

## A.1 TABLAS Y ABACOS

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

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

<b>VALORES LIMITES</b>						
<b><math>f_y</math>(kp/cm<sup>2</sup>)</b>	2200	2400	4000	4200	4600	5000
<b><math>f_{yd}</math>(kp/cm<sup>2</sup>)</b>	1910	2090	3480	3650	4000	4350
<b><math>\xi_{lim}</math></b>	0.793	0.779	3.48	0.668	0.648	0.628
<b><math>\mu_{lim}</math></b>	0.366	0.362	0.679	0.332	0.326	0.319
<b><math>W_{lim}</math></b>	0.546	0.536	0.467	0.460	0.446	0.432

Tabla 4: Fuente: Norma Boliviana del Hormigón Armado

### CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS

<b>Elemento estructural</b>	<b>AE-22</b>	<b>AE-42</b>	<b>AE-50</b>	<b>AE-60</b>
<b>SOPORTES</b>				
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
<b>VIGAS</b>				
Armadura en tracción	0.005	0.0033	0.0028	0.0023
<b>LOSAS</b>				
En cada dirección	0.002	0.0018	0.0015	0.0014
<b>MUROS</b>				
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				
$\xi$	$\mu$	$\Omega$	$\frac{w}{fyd}$ * 10 <sup>3</sup>	
0,0891	0,03	0,0310		<b>D O M I N I O 2</b>
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		
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)

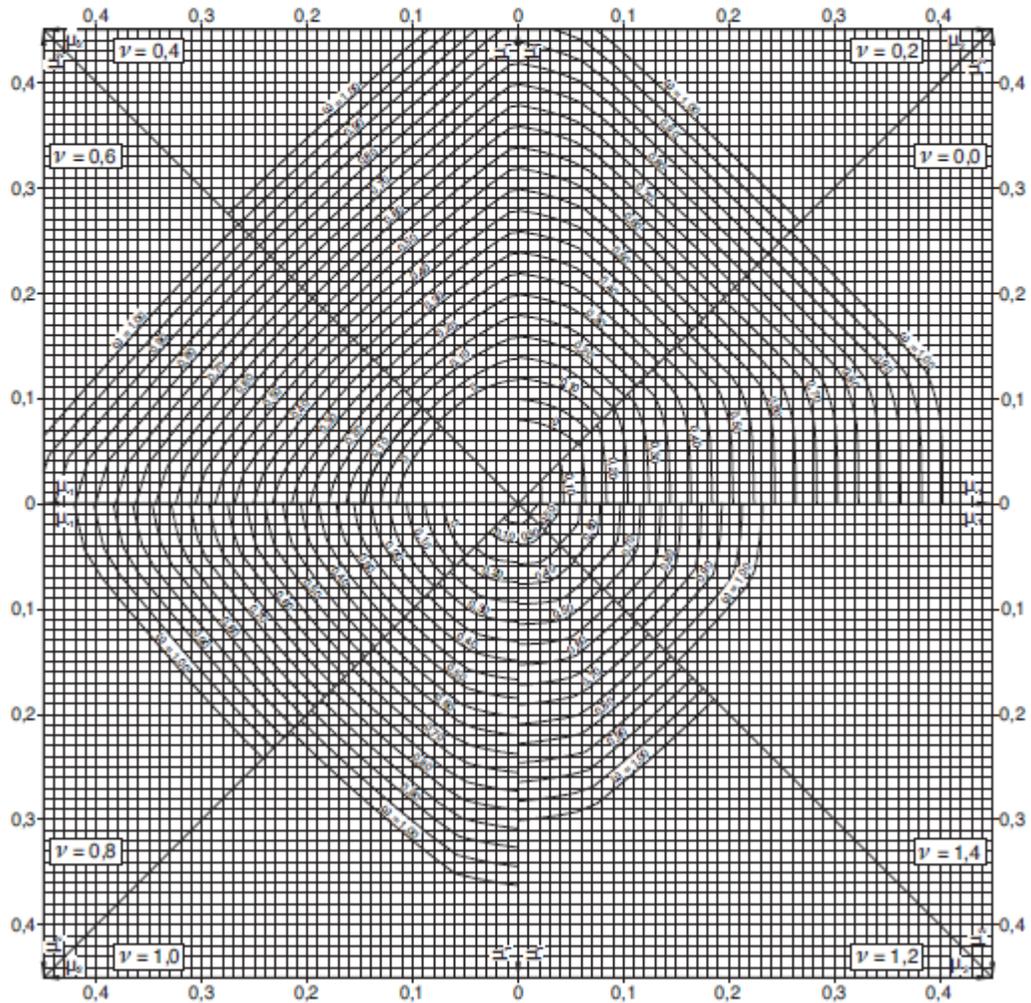
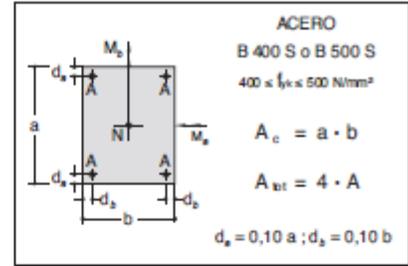
Nomogramas para determinar el factor K de longitud de pandeo

