

ANEXO I

TABLAS Y ABACOS UTILIZADOS

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN			
Coeficientes básicos	Nivel de control y daños previsibles		Corrección
$\gamma_f = 1.6$	Nivel de control en la ejecución	Reducido	+0.20
		Normal	0
		intenso	-0.10
	Daños previsibles en caso de accidentes	Mínimos	-0.10
		Medios	0
		Muy Importantes	+0.20

Tabla 1: Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado

COEFICIENTES DE MINORACIÓN			
Material	Coeficiente básico	Nivel de control	Corrección
Acero	$\gamma_s = 1.15$	Reducido	+0.05
		Normal	0
		Intenso	-0.05
hormigón	$\gamma_s = 1.5$	Reducido	+0.20
		Normal	0
		Intenso	-0.10

Tabla 2: Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado

VALORES LIMITES						
fy(kp/cm²)	2200	2400	4000	4200	4600	5000
fyd(kp/cm²)	1910	2090	3480	3650	4000	4350
ξ lim	0.793	0.779	3.48	0.668	0.648	0.628
μ lim	0.366	0.362	0.679	0.332	0.326	0.319
W lim	0.546	0.536	0.467	0.460	0.446	0.432

Tabla 4: Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado

CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS

Elemento estructural	AE-22	AE-42	AE-50	AE-60
SOPORTES				
Armadura total	0.008	0.006	0.005	0.004
Con 2 armaduras A1 y A2 cada una	0.004	0.003	0.0025	0.002
VIGAS				
Armadura en tracción	0.005	0.0033	0.0028	0.0023
LOSAS				
En cada dirección	0.002	0.0018	0.0015	0.0014
MUROS				
Armadura horizontal total	0.0025	0.002	0.0016	0.0014
Armadura horizontal en una cara	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005
Armadura vertical	0.0015	0.0012	0.0009	0.0008
Armadura vertical en una cara	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003

Tabla 5: Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado

TABLA UNIVERSAL PARA FLEXIÓN SIMPLE O COMPUESTA				
ξ	μ	Ω	$\frac{w}{f_y d}$ * 10 ³	
0,0891	0,03	0,0310		D O M I N I O 2
0,1042	0,04	0,0415		
0,1181	0,05	0,0522		
0,1312	0,06	0,0630		
0,1438	0,07	0,0739		
0,1561	0,08	0,0849		
0,1667	0,0886	0,0945		
0,1684	0,09	0,0960		
0,1810	0,10	0,1074		
0,1937	0,11	0,1189		
0,2066	0,12	0,1306		
0,2198	0,13	0,1426		
0,2330	0,14	0,1546		
0,2466	0,15	0,1669		
0,2590	0,159	0,1782		
0,2608	0,16	0,1795		D O M I N I O 3
0,2796	0,17	0,1924		
0,2988	0,18	0,2056		
0,3183	0,19	0,2190		
0,3383	0,20	0,2328		
0,3587	0,21	0,2468		
0,3796	0,22	0,2612		
0,4012	0,23	0,2761		
0,4234	0,24	0,2913		
0,4461	0,25	0,3069		
0,4696	0,26	0,3232		
0,4939	0,27	0,3398		
0,5188	0,28	0,3570		
0,5450	0,29	0,3750		
0,5721	0,30	0,3937		
0,6006	0,31	0,4133		

Tabla 6: Fuente: Pedro Jiménez Montoya "Hormigón Armado" (14ª edición)

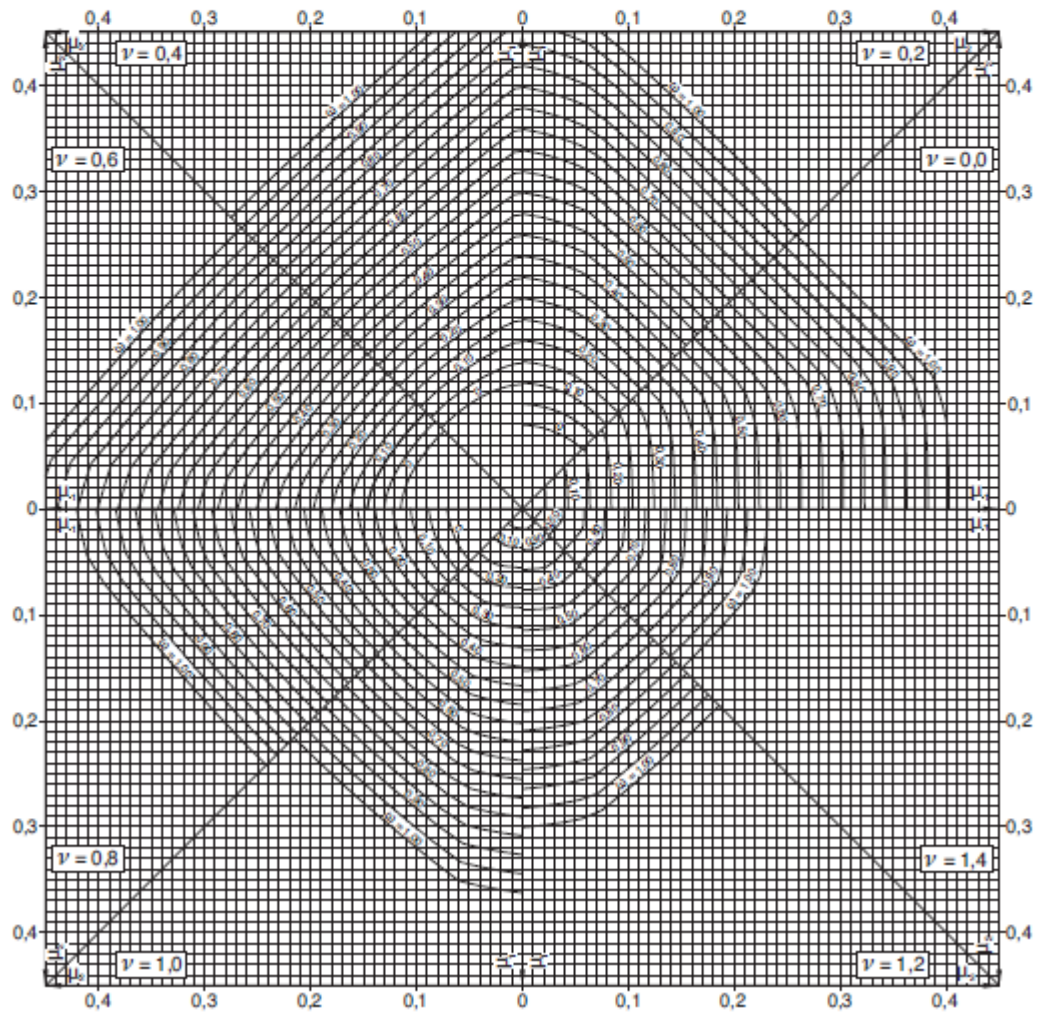
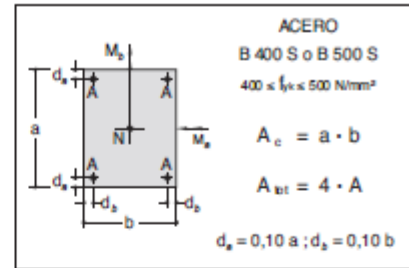
Nomogramas para determinar el factor K de longitud de pandeo

ÁBACO EN ROSETA PARA FLEXIÓN ESVIADA

$$\mu_a = \frac{M_a \sigma}{A_c \cdot a \cdot f_{c,d}} \quad \mu_b = \frac{M_b \sigma}{A_c \cdot b \cdot f_{c,d}}$$

$$\nu = \frac{N_d}{A_c \cdot f_{c,d}} \quad \omega = \frac{A_{wt} \cdot f_{y,d}}{A_c \cdot f_{c,d}}$$

si $\mu_a > \mu_b \Rightarrow \mu_1 = \mu_a : \mu_2 = \mu_b$
 si $\mu_a < \mu_b \Rightarrow \mu_1 = \mu_b : \mu_2 = \mu_a$



Fuente: Pedro Jiménez Montoya "Hormigón Armado" (15ª edición)



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

INFORME GEOTECNICO

INFORME Y CONCLUSIONES



PROYECTO:

**“DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA FISCAL
DE LA CIUDAD DE TARIJA”**

SOLICITANTE:

UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENITEZ

UBICACIÓN:

BARRIO LOURDES – CIUDAD DE TARIJA

FECHA:

09 DE OCTUBRE DEL 2023



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

ENSAYOS NORMALIZADO DE CARGA S.P.T.

1.- ANTECEDENTES. - El ensayo SPT, se realiza a solicitud del Universitario Carlos Alberto Zenteno Benítez, con el objeto de determinar las características físicas mecánicas del sub suelo para encarar el diseño estructural de la "CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA".

2.- UBICACIÓN. - El ensayo se realizó en un terreno ubicado sobre una calle S/N, entre calle Gral. Trigo y Pasaje Santa María, del Barrio Lourdes en la Ciudad de Tarija.

3.- HIDROLOGIA. - No se encontró agua subterránea a profundidad de sondeo por lo tanto No hay nivel freático.

4.- GEOTECNIA. - Se realizó los ensayos de S.P.T en cada pozo y, los datos obtenidos se adjuntan en planillas. Trabajo que se desarrolló en 3 fases: Trabajo de campo, de laboratorio y gabinete.

4.1.- Trabajos de campo. - Se efectúa inspección ocular y una descripción de los estratos visibles en el pozo excavado, luego procedemos al montaje del equipo para ejecutar el ensayo.

- Ensayo de penetración normal (STP) a nivel del fondo del pozo excavado.
- Toma de muestra directa para cada ensayo a las profundidades referidas.

4.2.- Trabajos de laboratorio. - Determinación de la humedad natural, Granulometrías, Limite Liquido, Plástico e Índices y clasificación de cada una de las muestras.

4.3.- Trabajos de Gabinete. - Los resultados obtenidos en laboratorio y ensayo de campo permiten determinar el tipo de suelo encontrado y calcular la capacidad soporte del suelo.

La relación de numero de golpes a diferentes profundidades y el calculo de las probables fatigas admisibles, han sido obtenidos utilizando tablas de Procedimientos de sondeos de Jesús Puy Huarte. Dr. Ing. en minas y gráficos según B.K Hough "Basic Soil Engineering.

