERIALES:				29,0000	
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ALBAÑIL	hr	1,5000	20,5000	30,7500
2	AYUDANTE	hr	1,5000	15,0000	22,5000
SUB TOTAL MANO DE OBRA:				53,2500	
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	29,2875
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	12,3311
TOTAL MANO DE OBRA:				94,8686	
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	94,8686	5,00%	4,7434
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:				4,7434	
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	128,6120	10,00%	12,8612
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:				12,8612	
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	141,4732	10,00%	14,1473
TOTAL UTILIDAD:				14,1473	
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	155,6206	3,09%	4,8087
TOTAL IMPUESTOS:				4,8087	
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					160,4292
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					160,43

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN ELCOMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO				
Actividad :	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N°28 MALLA ESPACIAL				
Cantidad :	333,20				
Unidad :	m²				
Moneda :	Bolivianos				
1.- MATERIALES					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	PLACA DE ACERO A36 6mm	m³	0,1487	293,5000	43,6435
2	CALAMINA ODULADA # 28	m²	1,1800	46,5300	54,9054
3	ELECTRODO	kg	1,5000	16,0000	24,0000
4	TORNILLO AUTOPERFORANTE 1/4"	kg	0,2000	70,0000	14,0000
5	PERFIL TUBULAR REDONDO 50x2 mm	m	8,0891	23,0000	186,0493
6	ANCLAJES 3/8" A60	pza	0,3025	6,0000	1,8150
	PERNOS 3/8" A325	pza	36,2017	3,0000	108,6051
TOTAL MATERIALES:					433,0183
2.- MANO DE OBRA					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	SOLDADOR	hr	2,3500	21,0000	49,3500
2	ALBAÑIL	hr	0,2000	20,5000	4,1000
3	AYUDANTE	hr	0,4500	15,0000	6,7500
SUB TOTAL MANO DE OBRA:					60,2000
CARGAS SOCIALES=(%DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)				55,00%	33,1100
IMP. IVA MANO DE OBRA=(% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA+CARGAS SOCIALES)				14,94%	13,9405
TOTAL MANO DE OBRA:					107,2505
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Descripción		Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total
1	ARCO SOLDADOR	hr	0,2500	8,0000	2,0000
2	CAMION GRUA MEDIANO	hr	0,0300	310,0000	9,3000
HERRAMIENTAS=(% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)		%	107,2505	5,00%	5,3625
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:					16,6625
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					Costo Total
GASTOS GENERALES= % DE 1+2+3		%	556,9313	10,00%	55,6931
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS:					55,6931
5.- UTILIDAD					
					Costo Total
UTILIDAD= % DE 1+2+3+4		%	612,6244	10,00%	61,2624
TOTAL UTILIDAD:					61,2624
6.- IMPUESTOS					
					Costo Total
IMPUESTOS IT= % DE 1+2+3+4+5		%	673,8869	3,09%	20,8231
TOTAL IMPUESTOS:					20,8231
TOTAL PRECIO UNITARIO (1+2+3+4+5+6)					694,7100
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO					694,71

A.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. INSTALACION DE FAENAS.

1. DEFINICION.

Este ítem comprende a todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de las obras que realizará el Contratista, tales como: Instalaciones necesarias para los trabajos, oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, habilitación de vías de acceso, transporte de equipos, herramientas, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

En forma general todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones auxiliares, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

3. FORMA DE EJECUCION.

Con anterioridad a la iniciación de la construcción de las obras auxiliares, estas deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra con respecto a su ubicación dentro del área que ocuparán las obras motivo del contrato.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

4. MEDICION.

La instalación de faenas será medida en forma global o en metros cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

No corresponde efectuar ninguna medición; por tanto el precio debe ser estimado en forma global, conforme a la clase de la obra.

5. FORMA DE PAGO.

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con 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.

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
1. INSTALACION DE FAENAS	Gbl.

2. REPLANTEO Y TRAZADO.

1. DEFINICION.

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados con el topógrafo o al menos el equipo de Estación Total a cargo del Ing. Civil (Residente de Obras), para localizar las obras de acuerdo a los planos.

Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, tanto para el replanteo y trazado de las obras a ejecutarse igualmente estarán a su cargo los gastos que demanden estos trabajos.

3. FORMA DE EJECUCION.

El replanteo y trazado de las construcciones serán realizados por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

El contratista dispondrá si el caso amerita la disposición de ejes que se fijaran con estacas cada 5, 10 y 20 m. según la autorización del Supervisor de obra. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever y verificar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra.

4. MEDICION.

El replanteo y trazado será medido en metros cuadrados de trabajo aceptado y autorizado por el supervisor de acuerdo a los planos constructivos.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
2. REPLANTEO Y TRAZADO	m ²

3. EXCAVACION MANUAL SUELO DURO (0-2 m)

1. DEFINICION.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de fundaciones y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCION.

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor de obra, el constructor notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo.

Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme a lo largo de todo el colector.

Las podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm. Por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm. Serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo.

Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta con el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor.

El material proveniente de la excavación será apilado a un lado de la zanja, a no menos 1 m. del borde de la zanja de manera tal de no producir mayores presiones en el talud respectivo, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los tubos.

Durante todo el proceso de excavación el Constructor pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen en sitios adyacentes a la excavación y tomará las medidas aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios existentes, tales como agua potable alcantarillado, energía eléctrica y otros; en caso de daño a las mismas el Constructor deberá reestructurarlas o reemplazarlas a su costo.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casa o edificios; cuidará de colocar la señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público.

Los anchos de la zanja serán los que se indican en el plano.

4. MEDICION.

Este ítem será medido en metros cúbicos de trabajo ejecutado en banco, determinados entre las secciones transversales tomadas después del retiro del material y de acuerdo a las secciones teóricas mostradas en los planos.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
3. EXCAVACION MANUAL SUELO DURO (0-2 M.)	m ³

4. HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)

1. DEFINICION.

Este ítem comprende la ejecución de la carpeta de Hormigón Pobre para la nivelación de la base de las zapatas.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El cemento será del tipo Pórtland, fresco y de calidad probada. El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de alcantarillas, 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.

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

3. FORMA DE EJECUCION.

Previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, para proceder a la nivelación. Posteriormente procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Deberán mantenerse el nivel apropiadas de acuerdo a lo señalado en los planos de detalle o instrucciones del Supervisor de Obra. Posteriormente se procederá a vaciar hormigón a toda el área con una dosificación de 1:6.

4. MEDICION.

La carpeta de hormigón pobre para base de la zapata será medida en metros cúbicos, tomando en cuenta las dimensiones de planos y/o las instruidas por supervisión. Cualquier excedente no contemplado en planos y no aprobado por supervisión no será remunerado.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación.