### ÁBACO EN ROSETA PARA FLEXIÓN ESVIADA

$$\mu_a = \frac{M_{ax}}{A_c \cdot a \cdot f_{cd}} \quad \mu_b = \frac{M_{bx}}{A_c \cdot b \cdot f_{cd}}$$

$$\nu = \frac{N_x}{A_c \cdot f_{cd}} \quad \omega = \frac{A_{tr} \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

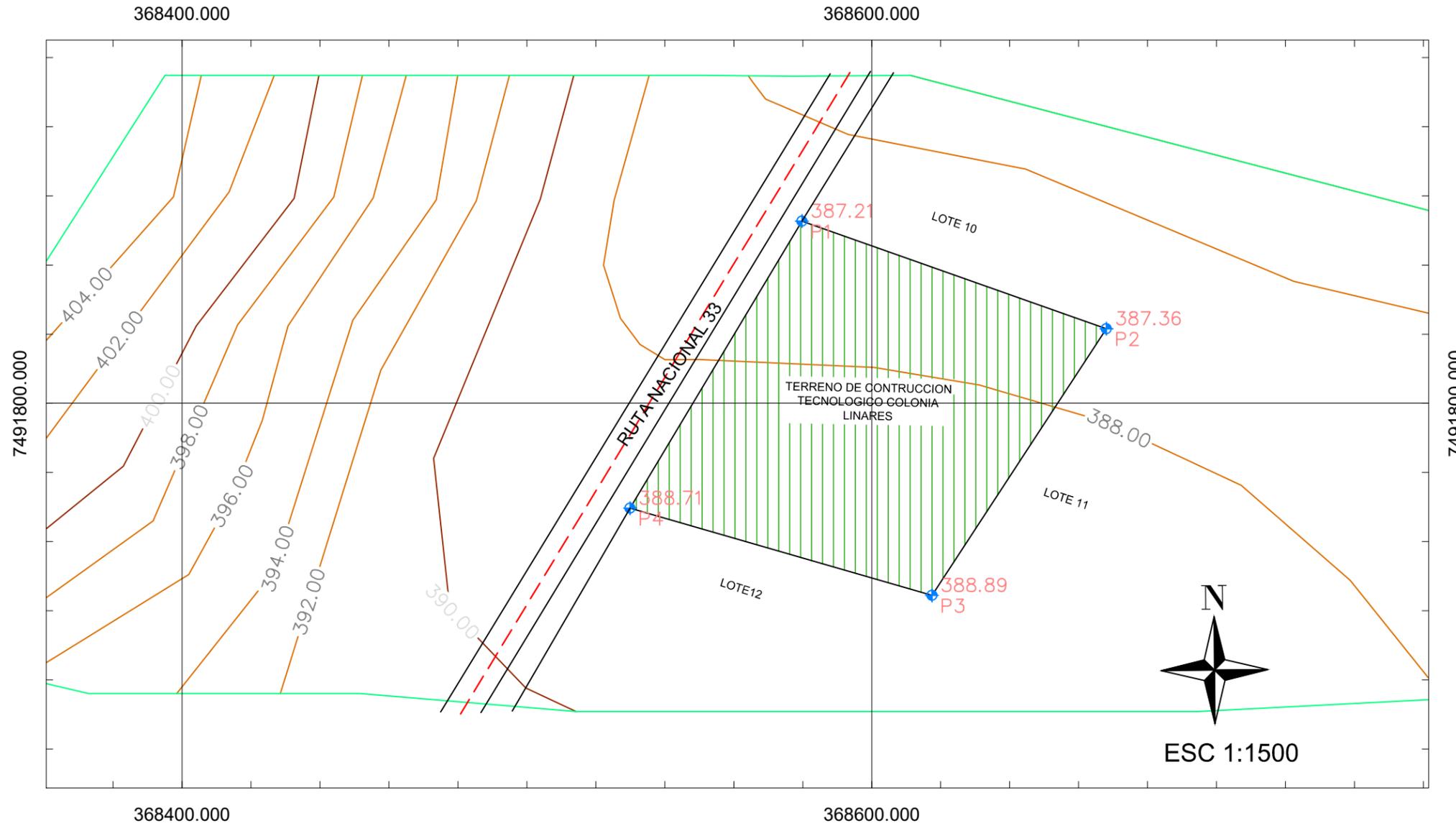
si  $\mu_a > \mu_b \Rightarrow \mu_r = \mu_a : \mu_b = \mu_a$   
 si  $\mu_a < \mu_b \Rightarrow \mu_r = \mu_b : \mu_b = \mu_a$