4.4.- Informe

Se presenta en hojas adjuntas los cuadros de resumen de los valores obtenidos a las profundidades de sondeo y las conclusiones y recomendaciones pertinentes.



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

RESUMEN INFORME GEOTECNICO

Características de los sondeos SPT y tipos de suelos

Sondeo S.P.T	Profundidad Ensayo (m)	Humedad Natural (%)	Tipo de suelo encontrado (AASHTO) (a profundidad de ensayo)
Sondeo 01	1,50 – 1,95	8,05	Material limo arenoso de textura moderadamente fina, presenta plasticidad baja. A-4 (5).
Sondeo 02	3,00 – 3,45	9,64	Material limo arenoso de textura moderadamente fina, presenta plasticidad baja. A-4 (4).

Capacidad portante del terreno en relación a N del ensayo de penetración Normal

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	σ_N (Kg/cm²)	σ_{adm} (Kg/cm²)
Sondeo 01	1,50 – 1,95	16	1,50	1,20
Sondeo 02	3,00 – 3,45	23	1,95	1,60

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lugar en estudio está constituido por un terreno ligeramente plano; En superficie se encuentra un suelo orgánico compuesto de material limoso con presencia de pastura seca, presenta estado seco, de textura moderadamente fina, color marrón claro y consistencia suelta; Seguidamente en profundidad se encuentra un suelo de material limoso, seco, de textura fina, color marrón claro y consistencia media; Finalmente en profundidad y lugar de los sondeos, se encuentra un suelo natural compuesto de material limo arenoso, seco, de textura moderadamente fina, color marrón y marrón oscuro en profundidad y consistencia media a firme.

En consecuencia ambos sondeos presentan de regular a buena capacidad portante, determinándose como tensión admisible el menor valor de 1,20 kg/cm² para el diseño de la estructura de fundación.


Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
 CONSULTORA
EOLO S.R.L.

TEL. /FAX 466 37069 CEL. 75127660 C. SALOMÓN BENÍTEZ 0321
ESQ. CBBA. LA LOMA TJA. [**consultoraeolo@hotmail.com**](mailto:consultoraeolo@hotmail.com)



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

INFORME GEOTECNICO PLANILLAS DE ENSAYO POZO #1

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"

CLASIFICACIÓN AASTHO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO:

**"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA FISCAL
DE LA CIUDAD DE TARIJA"**

SOLICITANTE:

UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENITEZ

UBICACIÓN:

BARRIO LOURDES – CIUDAD DE TARIJA

FECHA:

09 DE OCTUBRE DEL 2023



ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA

SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.

ENSAYO: POZO #1

LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA

FECHA: 09 DE OCTUBRE DEL 2023

DATOS DEL EQUIPO SPT

Altura de penetración : 30,00 cm

Peso del martillo : 63,50 Kg

Altura de caída : 73,2 cm

UBICACIÓN.- El ensayo N°1 se realizó en la parte frontal derecha de un terreno ubicado sobre una calle S/N, entre calle Gral. Trigo y Pasaje Santa María, del Barrio Lourdes en la Ciudad de Tarija.

PROFUNDIDAD.- Se excavó a cielo abierto a profundidad -1.50m. respecto al nivel del margen natural.



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificación		No golpes	σ (kg/cm ²)
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripción		
0,00								Suelo orgánico compuesto de material limoso con presencia de pastura seca en superficie, presenta estado seco, de textura moderadamente fina, color marrón claro y consistencia suelta. 0,00 a -0,50		0,00
0,50										0,50
1,00										1,00
1,50	8,05	25,09	3,76	95,56	86,17	57,96	A-4	material limoso, seco, de textura fina, color marrón claro y consistencia media. -0,50 a -1,50	16	↓ 1,50
2,00										2,00
2,50										2,50
3,00								Material limo arenoso, seco, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -1,50 adelante		3,00
3,50										3,50
4,20										4,00
4,50										4,50
5,00										5,00
5,50										5,50
6,00										6,00

Tension admisible σ_{adm} (-1,50m) = 1,20 kg/cm².


Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA


CONSULTORA
EOLO S.R.L.

Punto SPT ↓

Rechazo R

Nivel freático No



CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA	
SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA	ENSAYO: POZO #1
	FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	25,09
Limite Plastico (%) =	21,33
Indice de Plasticidad (%) =	3,76
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	95,56
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	86,17
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	57,96

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 22,96
(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 40,00
LL - 40, **c** = 0,00
IP - 10, **d** = 0,00

Indice de Grupo, **IG** = 5

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-4, A-5

Por Limite Liquido A-4

Por (%) que pasa por Tamiz N°200

Por (%) que pasa por Tamiz N°10

Por (%) que pasa por Tamiz N°40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-4 (5)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Material limo arenoso.

OBSERVACIONES:

Suelo limo arenoso de textura moderadamente fina,
presenta baja plasticidad.

VºBº


SIB-TJA Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
 CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

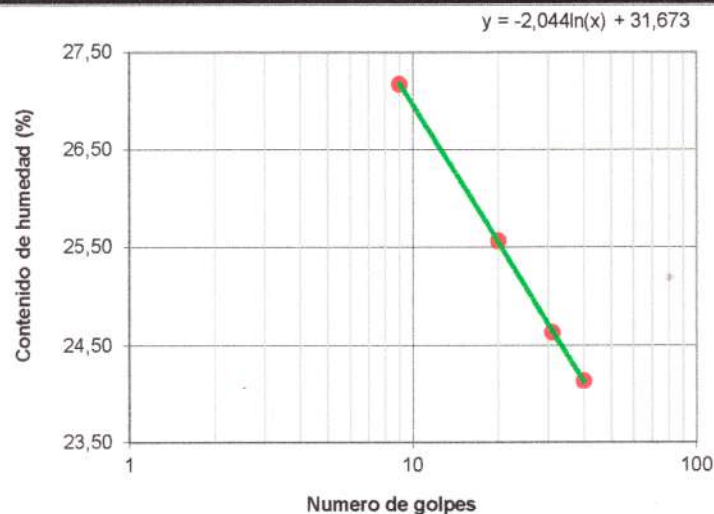
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA	
SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA	ENSAYO: POZO #1
	FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	3	5	12	HUMEDAD NATURAL	
Peso cápsula (gr.)	16,67	16,08	16,40	Muestra	P 01
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	20,02	20,01	19,87	Profundidad	-1,50 m.
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	19,43	19,32	19,26	Peso hum.	40,67
Peso muestra seca (gr.)	2,76	3,24	2,86	Peso seco	37,64
Peso agua (gr.)	0,59	0,69	0,61	Peso agua	3,03
Contenido de humedad (%)	21,38	21,30	21,33	% Humedad	8,05

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	40	14	9	5	
Numero de golpes	9	20	31	40	
Peso cápsula (gr.)	14,39	14,38	13,38	14,54	
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	31,75	31,13	30,63	31,51	
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	28,04	27,72	27,22	28,21	
Peso muestra seca (gr.)	13,65	13,34	13,84	13,67	
Peso agua (gr.)	3,71	3,41	3,41	3,30	
Contenido de humedad (%)	27,18	25,56	24,64	24,14	



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	25,09
Limite Plastico (%)	21,33
Indice Plastico (%)	3,76

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad baja.

V°B°

Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA

SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ

LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.

ENSAYO: POZO #1

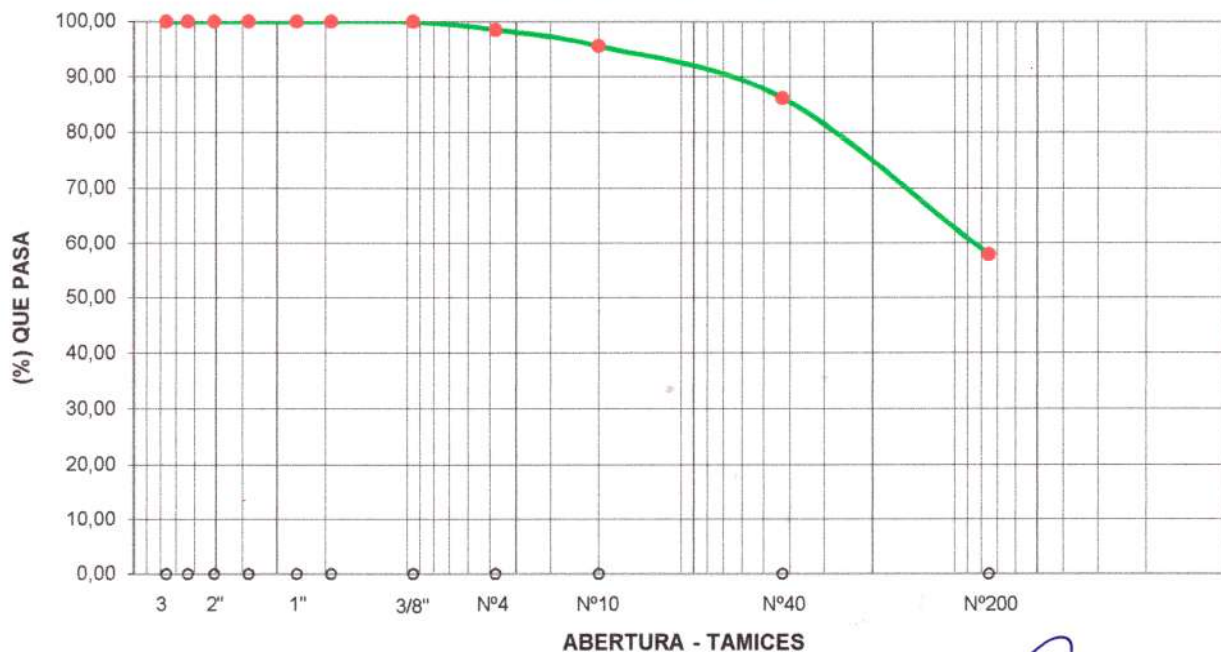
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA

FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

Peso total de la muestra tomada: 2000,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,75	29,30	29,30	1,47	98,54
Nº 10	2,000	59,50	88,80	4,44	95,56
Nº 40	0,425	187,90	276,70	13,84	86,17
Nº 200	0,075	564,20	840,90	42,05	57,96

CURVA GRANULOMETRICA



OBSERVACIONES:

Gravas %	1,47
Arenas %	40,58
Finos %	57,96
Total	100,00

VºBº

Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

CONSULTORA
EOLO S.R.L.