ITEM:	UNIDAD
4. HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)	m ³

5. ACERO ESTRUCTURAL.

1. DEFINICIÓN.

Este Ítem se refiere a la provisión, transporte, manipuleo, doblado e instalación de hierro de construcción para el vaciado de estructuras de hormigón armado, en las dimensiones, forma y posiciones indicadas en los planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El acero de refuerzo que se utilizará en el hormigón armado, deberá satisfacer los requisitos de la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH 87) inciso 4.3 Barras corrugadas, con una fatiga a la fluencia de 500 MPa, como mínimo.

El contratista presentará a consideración del supervisor, para aprobación, el certificado de buena calidad otorgado por el fabricante. si el vendedor no estuviera en condiciones de obtener dicho certificado y cuando el supervisor así lo requiera, se instruirá a un laboratorio de resistencia de materiales aprobado por el supervisor, la emisión de dicho certificado en conformidad con la Norma Boliviana, sin derecho a pago adicional alguno.

3. FORMA DE EJECUCION.

Todas las barras corrugadas, de armadura del hormigón, se colocarán con precisión en la posición indicada en los planos y se asegurarán firmemente antes del vaciado y fraguado del hormigón.

Las barras serán sujetas con alambre de hierro recocido en todas las intersecciones, teniendo cuidado de efectuar un mínimo de dos vueltas por intersección.

Los empalmes mínimos de barras serán de 40 diámetros, salvo indicación contraria del supervisor.

Las distancias entre barras a los encofrados se mantendrán por medio de bloques espaciadores de hormigón, tirantes, colgadores u otros soportes aprobados. No se permitirá el uso de guijarros, pedazos de piedra o ladrillo, tubos, metálicos, o bloques de madera.

El supervisor inspeccionará y aprobará la armadura antes de que se inicie el vaciado del hormigón. El vaciado que contravenga esta disposición será rechazado y removido. Los

aspectos que reglamentan los empalmes, anclajes, adherencias, distancias entre barras y otros relativos a colocación, serán controlados por el Capítulo 12, prescripciones constructivas relativas a las armaduras de la CBH 87.

Las barras de armadura serán protegidas contra daños en todo momento. Cuando las barras se coloquen en la obra, estarán libres de suciedad, óxido, incrustaciones perniciosas, de pintura, lechada, mortero, aceite u otras sustancias extrañas.

No se permitirá a los trabajadores que suban por las partes sobresalientes de las barras hasta que el hormigón tenga suficiente resistencia para evitar el movimiento de las mismas.

4. MEDICION.

El acero para el hormigón armado será medido por kilogramo sobre la base del peso teórico de acero de armadura colocado en la obra y de acuerdo con las planillas que figuran en los planos.

5. FORMA DE PAGO.

El pago de este ítem será la compensación total por el suministro, acarreo, almacenamiento, cortado, doblado, colocado en sitio y amarrado de las armaduras, conforme a lo indicado en los planos.

ITEM:

UNIDAD

5. ACERO ESTRUCTURAL

kg

6. HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE H°A° (fck=25 MPa)

7. HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE H°A° (fck=25 MPa)

1. DEFINICION.

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación y columnas de la estructura, de acuerdo a los planos de detalle, y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Tipo de hormigón H-25.

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.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA). En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 Pág. 13).

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquéllas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza hormigonada.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRÍA"(N.B. 598-91).

Tabla 1 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		% que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					% que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
DESIGNA CION		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	mm	25- 100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	mm	0-30	85- 100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	mm	0-5	0-20	85- 100	100	-	-	30--70	95-100	100	100
16	mm	-	-	-	85- 100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4.75	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2.36	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 3.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

Tabla 2. Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95 - 100	100
20 mm.	45 - 75	95 - 100
5 mm.	25 - 45	30 - 50
600 µm.	8 - 30	10 - 35
150 µm.	0 - 6	0 - 6

Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 3 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,IIIó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

Tabla 3 Granulometría de árido fino.

TAMIZ N. B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 μm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra. No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües. Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra. Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

Características del Hormigón

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

Tabla 4 cantidad de cemento para hormigones.

	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica	a los 28 días
APLICACIÓN	de cemento por m³	Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm²	Kg./cm²
Hormigón Pobre	100	-	40
Hormigón Ciclópeo	280	-	120
Pequeñas Estructuras	300	200	150
Estructuras Corrientes	325	230	170
Estructuras Especiales	350	270	200

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

- i) 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- ii) La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 2 cm.

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad. El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Consistencia del Hormigón

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono Standard para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor o el representante del contratante.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se regirán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Tabla 5 Asentamientos cono de Abrams

Asentamiento en el cono de Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Tabla 6. Relación agua cemento.

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	-Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. -Hormigón Expuesto a la intemperie y al desgaste.	-Hormigón expuesto a la intemperie. -Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra - Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
- Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de $C = 300$ a 400 Kg/m^3 se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla: $0.4 < A/C < 0.6$, con un valor medio de $A/C = 0.5$

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos.

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor o el representante del contratante paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor o del representante del contratante y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se

cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

Tabla 7 Criterio de numero de probetas

Grado de Control	Cantidad máxima de hormigón m³
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el supervisor o el representante del Contratante podrán exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El supervisor o el representante del contratante determinarán los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor o el representante del contratante dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor o el representante del contratante.

- Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.

- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el supervisor o representante del contratante.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga $f_{c,est} \geq f_{ck}$, se aceptará dicha parte.

Si resultase $f_{c,est} < f_{ck}$, se procederá como sigue:

a) $f_{c,est} \geq 0.9 f_{ck}$, la obra se aceptará.

b) Si $f_{c,est} < 0.9 f_{ck}$, El supervisor o el representante del contratante podrán disponer que se proceda a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el supervisor o el representante del contratante, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele

3. FORMA DE EJECUCION.

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda y solo se aceptara que la dosificación de los materiales se efectúe en 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 del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

1) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 m^3 , pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

2) Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

3) Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

4) Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

No se aceptaran hormigones que no hayan sido vibrados dado que no se garantiza la homogeneidad del hormigón.

No se permitirá el hormigonado de estructuras sin la presencia física de vibradoras. El contratista tomara recaudos para evitar paralizaciones de obra producto de la falta de este equipo.

5) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

6) Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

7) Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados de columnas:

3 a 7 días

Estos plazos serán validados por el Supervisor de proyecto en función a la experiencia y el tipo de obra al que corresponda.