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

# TOPOGRAFIA INSTITUTO TECNOLOGICO COLONIA LINARES

COORDENADAS REALES  
UTM WGS-84



PTS	E	N	ELEVACION
P-01	368388.94	7491866.54	404.91
P-02	368366.05	7491779.35	400.84
P-03	368455.13	7491722.65	390.85
P-04	368624.79	7491881.96	384.88
P-05	368812.04	7491829.80	384.69
P-06	368392.64	7491870.24	403.61
P-07	368369.75	7491783.05	399.54
P-08	368458.83	7491726.35	389.55
P-09	368628.49	7491885.66	383.58
P-10	368815.74	7491833.50	383.39
P-11	368396.34	7491873.94	402.31
P-12	368373.45	7491786.75	398.24
P-13	368462.53	7491730.05	388.25
P-14	368632.19	7491889.36	382.28
P-15	368819.44	7491837.20	382.09
P-16	368400.04	7491877.64	401.01
P-17	368377.15	7491790.45	396.94
P-18	368466.23	7491733.75	386.95
P-19	368635.89	7491893.06	380.98
P-20	368823.14	7491840.90	380.79
P-21	368403.74	7491881.34	399.71
P-22	368380.85	7491794.15	395.64
P-23	368469.93	7491737.45	385.65
P-24	368639.59	7491896.76	379.68
P-25	368826.84	7491844.60	379.49
P-26	368407.44	7491885.04	398.41
P-27	368384.55	7491797.85	394.34
P-28	368473.63	7491741.15	384.35
P-29	368643.29	7491900.46	378.38
P-30	368789.34	7491726.06	386.96

## COORDENADAS PERIMETRALES

PTS	E	N	ELEVACION
P1	368579.7438m	7491852.6501m	387.210m
P2	368668.0574m	7491821.5569m	387.360m
P3	368617.4765m	7491744.4447m	388.890m
P4	368529.9344m	7491769.6481m	388.710m



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO

DEPARTAMENTO ESTRUCTURAS Y CIENCIAS  
DE LOS MATERIALES

MATERIA: CIV- 502 PROYECTO DE  
INGENIERIA CIVIL II

PLANO TOPOGRAFICO

DOCENTE DE LA MATERIA:

Ing. MICHAEL ECHALAR FLORES

Estudiante:

LEIDY G. AYALA JURADO

Escalas: Indicadas

Fecha: Tja, mayo 2023



**INFORME NORMALIZADO**  
**SPT**

**PROYECTO:**  
**DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO  
TECNOLÓGICO BERMEJO – COMUNIDAD COLONIA LINARES**

**PROPIETARIO:**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO**

**SOLICITANTE:**  
**EGR. LEIDY GUISELA AYALA JURADO**

**DOCENTE GUÍA:**  
**ING. MICHAEL WILLY ECHALAR FLORES**

**UBICACION:**  
**COM. COLONIA LINARES – BERMEJO**

**ENSAYO:**  
**PRUEBA DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR SPT**

**BERMEJO, MARZO DE 2023**

**APOLO**

# Empresa CONSULTORA APOLO

## ENSAYOS NORMALIZADO DE CARGA S.P.T.

### 1.- ANTECEDENTES. –

Los ensayos SPT (Standard Penetration Test/Ensayo de Penetración Estándar), se han realizado a solicitud de la proyectista Egr. Leidy Guisela Ayala Jurado; con el objeto de determinar las características físicas y mecánicas del sub suelo, para su empleo en el proyecto: **"DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO – COMUNIDAD COLONIA LINARES"**.

La investigación se llevó a cabo con el objeto de obtener información acerca del tipo de suelo, los parámetros físicos y la capacidad soporte, que servirán de sustento a la obra citada. Investigación que se realizó mediante métodos y estudios convencionales normalizados.

### 2.- UBICACIÓN. –

El terreno (sector de análisis) se encuentra ubicado en la Comunidad de Colonia Linares; Municipio de Bermejo, Provincia Aniceto Arce, Departamento de Tarija. Estando a una Altitud de 393 m.s.n.m.; cuyas coordenadas geográficas de los respectivos vértices del predio del proyecto, son los siguientes:

A:	22°40'22.17" S	64°16'32.45" O
B:	22°40'21.47" S	64°16'29.10"
C:	22°40'24.00" S	64°16'28.59"
D:	22°40'24.60" S	64°16'31.56"

### 3.- HIDROLOGIA. –

No se encontró agua subterránea a profundidad de sondeo, por lo tanto el nivel freático en el sector es bajo.