EMPRESA CONSULTORA EOLO S.R.L.
SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

INFORME GEOTECNICO PLANILLAS DE ENSAYO POZO #2

ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"

CLASIFICACIÓN AASTHO MUESTRA

LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA

GRANULOMETRIA MUESTRA

PROYECTO:

**"DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA CASA FISCAL
DE LA CIUDAD DE TARIJA"**

SOLICITANTE:

UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENITEZ

UBICACIÓN:

BARRIO LOURDES – CIUDAD DE TARIJA

FECHA:

09 DE OCTUBRE DEL 2023



PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA

FECHA: 09 DE OCTUBRE DEL 2023



Prof (m)	Hum Nat %	Lim. Aterberg		Granulometrias			Clasificacion		No golpes	6 (kg/cm2)
		LL	IP	No 10	No 40	No 200	Sigla	Descripcion		
0,00								Suelo orgánico compuesto de material limoso con presencia de pastura seca en superficie, presenta estado seco, de textura moderadamente fina, color marrón claro y consistencia suelta. 0,00 a -0,45		0,00
0,50										0,50
1,00										1,00
1,50										1,50
2,00										2,00
2,50								material limoso, seco, de textura fina, color marrón claro y consistencia media. -0,45 a -1,70		2,50
3,00	9,64	21,26	2,85	94,96	79,83	53,73	A-4		23	3,00
3,50								Material limo arenoso, seco, de textura moderadamente fina, color marrón y consistencia media. -1,70 a -2,35		3,50
4,20										4,00
4,50										4,50
5,00								Material limo arenoso, seco, de textura moderadamente fina, color marrón oscuro y consistencia firme. -2,35 adelante		5,00
5,50										5,50
6,00										6,00

Tension admisible σ_{adm} (- 3,00m) = 1,60 kg/cm2.



Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



CONSULTORA

Punto SPT

Rechazo

Nivel freatico



CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA	
SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA	ENSAYO: POZO #2
	FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

DATOS GENERALES:

Limite Liquido (%) =	21,26
Limite Plastico (%) =	18,41
Indice de Plasticidad (%) =	2,85
(%) que pasa por el Tamiz N°10 =	94,96
(%) que pasa por el Tamiz N°40 =	79,83
(%) que pasa por el Tamiz N°200 =	53,73

COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 18,73

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 38,73

LL - 40, **c** = 0,00

IP - 10, **d** = 0,00

Indice de Grupo, **IG** = 4

CLASIFICACION POR EL SISTEMA AASHTO

MAS del 35% pasa el Tamiz N°200

La muestra puede ser clasificada como A4, A5, A6, A7

Por Indice de Plasticidad A-4, A-5

Por Limite Liquido A-4

Por (%) que pasa por Tamiz N°200

Por (%) que pasa por Tamiz N°10

Por (%) que pasa por Tamiz N°40

LA MUESTRA SE CLASIFICA COMO UN SUELO A-4 (4)

DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Material limo arenoso.

OBSERVACIONES:

Suelo limo arenoso de textura moderadamente fina, presenta baja plasticidad.

V°B°


Abel A. Villena Sabelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
CONSULTORA
EOLO S.R.L.



ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA

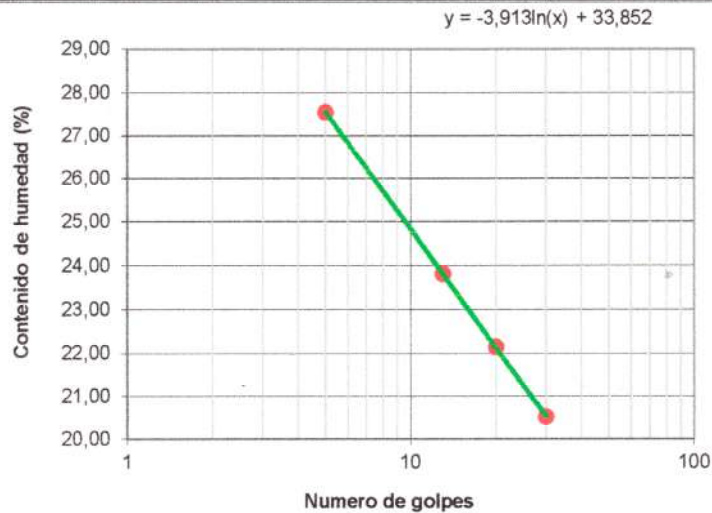
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA	
SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA	ENSAYO: POZO #2
	FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO

Cápsula N°	21	33	35	HUMEDAD NATURAL	
Peso cápsula (gr.)	16,60	15,52	15,58	Muestra	P 02
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	19,28	19,14	19,04	Profundidad	-3,00 m.
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	18,87	18,56	18,51	Peso hum.	41,84
Peso muestra seca (gr.)	2,27	3,04	2,93	Peso seco	38,16
Peso agua (gr.)	0,41	0,58	0,53	Peso agua	3,68
Contenido de humedad (%)	18,06	19,08	18,09	% Humedad	9,64

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO

Cápsula N°	11	21	32	14	
Numero de golpes	5	13	20	30	
Peso cápsula (gr.)	14,47	16,98	13,61	14,24	
Peso cápsula + muestra húmeda (gr.)	23,36	26,44	23,81	23,93	
Peso cápsula + muestra seca (gr.)	21,44	24,62	21,96	22,28	
Peso muestra seca (gr.)	6,97	7,64	8,35	8,04	
Peso agua (gr.)	1,92	1,82	1,85	1,65	
Contenido de humedad (%)	27,55	23,82	22,16	20,52	



CUADRO DE RESULTADOS

Limite Liquido (%)	21,26
Limite Plastico (%)	18,41
Indice Plastico (%)	2,85

OBSERVACIONES:

Suelo con plasticidad baja.

VºBº


Abel A. Villena Subelza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA
CONSULTORA
EOLO S.R.L.

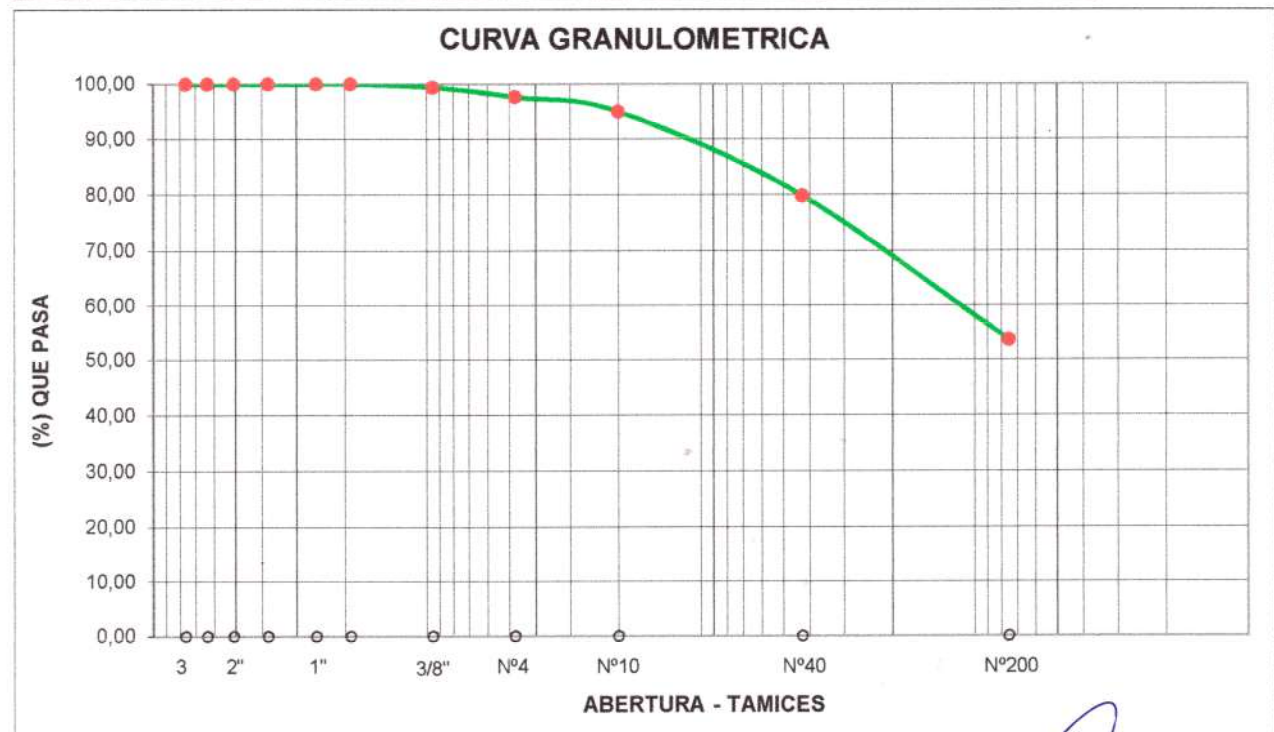


ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE LA CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA	
SOLICITANTE: UNIV. CARLOS ALBERTO ZENTENO BENÍTEZ	LABORATORISTA: TEC. ENSER MARTINEZ A.
LUGAR: BARRIO LOURDES - CIUDAD DE TARIJA	ENSAYO: POZO #2
	FECHA: 10 DE OCTUBRE DEL 2023

Peso total de la muestra tomada: 2000,00 gr.

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido Acumulado		% que pasa del Total
			(gr.)	(%)	
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,53	11,20	11,20	0,56	99,44
Nº 4	4,75	35,70	46,90	2,35	97,66
Nº 10	2,000	53,90	100,80	5,04	94,96
Nº 40	0,425	302,70	403,50	20,18	79,83
Nº 200	0,075	521,90	925,40	46,27	53,73



OBSERVACIONES:

Gravas %	2,35
Arenas %	43,93
Finos %	53,73
Total	100,00

VºBº

Abel A. Villena Subiza
INGENIERO CIVIL
R.N.I. 6979
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



Cuantías de obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

No se incluye la medición de zapatas, encepados, vigas de atado, vigas centradoras y arranques.