4. MEDICION.

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen las zapatas o fundaciones, y columnas serán medidas en metros cúbicos.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
6. HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m ³
7. HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m ³

8. RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL

1. DEFINICIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos de Relleno y compactado en la clase de terreno que se encuentre, hasta terminar el relleno con las medidas indicadas en cómputos métricos para posteriormente llegar a compactarlo con el equipo de compactación. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El material para el relleno será el existente en la zona de trabajo que se excavo si este material fuese un buen material aprobado por el supervisor de obras pero en cambio si no se tiene un buen material la empresa deberá buscar un buen material para el relleno.

Para la compactación se utilizará la compactadora pequeña (Saltarina), de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCION.

Aprobados los anteriores trabajos por el Supervisor, la empresa notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo.

El relleno se lo realizará por 3 capas con la debida compactación la manera de realizarlo y la verificación de la compactación lo indicará el supervisor de obras.

4. MEDICIÓN.

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:

UNIDAD

8. RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL

m³

9. HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE H°A° (fck=25 MPa)

10. HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE H°A° (fck=25 MPa)

1. DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la ejecución vigas horizontales e inclinadas de las estructura, de acuerdo a los planos de detalle, y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Tipo de hormigón H-25.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Las características de los materiales empleados serán los mismos que indican en el ítem de hormigón simple para columna de H°A° establecidas en este documento.

3. FORMA DE EJECUCION.

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda y solo se aceptara que la dosificación de los materiales se efectúe en 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 del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

1) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 m^3 , pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

2) Transporte.

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

3) Colocación.

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

4) Vibrado.

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

No se aceptaran hormigones que no hayan sido vibrados dado que no se garantiza la homogeneidad del hormigón.

No se permitirá el hormigonado de estructuras sin la presencia física de vibradoras. El contratista tomara recaudos para evitar paralizaciones de obra producto de la falta de este equipo.

5) Protección y curado.

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

6) Encofrados y Cimbras.

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz se dispondrá de contra flechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

7) Remoción de encofrados y cimbras.

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas:

2 a 3 días

Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad: 14 días

Retiro de puntales de seguridad: 21 días

Estos plazos serán validados por el Supervisor de proyecto en función a la experiencia y el tipo de obra al que corresponda.

4. MEDICION.

Las cantidades de hormigón simple que componen las vigas horizontales e inclinadas serán medidas en metros cúbicos.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
9. HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m ³
10. HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m ³

11. APOYO PARA GRADERÍAS.

1. DEFINICION.

Este trabajo comprenderá el aprovisionamiento y colocación elementos metálicos y aparatos de apoyo de neopreno simple con dimensiones fijados en los planos, de acuerdo a las presentes especificaciones.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Las placas e acero serán del tipo A36 ASTM con las dimensiones establecidas en el plano, con limite fluencia 248,2 MPa, Las barras de acero serán CA 50 soldable, el neopreno simple debe ser fabricado con las dimensiones indicadas en los planos y no podrán ser recortados en obra. Los pernos de anclaje deben cumplir con las especificaciones indicadas en el plano.

En todos los casos, los aceros serán perfectamente homogéneos, exentos de sopladuras e impurezas y con superficies limpias y sin desperfectos. Se empleará placa acero de construcción liso.

Si el Supervisor lo dispone, el Contratista deberá efectuar a su costo y en laboratorio de reconocido prestigio, ensayos de tracción y plegado que demuestren las características del material empleado.

3. FORMA DE EJECUCION.

El contratista informará con la debida anticipación, Supervisor las fechas de ejecución de las diferentes partes de la estructura a fin de que éste pueda efectuar las inspecciones en el taller del Contratista.

Las dimensiones de las piezas que conforman la estructura, serán las que se señalen en los planos aprobados o las que se requieran en cada caso, con arreglo a su ubicación en la estructura. En ningún caso se emplearán piezas que hayan sido reconstituidas o que presenten defectos. Los cortes y en caso necesario las perforaciones, se ejecutarán sin alterar las partes adyacentes.

Durante la fabricación de las estructuras, se preverán las juntas necesarias para facilitar el transporte de las piezas. Las soldaduras se harán exclusivamente por medio de arco

eléctrico con electrodo protegido. Las tensiones de trabajo y el control de la soldadura se sujetarán a las normas AISC. Las superficies a soldar, serán cepilladas o aserradas a fin de eliminar vestigios de pintura, óxido u otros materiales.

Se dispondrá de medios adecuados para sujetar las piezas a soldar en su posición correcta. El Supervisor se reserva el derecho de controlar la ejecución de las soldaduras y el Contratista deberá efectuar pruebas de resistencia de las soldaduras, que consistirán en ensayos de costura de ángulos frontales y al tope en chapas colocadas horizontal y verticalmente.

Los agujeros para los pernos en plancha de perfil serán hechos con taladro, quedando prohibido el punzonado. Los agujeros de las piezas se preverán de tal manera que coincidan exactamente durante el montaje, ya que no se permitirá remodelar los agujeros defectuosos.

Todas las piezas recibirán una mano de antióxido antes de salir del taller. El antióxido a utilizarse deberá ser de buena calidad y recibir la aprobación previa del Supervisor. Las partes de las estructuras que no sean accesibles después del montaje, se pintarán con dos manos de anticorrosivo.

El Contratista está obligado a pasar una segunda mano de pintura antióxido una vez efectuado el montaje, para salvar los daños sufridos durante el transporte y las operaciones del montaje. Las superficies pulidas serán recubiertas con mezcla de blanco de zinc y parafina.

La superficie de las placas de apoyo serán nivelados de tal modo que quede horizontal.

El apoyo de neopreno simple se colocará en una superficie plana, cuyo eje debe coincidir con el eje de las placas de acero.

4. MEDICIÓN.

Los apoyos para la gradería serán medidos por metro cuadrado indicados en los planos y aprobados por el Supervisor.

5. FORMA DE PAGO.

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

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

ITEM:	UNIDAD
11. APOYO PARA GRADERÍAS	m ²

12. MURO DE LADRILLO DE 6H e = 18 cm

13. MURO DE LADRILLO DE 6H e = 12 cm

1. DEFINICION.

Este capítulo comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

En forma general todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones auxiliares, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas para estos trabajos.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos debe detener la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos de 6 huecos serán bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de materiales de construcción para hormigón.

3. FORMA DE EJECUCION.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de los muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

4. MEDICIÓN.

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:**UNIDAD**

12. MURO DE LADRILLO 6H e = 18 cm

 m^2

13. MURO DE LADRILLO 6H e = 12 cm

 m^2

14. HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losa reticular de espesor de 20 cm con casetones de plastoform, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Como elementos aligerante se utilizarán casetones de plastoform, de (40x40x15) de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos.