PLANTA BAJA

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	204.39	68.23	22.120	2000
Pilares	98.40	-	8.200	1130
Total	-	68.23	30.320	3130
Índices (por m ²)	-	-	0.414	42.79
Superficie total: 73.15 m ²				

1ER PISO

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	716.67	50.170	847
Vigas	215.61	83.67	40.180	2762
Pilares	193.30	-	16.460	1547
Escaleras	-	16.72	3.965	219
Total	-	817.06	110.775	5375
Índices (por m ²)	-	-	0.138	6.67
Superficie total: 805.26 m ²				

2DO PISO

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	716.67	50.170	839
Vigas	215.61	83.67	40.180	2754
Pilares	201.50	-	17.270	1541
Escaleras	-	16.72	3.965	219
Total	-	817.06	111.585	5353
Índices (por m ²)	-	-	0.139	6.65
Superficie total: 805.26 m ²				

3ER PISO

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	716.67	50.170	833
Vigas	215.61	83.67	40.180	2764
Pilares	201.50	-	17.270	1541
Escaleras	-	16.72	3.965	219
Total	-	817.06	111.585	5357
Índices (por m ²)	-	-	0.139	6.65
Superficie total: 805.26 m ²				



Cuantías de obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

AZOTEA

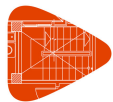
Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	716.67	50.170	784
Vigas	215.61	83.67	40.180	2693
Pilares	201.50	-	17.270	1452
Escaleras	-	16.72	3.965	219
Total	-	817.06	111.585	5148
Índices (por m ²)	-	-	0.139	6.39
Superficie total: 805.26 m ²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	2866.68	200.680	3303
Vigas	1066.83	402.91	182.840	12973
Pilares	896.20	-	76.470	7211
Escaleras	-	66.88	15.840	876
Total	-	3336.47	475.830	24363
Índices (por m ²)	-	-	0.144	7.40
Superficie total: 3294.19 m ²				

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga.....	2
4.5.- Listado de cargas.....	2
5.- ESTADOS LÍMITE.....	6
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	7
6.2.- Combinaciones.....	8
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	8
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	8
8.1.- Pilares.....	8
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	10
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	10
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	10
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	10
12.1.- Hormigones.....	10
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	10
12.2.1.- Aceros en barras.....	10
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	11



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018

Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Clave: DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CBH 87

Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
AZOTEA	0.05	0.00
3ER PISO	0.09	0.00
2DO PISO	0.09	0.00
1ER PISO	0.09	0.00
PLANTA BAJA	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
PLANTA BAJA	Peso propio	Lineal	3.23	(16.90,32.30) (18.20,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,0.00) (0.00,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,6.00) (0.00,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,12.00) (0.00,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,18.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,24.00) (0.00,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.81	(0.00,30.00) (0.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,30.00) (18.30,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,24.00) (18.30,30.00)



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,18.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (18.30,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,6.00) (18.30,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,6.00) (21.15,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.14,-0.01) (21.14,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,24.00) (6.40,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,30.00) (6.40,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,30.00) (12.35,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,24.00) (12.35,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (6.40,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (6.40,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (6.40,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,18.00) (12.35,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (6.40,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,12.00) (12.35,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,12.00) (18.30,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,18.00) (18.30,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.29	(16.90,32.30) (18.20,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.16	(16.90,32.30) (18.20,32.30)
1ER PISO	Peso propio	Lineal	3.21	(15.40,32.30) (16.70,32.30)
	Peso propio	Lineal	3.23	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,36.00) (1.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,0.00) (0.00,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (0.00,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (0.00,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (0.00,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (0.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(1.00,36.00) (1.00,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,6.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,0.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,30.00) (24.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,24.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,30.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,6.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (6.40,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (6.40,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (6.40,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (6.40,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (6.40,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,30.00) (12.35,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,24.00) (12.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,30.00) (18.30,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,24.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,12.00) (21.15,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,18.00) (21.15,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,18.00) (18.30,24.00)



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (18.30,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (6.40,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (9.90,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(9.90,-3.10) (9.90,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (14.80,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (18.30,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,-3.10) (18.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.28	(15.40,32.30) (16.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.29	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.15	(15.40,32.30) (16.70,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.16	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
2DO PISO	Peso propio	Lineal	3.21	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Peso propio	Lineal	3.23	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (0.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (0.00,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (0.00,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (0.00,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,0.00) (0.00,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (6.40,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (9.90,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(9.90,-3.10) (9.90,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (14.80,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (18.30,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,-3.10) (18.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (6.40,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (6.40,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (6.40,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (6.40,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (6.40,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,30.00) (12.35,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,30.00) (18.30,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,24.00) (12.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,24.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,30.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,30.00) (24.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,24.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,18.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (18.30,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,12.00) (21.15,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,18.00) (21.15,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,6.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,0.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,6.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.28	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.29	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.15	(15.38,32.30) (16.68,32.30)



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.16	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
3ER PISO	Peso propio	Lineal	3.21	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Peso propio	Lineal	3.23	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (0.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (0.00,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (0.00,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (0.00,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,0.00) (0.00,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (6.40,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,-3.10) (9.90,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(9.90,-3.10) (9.90,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (14.80,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(14.80,-3.10) (18.30,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,-3.10) (18.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,0.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,6.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,12.00) (21.15,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(21.15,18.00) (21.15,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,18.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,12.00) (18.30,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,6.00) (6.40,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,12.00) (6.40,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,18.00) (6.40,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,24.00) (6.40,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(0.00,30.00) (6.40,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,30.00) (12.35,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,30.00) (18.30,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,30.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,30.00) (24.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(24.70,24.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(6.40,24.00) (12.35,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(12.35,24.00) (18.30,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.52	(18.30,6.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	2.28	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	2.29	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.15	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.16	(16.88,32.30) (18.18,32.30)
AZOTEA	Peso propio	Lineal	3.21	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,30.00) (0.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,24.00) (0.00,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,18.00) (0.00,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,12.00) (0.00,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,6.00) (0.00,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,0.00) (0.00,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,0.00) (6.40,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(6.40,-3.10) (6.40,0.00)



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(6.40,-3.10) (9.90,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(9.90,-3.10) (9.90,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(9.90,0.00) (12.35,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(12.35,0.00) (14.80,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(14.80,-3.10) (14.80,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(14.80,-3.10) (18.30,-3.10)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(18.30,-3.10) (18.30,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(18.30,0.00) (21.15,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(21.15,0.00) (24.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.70,0.00) (24.70,6.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.70,6.00) (24.70,12.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(21.15,12.00) (21.15,18.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(21.15,18.00) (21.15,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.70,24.00) (24.70,30.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.70,30.00) (24.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(18.30,32.30) (24.70,32.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(18.30,32.30) (18.30,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(15.30,36.00) (18.30,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(13.10,36.00) (15.30,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(13.10,36.00) (13.10,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(9.30,37.00) (13.10,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(9.30,36.00) (9.30,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(6.40,36.00) (9.30,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(4.80,36.00) (6.40,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(4.80,36.00) (4.80,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(1.00,37.00) (4.80,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(1.00,36.00) (1.00,37.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(0.00,36.00) (1.00,36.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.71,24.01) (21.14,24.00)
	Cargas muertas	Lineal	0.20	(24.70,11.99) (21.15,12.01)
	Cargas muertas	Lineal	2.28	(15.38,32.30) (16.68,32.30)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.15	(15.38,32.30) (16.68,32.30)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CBH 87
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal
	Daños previsibles: B. Daños de tipo medio
	Exposición al viento: Normal
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: CBH 87

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: CBH 87

Situación 1		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	1.600
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

Situación 2		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.925	1.440
Sobrecarga (Q)	0.000	1.440

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- E.L.U. de rotura. Hormigón
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.900	0.900	
2	1.600	1.600	
3	0.900	0.900	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	AZOTEA	5	AZOTEA	4.00	15.85
4	3ER PISO	4	3ER PISO	4.00	11.85
3	2DO PISO	3	2DO PISO	4.00	7.85
2	1ER PISO	2	1ER PISO	3.85	3.85
1	PLANTA BAJA	1	PLANTA BAJA	2.00	0.00
0	Cimentación				-2.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P3	(6.40, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P4	(12.35, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P5	(18.30, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P6	(24.70, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P7	(0.00, 6.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P8	(6.40, 6.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P9	(12.35, 6.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P10	(18.30, 6.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P11	(24.70, 6.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P12	(21.15, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P13	(0.00, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P14	(6.40, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P15	(12.35, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P16	(18.30, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P17	(24.70, 12.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P18	(0.00, 18.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P19	(6.40, 18.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P20	(12.35, 18.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P21	(18.30, 18.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P22	(0.00, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P23	(6.40, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P24	(12.35, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P25	(18.30, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P26	(24.70, 24.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P27	(0.00, 30.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P28	(6.40, 30.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P29	(12.35, 30.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P30	(18.30, 30.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P31	(24.70, 30.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P32	(0.00, 36.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(6.40, 36.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P34	(12.35, 36.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P35	(18.30, 36.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P36	(21.15, 18.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P38	(9.90, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P39	(14.80, 0.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P44	(18.30, 32.30)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P45	(24.70, 32.30)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P56	(15.30, 32.30)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P57	(15.30, 36.00)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	30x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
losa aliv c/plastoform h=20	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 15 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 50 cm Bovedilla: De poliestireno Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.07 m ³ /m ² Peso propio: 0.25 t/m ² (Simple), 0.32 t/m ² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.20 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 5.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Tamaño máximo del árido (mm)	E _c (kp/cm ²)
Todos	H-21 , Control Normal	214	1.50	15	280326

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	AH-500 , Control Normal	5097	1.15



Listado de datos de la obra

DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

Fecha: 07/06/24

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736

Medición de superficies y volúmenes
Obra: DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

* No se miden: Elementos de cimentación.

Grupo de Plantas Número 1: PLANTA BAJA
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 73.15 m²
Superficie total forjados: 0.00 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 68.23 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 204.39 m²
Hormigón total en vigas: 22.12 m³
Vigas: 22.12 m³
Volumen total forjados: 0.00 m³

Grupo de Plantas Número 2: 1ER PISO
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 805.26 m²
Superficie total forjados: 716.67 m²
Viguetas: 716.67 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 83.67 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 215.61 m²
Hormigón total en vigas: 40.18 m³
Vigas: 39.63 m³
Zunchos: 0.55 m³
Volumen total forjados: 50.17 m³
Viguetas: 50.17 m³

Grupo de Plantas Número 3: 2DO PISO
Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 805.26 m²
Superficie total forjados: 716.67 m²
Viguetas: 716.67 m²
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 83.67 m²
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 215.61 m²
Hormigón total en vigas: 40.18 m³
Vigas: 39.63 m³
Zunchos: 0.55 m³
Volumen total forjados: 50.17 m³
Viguetas: 50.17 m³

Grupo de Plantas Número 4: 3ER PISO

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 805.26 m²

Superficie total forjados: 716.67 m²

Viguetas: 716.67 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 83.67 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 215.61 m²

Hormigón total en vigas: 40.18 m³

Vigas: 39.63 m³

Zunchos: 0.55 m³

Volumen total forjados: 50.17 m³

Viguetas: 50.17 m³

Grupo de Plantas Número 5: AZOTEA

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 805.26 m²

Superficie total forjados: 716.67 m²

Viguetas: 716.67 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 83.67 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 215.61 m²

Hormigón total en vigas: 40.18 m³

Vigas: 39.63 m³

Zunchos: 0.55 m³

Volumen total forjados: 50.17 m³

Viguetas: 50.17 m³

Medición de superficies y volúmenes Obra: DISEÑO ESTRUCTURAL CASA FISCAL

* No se miden: Elementos de cimentación.

Resumen total obra

Superficie total: 3294.19 m²

Superficie total forjados: 2866.68 m²

Viguetas: 2866.68 m²

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 402.91 m²

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 1066.83 m²

Hormigón total en vigas: 182.84 m³

Vigas: 180.64 m³

Zunchos: 2.20 m³

Volumen total forjados: 200.68 m³

Viguetas: 200.68 m³

ANEXO IV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM 1: REPLANTEO Y TRAZADO

UNIDAD: m²

DEFINICIÓN.

Comprende el relevamiento preliminar de toda la obra que debe realizar el CONTRATISTA, a objeto de verificar en el terreno si la información de los planos es la adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos de ubicación de las áreas destinadas al emplazamiento de las estructuras como los tanques de almacenamiento, de acuerdo con los planos de construcción y formulario de presentación de propuestas, en caso de los sistemas de agua potable y aguas residuales, y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Este ítem también se refiere al replanteo de líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución de sistemas de agua potable, redes de alcantarillado, emisarios, de acuerdo con los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la realización de éste ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA, como ser equipo topográfico, pintura, cemento, arena, estuco, cal, etc, con la fiscalización del SUPERVISOR.

EJECUCIÓN

El trazado debe recibir aprobación escrita del SUPERVISOR, antes de proceder con los trabajos.

Para la ejecución de este ítem el CONTRATISTA debe realizar:

- El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas de las estructuras, con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.
- La demarcación de toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.
- El preparado del terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, procediendo a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 metros de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.
- La definición de los ejes y los anchos de las cimentaciones corridas con alambre o lienza firmemente tensa y fijada a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno. Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas.
- Los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones se marcarán con yeso o cal.

El CONTRATISTA será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

MEDICIÓN.

El replanteo de las construcciones de estructuras será medido en metro cuadrado; cuando las unidades de medición proyectan áreas, tomando en cuenta únicamente las magnitudes netas de la construcción.

FORMA DE PAGO.

El pago por este trabajo será global, como compensación total por costos de mano de obra, utilización de equipo, materiales nacionales e importados, herramientas, gastos directos e indirectos, generales e imprevistos asociados a la ejecución de ítem.

ITEM 2: EXCAVACION TERRENO SEMIDURO CON MAQUINARIA

UNIDAD: m³

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos.

Asimismo, comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de la Obra.

Clasificación de Suelos

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y característica del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

a) Suelo Clase (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picotas.

b) Suelo Clase (semiduro)

Suelos compuestos por materiales con arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiere previamente u ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c) Suelo Clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

d) Roca

Suelos que requiere para su excavación el uso de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados en los lugares indicados por el Supervisor de la Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamiento. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de la Obra. Esta aprobación no eximirá al contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieren achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

MEDICIÓN.

Las excavaciones serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto de trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO.

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

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

Asimismo, deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aunque estuvieran fuera de los límites de la Obra, exceptuándose el traslado hasta los botaderos municipales el que será medido y pagado en el ítem Retiro de escombros.

ITEM 3: HORMIGÓN POBRE PARA NIVELACIÓN

UNIDAD: m³

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de la capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor sobre la cual serán construidas las zapatas de acuerdo a los planos del proyecto.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Ejecutor proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la correcta realización de esta actividad antes de autorizar el vaciado del hormigón.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La dosificación del hormigón pobre empleando los materiales adecuados deberá considerar una resistencia característica de 180 Kg/cm².

El procedimiento de ejecución que engloba el mezclado, transporte, vaciado, protección y curado del hormigón deberán ajustarse a lo señalado, tomando en cuenta las características indicadas en el plano correspondiente.

MEDICIÓN

La cuantificación métrica del hormigón pobre será por metro cúbico vaciado en sitio, en conformidad al precio unitario del ítem.

FORMA DE PAGO

El precio a pagarse por este ítem, será de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, que incluye la compensación total por todos los materiales, herramientas, mano de obra y equipo empleados en las actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

ITEM 4: ZAPATAS DE HºAº, ITEM 6: VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE HºAº, ITEM 8: COLUMNAS DE HºAº, ITEM 9: VIGA DE HºAº, ITEM 10: ESCALERA DE HºAº

UNIDAD: m³

DEFINICIÓN. - Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple o armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

- a) Zapatas, columnas, vigas, muros, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.
- b) Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

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 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 resulten aconsejables, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aislarse del terreno natural mediante tarimas de madera o camadas de hormigón.

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 de hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

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

Árido grueso. - Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes:

**TABLA 14.2 ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91)**

MATERIAL	Método de ensayo AASHTO	Porcentaje en peso
Torones de arcilla	T – 112	0.25
Material que pase el tamiz No. 200	T – 11	1
Piezas planas o alargadas (longitud mayor que 5 veces su espesor máximo)		10
Carbón Lignito	T – 113	1
Fragmentos blandos		5

Otras sustancias inconvenientes de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40%, a 500 revoluciones al ser sometidos a ensayo por el método AASHTO T-96. Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio empleando las muestras designadas como alternativa (b) del método AASHTO T-104, el porcentaje en peso de pérdidas no podrá exceder de un 12%.

Los agregados gruesos que no cumplan las exigencias del ensayo de durabilidad podrán ser aceptados siempre que se pueda demostrar mediante evidencias satisfactorias para el SUPERVISOR, que un hormigón de proporciones comparables, hecho de agregados similares, provenientes de las mismas fuentes de origen, haya sido expuesto a la intemperie bajo condiciones similares, durante un período de por lo menos 5 años sin haber demostrado una desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados a emplearse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie. Los agregados gruesos deberán

llenar las exigencias de la tabla siguiente para el o los tamaños fijados y tendrán una gradación uniforme entre los límites especificados.

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

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje 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. - 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, III ó 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 Extractado de N.B. 598 - 91.

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

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, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

Torones de arcilla: ensayo AASHTO T-112 1%

Carbón y lignita: ensayo AASHTO T-113 1%

Material que pase el tamiz No. 200: ensayo AASHTO T-11 3%

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán exceder el 4% del peso del material.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T-104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, haya estado expuestos a las mismas condiciones ambientales, durante un período de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados destinados al uso en obras de arte o porciones de estructuras no expuestas a la intemperie.

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.

Clasificación y dosificación de las mezclas de hormigón

Hormigones. - Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias cilíndricas características de compresión a los 28 días, las mismas que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el Supervisor.

Tipo de Hormigón	Resistencia cilíndrica
Característica de compresión a los 28 días	
P mayor o igual	35 Mpa
A mayor o igual	21 Mpa
B mayor o igual	18 Mpa
C mayor o igual	16 Mpa
D mayor o igual	13 Mpa
E mayor o igual	11 Mpa

En casos especiales se pueden especificar resistencias cilíndricas características mayores a 21 Mpa, pero en ningún caso superiores a 30 Mpa, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

Los hormigones tipo A y B se usarán en todos los elementos estructurales de la obra, excepto donde las secciones sean macizas y/o estén ligeramente armadas.

Los hormigones depositados en agua serán también de tipo A y B con el diez por ciento (10%) más de cemento. Los hormigones tipo C y D se usarán en infraestructuras con ninguna o poca armadura. El hormigón tipo E se usará en secciones macizas no armadas y para estructuras de mampostería u hormigón ciclópeo.

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:

	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
APLICACION	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	325	210	150
Estructuras Corrientes	350	230	170
Estructuras Especiales	400	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg/m3. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m3 y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m3.

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 3cm.

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 15cm. de diámetro y 30cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas 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.

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.

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 registrarán 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:

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:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
Naturaleza de la obra	-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.

- 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 $A/C = 0.5$

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 tomarán 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 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 y se conservarán 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.

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

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 podrá 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 determinará 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 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.

- 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.

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 $f_{c, est} \geq f_{ck}$ (resistencia característica), 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 podrá 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, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Preparación, colocación, compactación y curado

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

suelos. 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.

HORMIGONES

Dosificación	Cemento (Kg)	Arena (m3)	Grava (m3)	Tipo
1:2:3	325	0.45	0.92	A
1:2:4	280	0.4	0.8	B
1:3:3	280	0.6	0.8	B
1:3:4	242	0.54	0.75	C

MORTEROS

Dosificación	Cemento (kg)	Arena (m3)
1:1	973	0.70
1:2	634	0.90
1:3	470	1.00
1:4	374	1.07
1:5	310	1.10
1:6	264	1.13

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 50cm., 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.

En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

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.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones 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.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

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 laterales de vigas y muros:	2 a 3 días
Encofrados de columnas:	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad:	7 a 14 días
Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad:	14 días
Retiro de puntales de seguridad:	21 días

Hormigón para losas (tipo A). - Este ítem se refiere a la construcción de las losas de hormigón armado de las escaleras y de los descansos.

Se deberá tener la precaución de dejar todos los agujeros necesarios para el paso de las cañerías y el soporte de la baranda.