3. FORMA DE EJECUCION.

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación "Estructuras corrientes de hormigón simple o armado".

a) Apuntalamiento. Se colocarán listones a distancias no mayores a 0.70 metros con puntales cada 0.80 metros. El apuntalamiento se realizará de tal forma que las tablas de madera adquieran una contra flecha de 3 a 5 mm por cada metro de luz. El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

b) Limpieza y mojado. Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre fierros, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

d) Hormigonado. El hormigonado de la losa deberá cumplir con todo lo especificado en el Item para columnas , para hormigones en general. Durante el vaciado del hormigón se deberá tener el cuidado de rellenar los espacios entre bloques y fierros.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas

4. MEDICIÓN.

Las losas reticulares, serán medidas en metros cuadrado concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
--------------	---------------

14. HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)	m ²
---	----------------

15. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=10cm (fck=25 MPa)

16. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=8cm (fck=25 MPa)

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción de losas macizas de 10 y 8 cm, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma. También debe cumplir con los requisitos de materiales establecidos en los ítems para columnas de hormigón simple.

3. FORMA DE EJECUCION.

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en 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 del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1º Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).

2º El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.

3º La grava.

4º El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

c) Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

d) Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

e) Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

f) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

g) Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

h) Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días

Retiro de puntales de seguridad: 21 días

4. MEDICIÓN.

Las cantidades de hormigón simple que componen las losas serán medidas en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse que las losas serán medidas entre bordes de vigas.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
15. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=10cm (fck=25MPa)	m ³
16. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=8 cm (fck=25 MPa)	m ³

17. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE GRADERIA H°A° e=10cm

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción de losas de hormigón armado vaciadas in situ, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma. También debe cumplir con los requisitos de materiales establecidos en los ítems para columnas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de este tipo de losas el contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos los ítems para losas macizas. Los encofrados serán de madera o planchas de acero, deben contener el concreto dándole la forma requerida.

Para el apuntalamiento se colocarán listones a distancia no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros. Debajo de los puntales se colocará cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

El hormigón se preparará con una dosificación 1: 2: 3 de cemento, arena, grava, salvo indicación contraria señalada en los planos.

Durante el vaciado del hormigón se deberá tener cuidado de rellenar los espacios que forman la contrahuella.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón se recomienda realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días.

4. MEDICIÓN.

Las cantidades de hormigón simple que componen las losas serán medidas en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
17. HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE GRADERIA H°A° e=10cm	m ³

18. HORMIGÓN SIMPLE PARA ESCALERAS DE H°A° (fck=25 MPa)

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la construcción escaleras de hormigón armado, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma. También debe cumplir con los requisitos de materiales establecidos en los ítems para columnas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN.

Para la ejecución de losas para escaleras el contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos los ítems para losas macizas. Los encofrados serán de madera o planchas de acero, deben contener el concreto dándole la forma requerida.

Para el apuntalamiento se colocarán listones a distancia no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros. Debajo de los puntales se colocará cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

El hormigón se preparará con una dosificación 1: 2: 3 de cemento, arena, grava, salvo indicación contraria señalada en los planos.

Durante el vaciado del hormigón se deberá tener cuidado de rellenar los espacios que forman la contrahuella.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón se recomienda realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días.

4. MEDICIÓN.

Las cantidades de hormigón simple o armado que componen las losas serán medidas en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de hierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
18. HÓRMIGON SIMPLE PARA ESCALERAS DE H°A° (fck=25 MPa)	m ³

19. CUBIERTA CALAMINA GALVANIZADA N°28 EST. METÁLICA

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión y puesta en obra de la estructura metálica conformado por perfiles estructurales tipo costanera, canal según diseño especificado en planos y en las cantidades adjuntas al presente pliego de condiciones o especificaciones impartidas por el supervisor de obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

En general se utilizará acero estructural tipo A36 según normas AISC, con las siguientes características:

Acero al carbón Soldable

Tensión de fluencia: $f_y = 248,2$ MPa

Módulo de Elasticidad: $E = 210.000$ MPa

Coeficiente de Poisson: 0.30

En estructuras que requieren material especial, las características vendrán indicadas en el Formulario de Presentación de Propuestas.

En todos los casos, los aceros serán perfectamente homogéneos, exentos de sopladuras e impurezas con superficies limpias y sin desperfectos.

Las uniones serán soldadas según diseño, empleando materiales de acuerdo a normas Internacionales.

El contratista deberá recabar información de las normas sobre los materiales a utilizar en las uniones, acompañando los certificados de calidad del material por fabricante.

Si el supervisor ve por conveniente, el Contratista deberá efectuar a su costo y en laboratorio de reconocido prestigio, ensayos de tracción y plegado que demuestren las características del material empleado.

a) El contratista para la correcta formación geométrica de las cerchas metálicas, debe usar los perfiles de acuerdo a los planos.

Esquema cercha metálica.

Además de lo anteriormente mencionado los perfiles estructurales deberán cumplir con las siguientes características técnicas:

Los aceros de perfiles simples, estructurales semipesados y pesados a emplearse, deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, especialmente en cuanto al tipo de secciones, dimensiones, resistencias y otros. Como condición general, los perfiles o elementos de acero deberán ser de grano fino y homogéneo; no deberán presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

La soldadura a utilizarse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse y señalados en los planos.

3. FORMA DE EJECUCION.

A partir de las columnas de hormigón armado, se emplazarán los pórticos de estructura metálica según los planos de detalle o indicaciones del Supervisor de Obra.

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y otras relativas a las cerchas, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

El contratista antes de la compra de los perfiles, está en la obligación de presentar el certificado de calidad de los perfiles estructurales para la aprobación del supervisor de obra.

A efecto, se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días o más de anticipación a su ejecución.

El contratista informará con la debida anticipación al Supervisor, las fechas de ejecución de las diferentes partes de la estructura a fin de que éste pueda efectuar las inspecciones en el taller del Contratista o in situ.

Las dimensiones de las piezas que conforman la estructura, serán las que se señalen en los planos aprobados o las que se requieran en cada caso, modificaciones de acuerdo a la ubicación de la estructura.

En ningún caso se emplearán piezas que hayan sido reconstituidas o que presenten defectos.

Los cortes y en caso necesario las perforaciones, se ejecutarán sin alterar las partes adyacentes.

Durante la fabricación de las estructuras, se preverán las juntas necesarias para facilitar el transporte de las piezas.

Las soldaduras se harán exclusivamente por medio de arco eléctrico con electrodo protegido. Las tensiones de trabajo y el control de la soldadura se sujetarán a las normas AISC.

Las superficies a soldar, serán cepilladas o aserradas a fin de eliminar vestigios de pintura, óxido u otros materiales.

Se dispondrá de medios adecuados para sujetar las piezas a soldar en su posición correcta.

El Supervisor se reserva el derecho de controlar la ejecución de las soldaduras y el contratista deberá efectuar pruebas de resistencia de las soldaduras, que consistirán en ensayos de costura de ángulos frontales y al tope en chapas colocadas horizontal y verticalmente.

Si los resultados de los ensayos no fueran satisfactorios, el Supervisor exigirá el cambio de las soldaduras o determinarán otro método de unión, a costo del contratista.

Alternativamente, en lugar de ensayos, el Contratista podrá demostrar la calidad de las soldaduras mediante radiografías de las uniones.

El aspecto de las uniones soldadas deberá demostrar la prolijidad del trabajo realizado.

En ningún caso se aceptará que las uniones lleven elementos soldados y remachados o empernados simultáneamente, ya que no se puede garantizar la colaboración simultánea en la absorción del esfuerzo.

Para evitar que perfiles estructurales metálicos se oxiden, el contratista está obligado a utilizar una o dos manos de antioxidante. El anti óxido a utilizarse deberá ser de buena calidad y recibir la aprobación del Supervisor antes de su utilización. O aplicar inmediatamente una primera mano de pintura anticorrosiva.

La pintura anticorrosiva o el antioxidante deben aplicarse en toda la superficie del perfil estructural. Antes de la unión de perfiles, se deberá realizar el pintado correspondiente.

Las partes de las estructuras que no sean accesibles después del montaje, se pintarán con dos manos de anticorrosivo.

Montaje.

El montaje de las cerchas se hará de acuerdo a las dimensiones, niveles y anclajes de la obra, aspectos que como se ha señalado en las condiciones generales, deberán ser oportunamente controlados por el Contratista y aprobadas por el supervisor.

Las operaciones de montaje serán dirigidas por el responsable técnico de obra, con experiencia certificada ante el Representante del Contratante. El montaje se ejecutará bajo la responsabilidad total y ha riesgo del Contratista.

Durante las operaciones de montaje, el Contratista deberá disponer los arriostramientos provisorios necesarios para garantizar la estabilidad de la obra y notificar de su existencia a todos los sectores involucrados en la construcción.

El Contratista deberá disponer en la obra, los equipos mecánicos necesarios (Camión Grúa o Tecle con capacidad de 4 Tn.) para izar las distintas partes de la estructura metálica a su posición final, sin introducir esfuerzos suplementarios. Para el montaje de las cerchas se deberá tener en cuenta el espaciamiento entre las mismas de acuerdo a plano.

En el proceso del montado de las cerchas, columnas, se debe tener un control de los niveles horizontales, verticales y el alineamiento correspondiente, el mismo que será aprobado por el supervisor, en la que no se aceptaran defectos.

La seguridad de todo el personal a emplearse en la actividad, queda a la responsabilidad total del Contratista, para el colocado de los cables se tomará en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, se debe leer estos instructivos a pesar de la experiencia que posean los obreros, las medidas de seguridad que se describen, si se

requiere de maquinaria especializada se la debe de proveer y no improvisar otras o menoscar su uso.

4. MEDICIÓN.

Las estructuras metálicas columnas y cerchas se medirán por metro cuadrado de superficie de cobertura.

.5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:	UNIDAD
19. CUBIERTA CALAMINA GALVANIZADA N°28 EST. METÁLICA	m ²

20. JUNTA DE DILATACIÓN

1. DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere a la provisión y puesta en obra de junta de dilatación conformada por plastoform en los paramentos verticales.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Los materiales necesarios para ejecutar las juntas de dilatación son plastoform y alquitrán como material de adherencia.

3. FORMA DE EJECUCION.

Se aplicara el alquitrán sobre la superficie rugosa del hormigón en todas las áreas de contacto entre bloques de pórticos definidos en los planos, luego se colocara las láminas de plastoform.

4. MEDICIÓN.

Las juntas de dilatación se medirán por metro cuadrado de superficie de cobertura.

.5. FORMA DE PAGO.

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

El pago correspondiente se realizará bajo la siguiente denominación

ITEM:

UNIDAD

20. JUNTA DE DILATACIÓN

m²

A.8 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PRESUPUESTO POR ÍTEMES Y GENERAL DE LA OBRA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO

Modulo: OBRA GRUESA

Descripción		Unidad	Cantidad	Precio unitario	Literal	Precio Total(Bs)
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00	11.639,16	ONCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE 16/100	11.639,16
2	REPLANTEO Y TRAZADO	m²	1.188,10	5,65	CINCO 65/100	6.708,28
3	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO DURO (0-2m)	m³	375,17	128,92	CIENTO VEINTIOCHO 92/100	48.367,8
4	HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)	m³	8,57	915,11	NOVECIENTOS QUINCE 11/100	7.846,94
5	ACERO ESTRUCTURAL	kg	64.689,61	19,32	DIECINUEVE 32/100	1.249.515,16
6	HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³	71,72	2.076,07	DOS MIL SETENTA Y SEIS 07/100	148.886,40
7	HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³	68,13	3.482,12	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS 12/100	237.231,41
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL	m³	245,42	89,57	OCHENTA Y NUEVE 57/100	21.981,25
9	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³	170,49	3.498,80	TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO 80/100	596.505,95
10	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE HºAº (fck=25 MPa)	m³	63,60	3.553,21	TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES 21/100	226.000,09
11	APOYOS PARA GRADERÍAS	m²	47,46	3.671,74	TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN 74/100	174.260,93
12	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm	m²	1.134,61	282,69	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS 69/100	320.736,94
13	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm	m²	919,48	191,55	CIENTO NOVENTA Y UN 55/100	176.121,39
14	HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)	m²	800,90	388,76	TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO 76/100	311.362,74
15	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE HºAº e=10cm (fck=25MPa)	m³	4,30	3.587,12	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE 12/100	15.440,31
16	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE HºAº e=8cm (fck=25MPa)	m³	5,64	3.587,12	TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE 12/100	20.231,38
17	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA DE GRADERIA DE HºAº e=10cm (fck=25MPa)	m³	177,53	3.637,02	TRES MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE 02/100	645.669,12
18	HORMIGÓN SIMPLE PARA ESCALERA DE HºAº (fck=25 MPa)	m³	19,85	3.483,21	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES 21/100	69.151,68
19	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N°28 EST. METÁLICA	m²	330,56	341,51	TRESCIENTOS CUARENTA Y UN 51/100	112.890,71
20	JUNTA DE DILATACIÓN	m²	68,95	160,43	CIENTO SESENTA 43/100	11.061,60
Presupuesto total (Bs)						4.411.609,29
Son: CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS ONCE MIL SEISCIENTOS NUEVE 29/100 BOLIVIANOS						