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

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

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

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

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

Hormigón para vigas de arriostramiento y vigas de sustentación (tipo A).- Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostrarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

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

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

MEDICIÓN. - Las cantidades de hormigón que componen la estructura completa y terminada: zapatas o fundaciones, columnas, vigas de arriostramiento o sustentación, losas, tapas de cámaras, sumideros, paredes, etc., serán medidas en metros cúbicos. La cámara será medida por pieza y el mesón por metro lineal.

En los casos que se encontrara especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que será objeto de medición alguna; pero si se especificara "Hormigón tipo A" y acero estructural separadamente, se efectuará en forma separada la medición del hormigón y de la armadura de refuerzo, midiéndose ésta última en kilogramos o toneladas, de acuerdo a las planillas de fierros y al formulario de presentación de propuestas, sin considerar las pérdidas por recortes y los empalmes.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes:

- Las columnas se medirán de piso a piso.
- Las vigas serán medidas entre bordes de columnas.
- El hormigón de escaleras y de los descansos serán medidos en metros cúbicos.

FORMA DE PAGO. - Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ITEM 5: CIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 (50% PD)

UNIDAD: m³

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón ciclópeo. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas y/o planos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales, herramientas y equipo, que sean necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el CONTRATISTA, previa revisión y aprobación del SUPERVISOR.

EJECUCIÓN

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los cálculos métricos, con las dimensiones y en los sitios indicados previa verificación y aprobación del SUPERVISOR.

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpia, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras, se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras deben estar previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su

superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:2:3 rellene completamente todos los huecos.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 210 Kg/cm² a los 28 días.

Se empleará Cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y piedra desplazadora en un 50% del volumen total, con las especificaciones dadas. El equipo y herramientas deberán ser autorizados por el Supervisor.

Dosificación

La dosificación para el hormigón ciclópeo será de 1:2:3 con más la inclusión del 50% de piedra desplazadora sobre el volumen total de la mezcla. La cantidad mínima de cemento a emplear será de 175 kg por metro cúbico de hormigón ciclópeo para las dosificaciones respectivas.

Vaciado del hormigón

El vaciado será por capas no mayores a 30 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras ocupando un volumen igual al 50% del volumen total, cuidando de que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para que éstas sean cubiertas por el hormigón. El hormigón Ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de hierro.

Curado

El contratista deberá presentar una cuidadosa atención al curado del hormigón, durante el fraguado se procederá a humedecerlo durante un período no menor a seis días, siendo responsabilidad del contratista por la protección del hormigón.

El contratista será enteramente responsable por la protección del hormigón con cualquier condición climatológica.

Aviso antes del vaciado

El Supervisor deberá tener conocimiento por escrito, antes del vaciado del hormigón para dar su autorización correspondiente.

Encofrados

El contratista podrá usar encofrados de madera o metálicos según su elección, excepto cuando se indique lo contrario. Todo encofrado estará sujeto a revisión y aprobación por parte el Supervisor antes de ser utilizados.

Todo encofrado deberá ser fuerte, recto, fijo y sujetado adecuadamente. Sus juntas deben tener el entrabe que permita el escurrimiento del mortero de cemento. Los encofrados pueden volver a utilizarse solamente si guardan su forma original y no están dañados.

Todo elemento de la estructura debe tener un acceso fácil y seguro para la etapa de colocación del hormigón sin que esto signifique un costo adicional al presupuesto.

Desencofrado.

Para desencofrar una estructura, se lo extraerá con cuidado, evitando vibraciones o cualquier movimiento mecánico que dañe la superficie del hormigón.

MEDICIÓN

La medición de este ítem se la realizará en metros cúbicos.

FORMA DE PAGO

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

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

Cimiento de H^oC^om3

ITEM 7: IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE HºAº

UNIDAD: m²

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la impermeabilización de diferentes elementos y sectores de una construcción, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los mismos que se señalan a continuación:

Entre el sobre cimiento y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico, lamiplast, pinturas impermeabilizantes y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

EJECUCIÓN

Una vez seca la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido ó pintura bituminosa, sobre esta capa se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm al ancho del sobrecimiento.

MEDICIÓN

La medición de este ítem se la realizará en metros cuadrados.

FORMA DE PAGO

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

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

Impermeabilización de sobrecimiento.....m2

ITEM 11: LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm

UNIDAD: m²

DEFINICIÓN. - Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

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.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de hormigón, **plastoform**, ladrillo, bloques de yeso o bloques de aisloplast, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

Todo lo referente al hormigón deberá cumplir con lo prescrito en el ítem Hormigones y Morteros.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ

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".

Losas alivianadas o aligeradas con viguetas pretensadas

a) Apuntalamiento

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

El apuntalamiento se realizará de tal forma que las viguetas adquieran una contraflecha de 3 a 5 mm. por cada metro de luz. Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El desapuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

b) Colocación de viguetas y bloques

Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 10cm. y sobre encofrados a vaciar.

La distancia entre viguetas se determinará automáticamente colocando los bloques como elemento distanciador.

En el caso de encontrarse con luces mayores a 5mts se deberán colocar doble vigueta para la seguridad de la obra en construcción, esto se tiene que contemplar en el precio unitario de la propuesta.

c) Limpieza y mojado

Se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

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

MEDICIÓN. - Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

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 de la propuesta aceptada.

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

ITEM 12: MURO DE LADRILLO 6H

UNIDAD: m²

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros de ladrillo de 6 huecos de $e=0.18$ con mortero de cemento con dosificación 1:5

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los ladrillos serán de cerámica del tipo de 6 huecos de las siguientes dimensiones: 24 cm. de largo, 18 cm. de ancho y 12 cm. de alto.

Los ladrillos huecos serán de primera calidad y de toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación de Supervisor de Obras.

Los ladrillos serán bien conocidos, emitirán al golpe un sonido metálico, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

En la preparación del mortero, se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION.

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 10 mm y un máximo de 15 mm, utilizándose solo uno de los casos.

Se cuidará muy especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada e hilada, así como en las intersecciones entre muros.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado (lozas, vigas, columnas, etc), deberán ser firmemente adheridos a los mismos, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure buena adherencia.

El mortero será en una dosificación 1:4 de acuerdo al capítulo de hormigones y morteros.

Los espesores de los muros y tabiques deberán sujetarse 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, mientras sea posible, se dejarán las tuberías para las diferentes instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo hueco, contruidos según los planos, serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta en área neta de trabajo ejecutado. Los vanos para puertas y ventanas y elementos estructurales, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

Los trabajos ejecutados conforme a estas especificaciones Técnicas, aceptados por el Supervisor de Obras y medidos según lo prescrito en el punto Medición, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada; siendo compensación total por materiales, herramientas, equipo, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que tengan incidencia en su costo.

ITEM 13: EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGON

UNIDAD: m²

DEFINICION.

Este trabajo consiste en la colocación de piedras, con un espesor mínimo de 15 cm., rejuntado con mortero de cemento 1:4, acorde con las siguientes especificaciones, y en conformidad con las alineaciones, gradientes y diseño indicados en los planos generales y detalles o indicados por el Ingeniero Supervisor, mediante el libro de Órdenes.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

La piedra deberá ser sólida y resistente, extraída de lechos de ríos, canteras u otro medio aprobado por el Ingeniero Supervisor; exenta de defecto, grietas, planos de fractura, material arcilloso adherido en gran cantidad, desintegración y minerales que a causa de la exposición a la intemperie ocasionaran deterioro.

El cemento a utilizarse para el mortero será: cemento portland normal, que será llevado a las obras en envases originales de fábrica y almacenado en recintos cerrados y bien protegidos contra la intemperie y la humedad, obviamente el Inspector rechazará todo cemento que contenga grumos o material apelotonado y/o haya sido almacenado más de 3 meses en obra.

El cemento Portland deberá llenar las exigencias de las normas bolivianas (N.B. 21-001 hasta N.B. 21-014).

Los agregados finos serán de arenas naturales, previa aprobación de otros materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen, no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del Ingeniero Supervisor.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material (según tabla 2.2.3.a. Pag. 15 CBH-87 Norma Boliviana de Hormigón Armado)

EJECUCION.

Luego de la aprobación por parte del Ingeniero Supervisor, de la sub-rasante excavada o rellena, se procederá a la ejecución de éste trabajo.

El fondo de la excavación deberá ser firme, antes de ser colocadas las piedras, éstas deben limpiarse y humedecerse bien antes de colocar el mortero de cemento en las juntas.

Las piedras que presenten caras lisas, libres de imperfecciones deberán formar la rasante del zampeado; las más grandes formarán trabes perpendiculares cada 2.5 m. como máximo. Se cuidará que toda la estructura tenga una vista homogénea, evitando concentraciones de piedras menudas o grandes en un solo sitio.

Las piedras deben manipularse de modo que no se golpeen ni desplacen las colocadas. No se permite rodar ni voltear las mismas sobre las partes ya construidas. Cuando una piedra se afloje, después que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial, deberá ser retirada, limpiada y colocada con mortero fresco.

El mortero debe mezclarse preferiblemente en mezcladora, si el Ingeniero lo permite, puede ser hecho a mano y sobre una superficie que evite el ingreso de materiales extraños (raíces, arcillas, etc.).

El curado del mortero será continuo y por lo menos hasta 7 días después de ejecutado, con arena húmeda.

La ejecución de éste trabajo debe ser realizado por obreros experimentados.

MEDICION.

El zampeado de piedra será medido en metros cuadrados tomándose las dimensiones y profundidades indicadas en los planos a menos que el Ingeniero Supervisor instruya por escrito expresamente lo contrario, siendo por cuenta del Contratista cualquier ancho adicional que el Contratista hubiera construido por cualquier causa.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos ejecutados con materiales aprobados y en todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo previsto en el punto medición, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, equipo y mano de obra que indican en su construcción.