PRESUPUESTO POR ITEMES Y GENERAL DE LA OBRA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL GRADERIA PRINCIPAL DEL ESTADIO EN EL COMPLEJO MULTIDEPORTIVO DE BERMEJO

Modulo: OBRA GRUESA

Descripción		Materiales	Mano de obra	Equipo, maquinaria y herramientas
1	INSTALACIÓN DE FAENAS	6.674,50	1.420,00	0,00
2	REPLANTEO Y TRAZADO	2.866,41	1.342,55	0,00
3	EXCAVACIÓN MANUAL SUELO DURO (0-2m)	0,00	20.728,25	0,00
4	HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)	2.670,22	1.907,91	51,45
5	ACERO ESTRUCTURAL	580.912,70	207.653,65	32344,81
6	HORMIGÓN SIMPLE PARA ZAPATAS DE H°A° (fck=25 MPa)	47.839,70	37.005,26	2294,90
7	HORMIGÓN SIMPLE PARA COLUMNAS DE H°A° (fck=25 MPa)	91.399,43	51.641,37	2180,11
8	RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL	0,00	7.583,44	3435,86
9	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS DE H°A° (fck=25 MPa)	194.008,38	149.006,95	5455,63
10	HORMIGÓN SIMPLE PARA VIGAS INCLINADAS DE H°A° (fck=25 MPa)	75.153,37	55.590,25	2035,34
11	APOYOS PARA GRADERÍAS	135.369,79	2.274,52	75,94
12	MURO DE LADRILLO 6H e=18cm	81.812,04	93.718,62	0,00
13	MURO DE LADRILLO 6H e=12cm	43.151,10	52.410,13	0,00
14	HORMIGÓN SIMPLE LOSA RETICULAR h=20cm NERVIOS DE 10cm (fck=25MPa)	125431,5585	65.634,16	1401,58
15	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=10cm (fck=25MPa)	5774,635183	3.456,41	137,74
16	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA MACIZA DE H°A° e=8cm (fck=25MPa)	7566,483	4.528,92	180,48
17	HORMIGÓN SIMPLE PARA LOSA DE GRADERIA DE H°A° e=10cm (fck=25MPa)	245266,865	16.863,00	5680,86
18	HORMIGÓN SIMPLE PARA ESCALERA DE H°A° (fck=25 MPa)	23457,63124	16.755,805	635,29
19	CUBIERTA DE CALAMINA GALVANIZADA N°28 EST. METÁLICA	52444,746	18.965,880	2578,37
20	JUNTA DE DILATACIÓN	1999,55	1.278,00	0,00
Total por rubro (Bs)		1.723.799,10	809.765,06	58.488,36

TIEMPO DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 1. INSTALACIÓN DE FAENAS	glb	1,00	40,00	1	40,00	5,00	5
ITEM 2. REPLANTEO Y TRAZADO	m²	1188,10	0,02	1	23,76	2,97	3
ITEM 3. EXCAVACIÓN MANUAL SUELO DURO (0-2m)	m³	375,17	2,05	4	192,28	24,03	25
ITEM 4. HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN e=5cm (fck=10MPa)	m³	8,57	6,50	1	55,74	6,97	7

ZAPATAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 6 HORMIGONADO	m³	71,72	15,00	4	268,9	33,6	34,0
ITEM 5 ARMADO	kg	3465,51	0,12	4	104,0	13,0	13,0

ITEM 7 HORMIGÓN PARA COLUMNAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NIVEL 3 - CUBIERTA (+8,40 a +11,40)	m³	6,39	13,67	3	29,1	3,6	4,0
NE 3 - NIVEL 3 (+6,34 a +8,40)	m³	0,74	13,67	3	3,4	0,4	1,0
NE 2- NIVEL 3 (+6,06 a +8,40)	m³	8,14	13,67	3	37,1	4,6	5,0
NIVEL 2 - NE 2 (+3,00 a + 6,06)	m³	10,65	13,67	3	48,5	6,1	6,0
NIVEL 2 - NE 1 (+3,00 a +4,86)	m³	4,30	13,67	3	19,6	2,4	2,0
Rampa NIVEL 1- NIVEL2 (+0,00 a +3,00)	m³	1,78	13,67	3	8,1	1,0	1,0
NIVEL 1- NIVEL 2 (+0,00 a +3,00)	m³	24,30	13,67	3	110,7	13,8	14,0
N.Cimentación - NIVEL 1 (-1,50 a +0,00)	m³	11,83	13,67	3	53,9	6,7	7,0
							40,0

ITEM 5 ACERO PARA COLUMNAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NIVEL 3 - CUBIERTA (+8,40 a +11,40)	kg	674,37	0,12	3	27,0	3,4	4,0
NE 3 - NIVEL 3 (+6,34 a +8,40)	kg	78,27	0,12	3	3,1	0,4	1,0
NE 2- NIVEL 3 (+6,06 a +8,40)	kg	859,40	0,12	3	34,4	4,3	4,0
NIVEL 2 - NE 2 (+3,00 a + 6,06)	kg	1.123,83	0,12	3	45,0	5,6	6,0
NIVEL 2 - NE 1 (+3,00 a +4,86)	kg	453,45	0,12	3	18,1	2,3	2,0
Rampa NIVEL 1- NIVEL2 (+0,00 a +3,00)	kg	187,93	0,12	3	7,5	0,9	1,0
NIVEL 1- NIVEL 2 (+0,00 a +3,00)	kg	2.564,52	0,12	3	102,6	12,8	13,0
N.Cimentación - NIVEL 1 (-1,50 a +0,00)	kg	1.248,23	0,12	3	49,9	6,2	6,0

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Rendimiento (hr/unidad)	grupos	Duración Hrs	Duración días	Duración redondeada
ITEM 8 RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARINA S/MATERIAL	m³	245,42	0,95	4	58,29	7,29	8

ITEM 9 HORMIGÓN PARA VIGAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento (hr/unidad)	grupos	Duración Hrs	Duración días	Duración redondeada
CUBIERTA	m³	7,43	16,00	3	39,7	5,0	5,0
NIVEL 3	m³	19,06	16,00	3	101,6	12,7	13,0
NE 3	m³	1,25	16,00	3	6,7	0,8	1,0
NE 2	m³	8,66	16,00	3	46,2	5,8	6,0
NE 1	m³	4,69	16,00	3	25,0	3,1	3,0
NIVEL 2	m³	85,44	16,00	3	455,7	57,0	57,0
RAMPA	m³	2,05	16,00	3	10,9	1,4	1,0
NIVEL 1	m³	41,91	16,00	3	223,5	27,9	28,0
							114,0