CÓMPUTOS MÉTRICOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN "CASA FISCAL DE LA CIUDAD DE TARIJA"

1	REPLANTEO Y TRAZADO	[m²]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	987.69
			1	987.69				987.69	987.69
2	EXCAVACION	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	468.83
	EXCAVACION PARA LAS ZAPATAS								
	P1, P26		2		1.70	1.70	2.05	5.92	11.85
	P3, P7,P11,P13,P18,P22,P27		7		2.30	2.30	2.05	10.84	75.91
	P4,P35,P45,P57		4		1.10	1.10	2.05	2.48	9.92
	P5		1		2.20	2.20	2.05	9.92	9.92
	P6		1		1.50	1.50	2.05	4.61	4.61
	P8,P24,P29		3		2.60	2.60	2.05	13.86	41.57
	P9,P36		2		1.90	1.90	2.05	7.40	14.80
	P10,P14,P19,P25		4		2.70	2.70	2.05	14.94	59.78
	P12		1		1.30	1.30	2.05	3.46	3.46
	P15,P20,P33		3		2.10	2.10	2.05	9.04	27.12
	P16,P23,P28		3		2.80	2.80	2.05	16.07	48.22
	P17,P32,P34,P38,P39		5		1.80	1.80	2.05	6.64	33.21
	P21		1		2.50	2.50	2.05	12.81	12.81
	(P44-P30)		1		4.20	2.80	2.05	24.11	24.11
	P31		1		2.00	2.00	2.05	8.20	8.20
	P56		1		2.60	1.80	2.05	9.59	9.59
	EXCAVACION PARA EL CIMIENTO								
	suma de todas las longitudes del cimiento		1		368.66	0.40	0.50	73.73	73.73
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	9.64
	P1, P26		2		1.70	1.70	0.05	0.14	0.29
	P3, P7,P11,P13,P18,P22,P27		7		2.30	2.30	0.05	0.26	1.85
	P4,P35,P45,P57		4		1.10	1.10	0.05	0.06	0.24
	P5		1		2.20	2.20	0.05	0.24	0.24
	P6		1		1.50	1.50	0.05	0.11	0.11
	P8,P24,P29		3		2.60	2.60	0.05	0.34	1.01
	P9,P36		2		1.90	1.90	0.05	0.18	0.36
	P10,P14,P19,P25		4		2.70	2.70	0.05	0.36	1.46
	P12		1		1.30	1.30	0.05	0.08	0.08
	P15,P20,P33		3		2.10	2.10	0.05	0.22	0.66
	P16,P23,P28		3		2.80	2.80	0.05	0.39	1.18
	P17,P32,P34,P38,P39		5		1.80	1.80	0.05	0.16	0.81
	P21		1		2.50	2.50	0.05	0.31	0.31
	(P44-P30)		1		4.20	2.80	0.05	0.59	0.59
	P31		1		2.00	2.00	0.05	0.20	0.20
	P56		1		2.60	1.80	0.05	0.23	0.23
4	ZAPATAS DE H"A°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	107.31
	P1, P26		2		1.70	1.70	0.35	1.01	2.02
	P3, P7,P11,P13,P18,P22,P27		7		2.30	2.30	0.50	2.65	18.52
	P4,P35,P45,P57		4		1.10	1.10	0.30	0.36	1.45
	P5		1		2.20	2.20	0.50	2.42	2.42
	P6		1		1.50	1.50	0.30	0.68	0.68
	P8,P24,P29		3		2.60	2.60	0.60	4.06	12.17
	P9,P36		2		1.90	1.90	0.40	1.44	2.89
	P10,P14,P19,P25		4		2.70	2.70	0.60	4.37	17.50
	P12		1		1.30	1.30	0.30	0.51	0.51
	P15,P20,P33		3		2.10	2.10	0.45	1.98	5.95
	P16,P23,P28		3		2.80	2.80	0.65	5.10	15.29
	P17,P32,P34,P38,P39		5		1.80	1.80	0.40	1.30	6.48
	P21		1		2.50	2.50	0.55	3.44	3.44
	(P44-P30)		1		4.20	2.80	1.00	11.76	11.76
	P31		1		2.00	2.00	0.45	1.80	1.80
	P56		1		2.60	1.80	0.95	4.45	4.45
5	CIMIENTOS DE H"C°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	44.24
			1		368.66	0.30	0.40	44.24	44.24
6	VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H"A°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	22.12
	Suma de todas las longitudes de vigas de muros planta baja		1.00		368.66	0.20	0.30	22.12	22.12
7	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H"A°	[m²]	CANT		LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	73.73
			1		368.66	0.20		73.73	73.73
8	COLUMNAS DE H"A°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	86.35
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41 (Cimentacion)		41		0.30	0.40	1.70	0.20	8.36
	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41 (Planta baja-azotea)		41		0.30	0.40	15.85	1.90	77.98

9	VIGAS DE H°A°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	158.52
	Vigas 1er piso		1	39.63				39.63	39.63
	Vigas 2do piso		1	39.63				39.63	39.63
	Vigas 3er piso		1	39.63				39.63	39.63
	Vigas Azptea		1	39.63				39.63	39.63
10	ESCALERAS DE H°A°	[m³]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	15.84
	Escalera 1 - Tramo 1		4	3.96				3.96	15.84
11	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm	[m²]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	2866.68
	1er piso		1	716.67				716.67	716.67
	2do piso		1	716.67				716.67	716.67
	3er piso		1	716.67				716.67	716.67
	azotea		1	716.67				716.67	716.67
12	MURO DE LADRILLO 6H	[m²]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	3597.44
	PLANTA BAJA								
	MURO EXTERIOR		1		74.36		3.60	267.70	267.70
	MURO INTERIOR		1		200.73		3.60	722.63	722.63
	Menos puerta (0.9*2,2)		-17			0.90	2.20	1.98	-33.66
	Menos puerta (1.5*2,2)		-4			1.50	2.20	3.30	-13.20
	Menos ventana (1.00*1.50)		-2			1.00	1.50	1.50	-3.00
	Menos ventana (1.50*1.50)		-1			1.50	1.50	2.25	-2.25
	Menos ventana (0.80*0.60)		-1			0.80	0.60	0.48	-0.48
	Menos ventana (3.95*0.60)		-1			3.95	0.60	2.37	-2.37
	Menos ventana (1.00*0.60)		-1			1.00	0.60	0.60	-0.60
	Menos ventana (4.65*0.60)		-1			4.65	0.60	2.79	-2.79
	Menos ventana (1.35*1.50)		-1			1.35	1.50	2.03	-2.03
	Menos ventana (2.28*1.50)		-1			2.28	1.50	3.42	-3.42
	Menos ventana (3.00*1.50)		-1			3.00	1.50	4.50	-4.50
	Menos ventana (2.80*1.50)		-1			2.80	1.50	4.20	-4.20
	Menos ventana (4.96*1.50)		-1			4.96	1.50	7.44	-7.44
	Menos ventana (3.65*1.50)		-1			3.65	1.50	5.48	-5.48
	PRIMERA PLANTA								
	MURO EXTERIOR		1		95.76		3.75	359.10	359.10
	MURO INTERIOR		1		153.81		3.75	576.79	576.79
	Menos puerta (0.9*2,2)		-3			0.90	2.20	1.98	-5.94
	Menos puerta (0.8*2,2)		-7			0.80	2.20	1.76	-12.32
	Menos puerta (1.40*2,2)		-3			1.40	2.20	3.08	-9.24
	Menos ventana (1.00*0.60)		-4			1.00	0.60	0.60	-2.40
	Menos ventana (3.95*0.60)		-1			3.94	0.60	2.36	-2.36
	Menos ventana (4.18*0.60)		-1			4.18	0.60	2.51	-2.51
	SEGUNDA PLANTA								
	MURO EXTERIOR		1		95.76		3.75	359.10	359.10
	MURO INTERIOR		1		133.81		3.75	501.79	501.79
	Menos puerta (0.9*2,2)		-13			0.90	2.20	1.98	-25.74
	Menos ventana (1.00*0.60)		-2			1.00	0.60	0.60	-1.20
	Menos ventana (3.95*0.60)		-1			3.94	0.60	2.36	-2.36
	Menos ventana (4.18*0.60)		-1			4.18	0.60	2.51	-2.51
	TERCERA PLANTA								
	MURO EXTERIOR		1		95.76		3.75	359.10	359.10
	MURO INTERIOR		1		170.93		3.75	640.99	640.99
	Menos puerta (0.9*2,2)		-16			0.90	2.20	1.98	-31.68
	Menos ventana (1.00*0.60)		-2			1.00	0.60	0.60	-1.20
	Menos ventana (3.95*0.60)		-1			3.94	0.60	2.36	-2.36
	Menos ventana (4.18*0.60)		-1			4.18	0.60	2.51	-2.51
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	[m²]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	790.97
	PLANTA BAJA								
			1	790.97				790.97	790.97

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	1
Actividad : REPLANTEO Y TRAZADO				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
Madera	pie2	0.25	8.00	2.00
clavos	Kg	0.01	12.50	0.13
yeso	kg	0.07	0.68	0.05
alambre	kg	0.02	12.00	0.24
TOTAL MATERIALES				2.41
2 MANO DE OBRA				
Albañil	hr	0.02	20.50	0.41
ayudante	hr	0.02	15.00	0.30
SUB TOTAL				0.71
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				0.39
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				0.16
TOTAL MANO DE OBRA				1.26
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				0.08
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				0.08
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				0.38
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				0.41
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				0.140
TOTAL ITEM				4.68

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	2
Actividad : EXC. TERRENO SEMIDURO CON MAQUINARIA				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
TOTAL MATERIALES				0
2 MANO DE OBRA				
Especialista	hr	0.07	23.00	1.61
Ayudante	hr	0.05	15.00	0.75
SUB TOTAL				2.36
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				1.30
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				0.55
TOTAL MANO DE OBRA				4.20
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
Retroexcavadora	hr	0.06	210.00	12.60
Volqueta de 4 cubos	hr	0.04	150.00	6.00
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				0.25
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				18.85
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				2.31
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				2.54
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				0.86
TOTAL ITEM				28.76

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	3
Actividad : HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	278.00	0.95	264.10
arena	m3	0.40	120.75	48.30
grava	m3	0.80	120.75	96.60
TOTAL MATERIALES				409
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	5.00	20.50	102.50
ayudante	hr	5.50	15.00	82.50
				0.00
				0.00
				0.00
SUB TOTAL				185.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				101.75
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				42.84
TOTAL MANO DE OBRA				329.59
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.50	20.00	30.00
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE LA M. O.				16.48
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				46.48
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				78.51
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				86.36
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				29.353
TOTAL ITEM				979.29

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	4
Actividad : ZAPATAS DE H°A°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	350.00	0.95	332.50
arena	m3	0.45	120.75	54.34
grava	m3	0.95	120.75	114.71
fierro corrugado	kg	40.00	7.80	312.00
madera	pie2	25.00	8.00	200.00
clavos	kg	0.20	12.50	2.50
alambre	kg	1.00	12.00	12.00
TOTAL MATERIALES				1028.05
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	12.00	20.50	246.00
ayudante	hr	18.00	15.00	270.00
armador	hr	10.00	20.50	205.00
encofrador	hr	10.00	20.50	205.00
SUB TOTAL				926.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				509.30
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				214.43
TOTAL MANO DE OBRA				1,649.73
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
				0.00
				0.00
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				98.98
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				130.98
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				280.88
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				308.96
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				105.017
TOTAL ITEM				3,503.63

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	5
Actividad : CIMIENTO DE H°C°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	180.00	0.95	171.00
arena	m3	0.20	120.75	24.15
grava	m3	0.30	120.75	36.23
piedra bola	m3	0.80	112.50	90.00
TOTAL MATERIALES				321.38
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	5.00	20.50	102.50
ayudante	hr	5.00	15.00	75.00
SUB TOTAL				177.50
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				97.63
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				41.10
TOTAL MANO DE OBRA				316.23
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
				0.00
				0.00
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				18.97
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				50.97
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				68.86
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				75.74
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				25.745
TOTAL ITEM				858.92

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	6
Actividad : VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H°A°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	350.00	0.95	332.50
arena	m3	0.45	120.75	54.34
grava	m3	0.92	120.75	111.09
fierro corrugado	kg	60.00	7.80	468.00
madera	pie2	45.00	8.00	360.00
clavos	kg	1.20	12.50	15.00
alambre	kg	1.00	12.00	12.00
TOTAL MATERIALES				1,352.93
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	12.00	20.50	246.00
ayudante	hr	16.00	15.00	240.00
armador	hr	10.00	20.50	205.00
encofrador	hr	8.00	20.50	164.00
SUB TOTAL				855.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				470.25
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				197.99
TOTAL MANO DE OBRA				1523.24
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
				0
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				91.39
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				123.39
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				299.96
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				329.95
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				112.15
TOTAL ITEM				3,741.62

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	7
Actividad : IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H°A°				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
arena	m3	0.01	120.75	1.21
Alquitran	kg	0.15	11.00	1.65
polietileno	m2	1.10	3.50	3.85
TOTAL MATERIALES				6.71
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	0.30	20.50	6.15
ayudante	hr	0.30	15.00	4.50
SUB TOTAL				10.65
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				5.86
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				2.47
TOTAL MANO DE OBRA				18.97
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				1.14
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				1.14
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				2.68
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				2.95
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				1.00
TOTAL ITEM				33.45

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	8
Actividad : COLUMNAS DE HºAº				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	325.00	0.95	308.75
arena	m3	0.45	120.75	54.34
grava	m3	0.92	120.75	111.09
fierro corrugado	kg	125.00	7.80	975.00
madera	pie2	80.00	8.00	640.00
clavos	kg	2.00	12.50	25.00
alambre	kg	2.00	12.00	24.00
				0.00
TOTAL MATERIALES				2,138.18
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	10.00	20.50	205.00
ayudante	hr	15.00	15.00	225.00
armador	hr	10.00	20.50	205.00
encofrador	hr	16.00	20.50	328.00
				0.00
SUB TOTAL				963.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				529.65
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				223.00
TOTAL MANO DE OBRA				1,715.65
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
				0
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				102.94
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				134.94
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				398.88
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				438.76
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				149.14
TOTAL ITEM				4,975.55

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	9
Actividad : VIGAS DE H°A°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	350.00	0.95	332.50
arena	m3	0.45	120.75	54.34
grava	m3	0.92	120.75	111.09
fierro corrugado	kg	120.00	7.80	936.00
madera	pie2	70.00	8.00	560.00
alambre	kg	2.00	12.00	24.00
clavos	kg	2.00	12.50	25.00
TOTAL MATERIALES				2042.93
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	10.00	20.50	205.00
ayudante	hr	20.00	15.00	300.00
armador	hr	10.00	20.50	205.00
encofrador	hr	18.00	20.50	369.00
SUB TOTAL				1,079.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				593.45
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				249.86
TOTAL MANO DE OBRA				1,922.31
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
				0
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				115.34
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				147.34
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				411.26
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				452.38
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				153.77
TOTAL ITEM				5,129.99

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	10
Actividad : ESCALERAS DE HºAº				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	350.00	0.95	332.50
arena	m3	0.45	120.75	54.34
grava	m3	0.92	120.75	111.09
fierro corrugado	kg	130.00	7.80	1,014.00
madera	pie2	60.00	8.00	480.00
alambre	kg	2.00	12.00	24.00
clavos	kg	2.00	12.50	25.00
TOTAL MATERIALES				2,040.93
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	10.00	20.50	205.00
ayudante	hr	18.00	15.00	270.00
armador	hr	10.00	20.50	205.00
encofrador	hr	18.00	20.50	369.00
SUB TOTAL				1049.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				576.95
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				242.92
TOTAL MANO DE OBRA				1868.87
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	1.00	20.00	20.00
vibradora	hr	0.80	15.00	12.00
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				112.13
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				144.13
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				405.39
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				445.93
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				151.57
TOTAL ITEM				5,056.82

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	11
Actividad : LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
Vigueta pretensada	m	2.00	40.00	80.00
cemento	kg	23.00	0.95	21.85
arena	m3	0.03	120.75	3.62
grava	m3	0.05	120.75	6.04
fierro corrugado	kg	1.60	7.80	12.48
madera	pie2	2.00	8.00	16.00
complemeto de plastoform P/vigueta	pza	2.00	18.50	37.00
alambre	kg	0.04	12.00	0.48
clavos	kg	0.04	12.50	0.50
sika-1	lt	0.50	1.1	0.55
TOTAL MATERIALES				178.52
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	1.00	20.50	20.50
ayudante	hr	1.50	15.00	22.50
armador	hr	0.80	20.50	16.40
encofrador	hr	0.80	20.50	16.40
SUB TOTAL				75.80
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				41.69
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				17.55
TOTAL MANO DE OBRA				135.04
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	0.04	20.00	0.80
vibradora	hr	0.04	15.00	0.60
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				8.10
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				9.50
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				32.31
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				35.54
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				12.08
TOTAL ITEM				402.99

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	12
Actividad : MURO DE LADRILLO 6H				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	11.00	0.95	10.45
arena	m2	0.05	120.75	6.04
ladrillo	pza	24.00	1.20	28.80
TOTAL MATERIALES				45.29
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	1.50	20.50	30.75
ayudante	hr	1.75	15.00	26.25
SUB TOTAL				57.00
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				31.35
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				13.20
TOTAL MANO DE OBRA				101.55
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				6.09
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				6.09
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				15.29
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				16.82
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				5.718
TOTAL ITEM				190.76

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	13
Actividad : EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
cemento	kg	20.00	0.95	19.00
arena	m3	0.06	120.75	7.25
grava	m3	0.04	120.75	5.07
piedra	m3	0.15	112.50	16.88
TOTAL MATERIALES				48.19
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	1.50	20.50	30.75
ayudante	hr	1.50	15.00	22.50
SUB TOTAL				53.25
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				29.29
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				12.33
TOTAL MANO DE OBRA				94.87
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				5.69
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				5.69
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				14.88
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				16.36
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				5.56
TOTAL ITEM				185.55

Proyecto: Diseño estructural de la Casa Fiscal de la ciudad de Tarija			Actividad N°	
Actividad : LOSA BUBBLEDECK H=23 cm				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
1 MATERIALES				
esferas plasticas	pza	25.00	14.76	369.00
cemento	kg	29.00	0.95	27.55
arena	m3	0.03	120.75	3.62
grava	m3	0.05	120.75	6.04
fierro corrugado	kg	18.41	7.80	143.60
madera	pie2	7.60	8.00	60.80
alambre	kg	0.04	12.00	0.48
clavos	kg	0.04	12.50	0.50
TOTAL MATERIALES				611.59
2 MANO DE OBRA				
albañil	hr	1.30	20.50	26.65
ayudante	hr	1.30	15.00	19.50
armador	hr	1.60	20.50	32.80
encofrador	hr	1.90	20.50	38.95
SUB TOTAL				117.90
CARGAS SOCIALES 55% DEL SUB TOTAL M.O.				64.85
IMPUESTOS IVA 14,94%(del sub total M.O.+Cargas sociales)				27.30
TOTAL MANO DE OBRA				210.05
3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
mezcladora	hr	0.04	20.00	0.80
vibradora	hr	0.04	15.00	0.60
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				12.60
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				14.00
4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				83.56
5 UTILIDAD				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				91.92
6 IMPUESTOS				
3,09%(1+2+3+4+5)				31.24
TOTAL ITEM				1,042.37

PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA

N	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m ²	987.69	4.68	4,622.39
2	EXC. TERRENO SEMIDURO CON MAQUINA	m ³	468.83	28.76	13,483.55
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	m ³	9.64	979.29	9,440.36
4	ZAPATAS DE H°A°	m ³	107.31	3,503.63	375,974.54
5	CIMENTOS DE H°C°	m ³	44.24	858.92	37,998.62
6	VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H°A°	m ³	22.12	3,741.62	82,764.63
7	IMPERMEABILIZACION DE VIGAS DE MUROS PLANTA BAJA DE H°A°	m ²	73.73	33.45	2,466.27
8	COLUMNAS DE H°A°	m ³	86.35	4,975.55	429,638.74
9	VIGAS DE H°A°	m ³	158.52	5,129.99	813,206.01
10	ESCALERAS DE H°A°	m ³	18.84	5,056.82	95,270.49
11	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm	m ²	2,866.68	402.99	1,155,243.37
12	MURO DE LADRILLO 6H	m ²	3,597.44	190.76	686,247.65
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	m ²	790.97	185.55	146,764.48
TOTAL (Bs)					3,853,121.11
Son: Tres millones ochientos cincuenta y tres mil ciento veintiuno con 11/100 Bolivianos.					