ITEM 5 ACERO PARA VIGAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento (hr/unidad)	grupos	Duración Hrs	Duración días	Duración redondeada
CUBIERTA	kg	856,8	0,12	3	34,3	4,3	5,0
NIVEL 3	kg	2035,5	0,12	3	81,4	10,2	11,0
NE 3	kg	120,9	0,12	3	4,8	0,6	1,0
NE 2	kg	881,7	0,12	3	35,3	4,4	5,0
NE 1	kg	448,1	0,12	3	17,9	2,2	3,0
NIVEL 2	kg	10431,9	0,12	3	417,3	52,2	53,0
RAMPA	kg	225,8	0,12	3	9,0	1,1	2,0
NIVEL 1	kg	3592,5	0,12	3	143,7	18,0	18,0

ITEM 10 VIGAS INCLINADAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento (hr/unidad)	grupos	Duración Hrs	Duración días	Duración redondeada
RAMPA	m³	8,04	16,00	3	42,9	5,4	6,0
GRADERIAS	m³	55,56	16,00	3	296,3	37,0	38,0

ITEM 5 VIGAS INCLINADAS	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
RAMPA	kg	886,30	0,12	3	35,5	4,4	5,0
GRADERIAS	kg	9941,80	0,12	3	397,7	49,7	50,0

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 11. APOYOS PARA GRADERÍAS	m²	47,46	1,9	2	45,1	5,6	6

MUROS DE LADRILLO	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 12. MURO DE LADRILLO 6H e=18cm	m²	1134,61	2,35	8	333,29	41,66	42
ITEM 13. MURO DE LADRILLO 6H e=12cm	m²	919,48	1,625	8	186,77	23,35	24

ITEM 14 LOSA RETICULAR	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NIVEL 3	m²	123,76	1,47	3	60,6	7,6	8,0
NIVEL 2	m²	677,14	1,47	3	331,8	41,5	42,0

ITEM 5 LOSA RETICULAR	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NIVEL 3	kg	1262,00	0,12	3	50,5	6,3	7,0
NIVEL 2	kg	7724,00	0,12	3	309,0	38,6	39,0

LOSA MACIZA DE 8 cm	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 5 RAMPA ARMADO	kg	319,31	0,12	3	12,8	1,6	2,0
ITEM 16 RAMPA HORMIGONADO	m³	5,64	14,67	3	27,6	3,4	4,0

ITEM 15 LOSA MACIZA DE 10 cm	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NE 3	m³	2,92	14,67	3	14,3	1,8	2,0
NE 2	m³	1,38	14,67	3	6,8	0,8	1,0

ITEM 5 LOSA MACIZA DE 10 cm	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
NE 3	kg	165,32	0,12	3	6,6	0,8	1,0
NE 2	kg	78,38	0,12	3	3,1	0,4	1,0

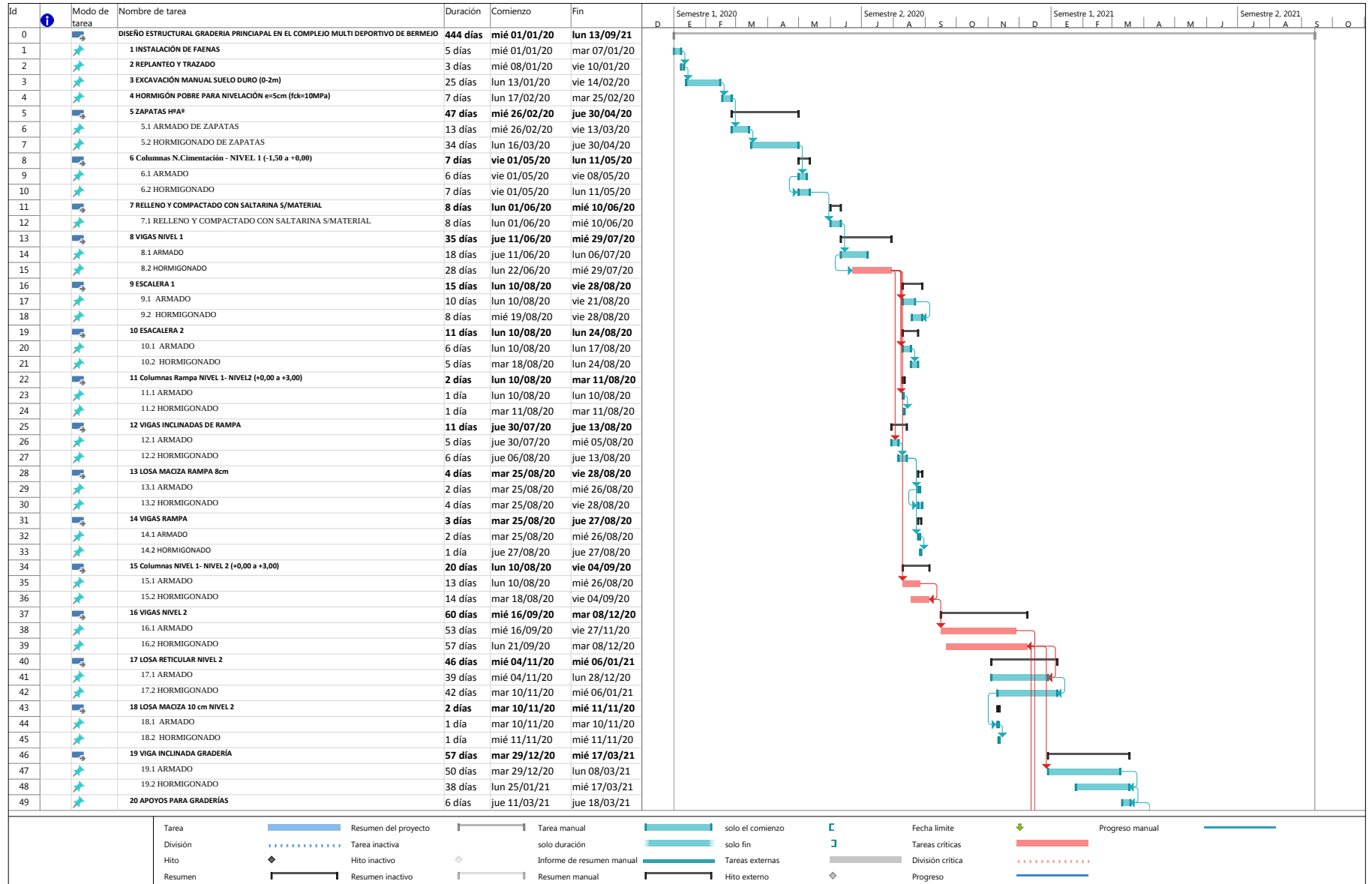
LOSA DE GRADERIA	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 17 HORMIGONADO	kg	177,53	14,67	6	434,1	54,3	55,0
ITEM 5 ARMADO	kg	11888,30	0,12	3	475,5	59,4	60,0

ESCALERAS 1	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 18 HORMIGONADO	m³	12,10	15,33	3	61,8	7,7	8,0
ITEM 5 ARMADO	kg	1847,00	0,12	3	73,9	9,2	10,0

ESCALERAS 2	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ITEM 18 HORMIGONADO	m³	7,76	15,33	3	39,6	5,0	5,0
ITEM 5 ARMADO	kg	1097,00	0,12	3	43,9	5,5	6,0

ESTRUCTURA METALICA	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
ESTRUCTURA METALICA	m²	330,56	0,95	4	78,5	9,8	10,0

	Unidad	Cantidad	Rendimiento		Duración	Duración	Duración
			(hr/unidad)	grupos	Hrs	días	redondeada
JUNTA DE DILATACIÓN	m²	68,95	1,50	2	51,7	6,5	7,0



[illegible]

A.9 RESPALDO INSTITUCIONAL



Bermejo, 24 de abril de 2017

Señor:

Mikael Clemente Choque Porco

ESTUDIANTE UNIVERSITARIO- U.A.J.M.S.

Presente.-

Ref.: RESPUESTA A SOLICITUD INFORMACION PROYECTO EN FASE DE PRE INVERSION

Mediante la presente reciba usted un cordial y afectuoso saludo.

De acuerdo a solicitud escrita enviada por su persona en fecha 7 de abril de 2017, adjunto al presente en medio magnético información básica relacionada al proyecto **"Construcción graderia principal del Estadio en el complejo multideportivo - Bermejo"**, para la elaboración del diseño estructural, ya que el mismo se encuentra en etapa de pre inversión.

Sin otro particular motivo le reitero mi más cordial y afectuoso saludo.

Marcelino Colque Morales

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS

Ing. Marcelino Colque Morales
DIRECTOR DE OBRAS - SERV. PUBLICOS
Gobierno Autónomo Municipal de Bermejo

H. ALCALDIA MUNICIPAL DE BERMEJO

A.10 VISTA SATELITAL DEL LUGAR DE LA OBRA

**VISTA SATELITAL DEL LUGAR DE EMPLZAMIENTO: COMPLEJO
MULTI DEPORTIVO DE BERRMEJO**



Fuente: Google earth.

A.11 FICHA TECNICA DEL ACERO ESTRUCTURAL

Fichas Técnicas de los aceros estructurales

Acero CA 50 (Catalogo Ferrotodo, 2008)



HIERRO CORRUGADO



Descripción:
Son barras de acero de sección circular, con resaltes transversales que asegura una alta adherencia con el concreto.

- Laminadas en caliente CA-50.
- Laminadas en caliente DN A-420.
- Laminadas en caliente 500 S.

Este hierro está fabricado bajo las más estrictas normas y respectivos ensayos de calidad, para poder tener un cliente seguro y satisfecho a la hora de realizar la compra.

Usos:
Principalmente en la construcción de concreto armado de todo tipo siendo frecuentemente usadas en viviendas, edificios, puentes, obras industriales, etc.

Normas técnicas:
NBR 7480 (CA-50).
IRAM-IAS 500-528 (A-420).

Presentación:
Tenemos la facilidad de brindar a nuestros clientes las medidas de 6 y 12 mts, catalogadas como las más comerciales, pudiendo ofrecer distintos largos, siempre y cuando éstas se encuentren dentro de nuestros parámetros de fabricación.

ArcelorMittal/Garantía de calidad:
La calidad que nos avala en todas nuestras producciones es la de ArcelorMittal, la cual a través de sus fábricas certificadas por normas ISO garantiza la calidad de sus materias primas, utilizadas

en todos nuestros productos, los cuales llegan a nuestros consumidores finales tratando así de brindarles seguridad, satisfacción y sobre todo garantía de que están adquiriendo un producto de primera.

Análisis de colada

Elemento	Análisis de colada	Análisis de producto
Azufre (S) max (%)	0.050	0.058
Fósforo (P) max (%)	0.040	0.048

Propiedades mecánicas

Designación	Límite de Fluencia	Resistencia a la tracción	Alargamiento %
DN-A 420	420	500	12
CA-50	500	550	8
500 S	500	600	8

Identificación de las barras



Tensión de fluencia (MPa) Diámetro nominal de la barra (mm)

Disponibilidad de medidas, peso y códigos en el sistema:

Diámetro Nominal	Diámetro Nominal	Perímetro Nominal	Peso Nominal	Peso por barra 12m
Pulgadas	mm	cm	Kg / m	Kg
1/4	6	1.88	0.222	2.66
5/16	8	2.51	0.395	4.74
3/8	9.5	2.98	0.556	6.67
1/2	12	3.77	0.888	10.7
5/8	16	5.03	1.580	18.9
3/4	19	6.00	2.22	26.64
1	25	7.85	3.850	46.2

Perfiles costanera A36 (Catalogo Ferrotodo,2008)

PERFILES CONFORMADOS INDUSTRIAS FERROTODOS													
Descripción: Producto de sección transversal en formas de C, U, O obtenidos por un proceso de conformado en frío. Normas: Fabricados a partir de flejes laminados en frío y caliente que cumplen con los requisitos de dimensiones, tolerancias, etc., descritos en la norma IRAM-IAS U500 206. Longitudes: Piezas en largos de 2 a 12 m.													
Dimensiones													
Tipo	A	B	C	0.80	0.90	1.20	1.50	1.80	2.00	2.50	3.00	3.20	4.00
PC	50	25	10	*	*	*	*	*	*				
PC	60	40	10	*	*	*	*	*	*				
PC	80	40	15	*	*	*	*	*	*	*	*		
PC	90	40	15	*	*	*	*	*	*	*	*		
PC	100	40	15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PC	100	50	15			*	*	*	*	*	*	*	*
PC	120	50	15			*	*	*	*	*	*	*	*
PC	150	50	15				*	*	*	*	*	*	*
PC	200	70	25			*	*	*	*	*	*	*	*
PU	60	40				*	*	*	*				
PU	70	40				*	*	*	*				
PU	80	40				*	*	*	*	*			
PU	90	40				*	*	*	*	*	*		
PU	100	40				*	*	*	*	*	*	*	*
PU	100	50				*	*	*	*	*	*	*	*
PU	200	70				*	*	*	*	*	*	*	*
PO	37	31	13	*	*	*	*	*	*				