### 4.- GEOTECNIA. –

Se realizó la excavación de dos pozos, efectuándose respectivos ensayos de S.P.T en cada uno de ellos. Los datos obtenidos se adjuntan en planillas. La actividad se desarrolló en tres fases:

- ✓ Trabajo de campo
- ✓ De laboratorio
- ✓ De gabinete
- ✓ Informe



PROFESION

**APOLO**

## 4.1.- Trabajos de campo. –

Se efectúa inspección ocular, y tras definir los sectores de sondeo y una descripción de los estratos visibles en los pozos excavados (a diferentes profundidades), luego se procedió al montaje del equipo para ejecutar el ensayo en cada pozo.

Dichas actividades se resumen en las siguientes:

- Reconocimiento del lugar de trabajo
- Excavación del terreno de fundación
- Ensayo de penetración (S.P.T.)
- Descripción e interpretación de las muestras extraídas.
- Elaboración del perfil preliminar de campo.
- Toma de muestras.

Tras el reconocimiento del lugar preciso de los ensayos; se realizó la excavación a cielo abierto, donde se efectúa una inspección ocular de cada estrato visible. La descripción mencionada se adjunta al informe respectivo como resumen de ensayo de penetración estándar.

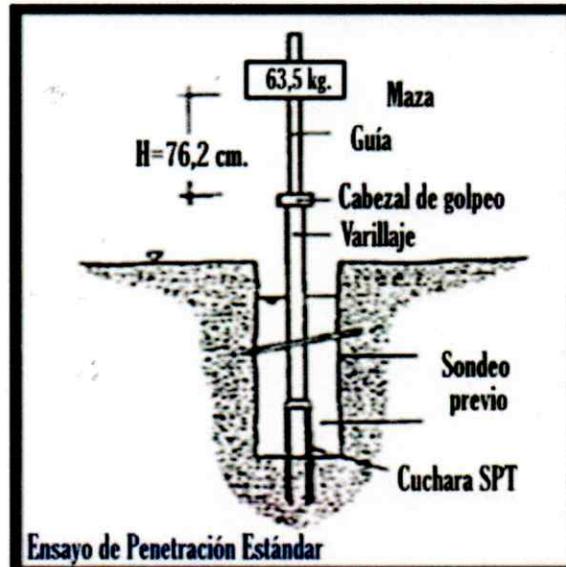
Para definir el nivel de cada estrato de suelo visible, se consideró respecto del nivel del terreno original (subrasante natural, previo a su excavación), denominando como cota 0.00. Las respectivas muestras fueron recuperadas a profundidad de sondeo, además éstas fueron clasificadas e identificadas para su posterior análisis mecánico en laboratorio.

Correlativamente al sondeo exploratorio se ejecutó el ensayo de penetración normalizado S.P.T. según procedimiento de la norma. Los cuales son utilizados para la determinación del número de golpes obtenidos al hincar un penetrómetro (cuchara de Terzaghi) con un martinete que se deja caer libremente desde una altura especificada, esta información permite determinar la capacidad portante de cada tipo de suelo.

Las principales características de acuerdo a Normas convencionalmente utilizadas y correspondiente esquema gráfico, es como se muestra a continuación:

### **Equipo de hinca:**

- Peso martinete 63.50 Kg. (140 libras).
- Cabeza de hinca y tubo guía.
- Altura con caída libre de 76,2 cm. (30 pulgadas).



## 4.2.- Trabajos de laboratorio.

Con las muestras obtenidas en el trabajo de campo se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio. Y los resultados correspondientes a los ensayos se han transcrito en los cuadros de valores y gráficas que acompañan al presente informe.

- Contenido de humedad natural
- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Límite Líquido
- Límite Plástico
- Índice de plasticidad
- Clasificación de suelos (Método Unificada)

## 4.3.- Trabajos de Gabinete.-

Los resultados obtenidos en laboratorio y respectivos ensayos de campo, permiten determinar el tipo de suelo encontrado, calculando la resistencia del terreno de fundación. La relación de número de golpes a diferentes profundidades y el cálculo 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.

### Cálculos:

Para el cálculo de la resistencia del terreno de fundación y ulterior conclusión, se adoptan datos técnicos, según las referencias y recomendaciones descritas en los siguientes cuadros.

**Cuadro N°1: SPT/Compacidad/Angulo Rozamiento:**

Correlación entre el SPT y el ángulo de rozamiento interno de suelos granulares.		
N (SPT)	COMPACIDAD	$\phi'$ (°)
0 - 4	Muy floja	28
4 - 10	Floja	28 - 30
10 - 30	Medianamente densa	30 - 36
30 - 50	Densa	36 - 41
>	Muy densa	> 41

**Cuadro N°2: Tipo de Material / Granulometría / Compacidad**

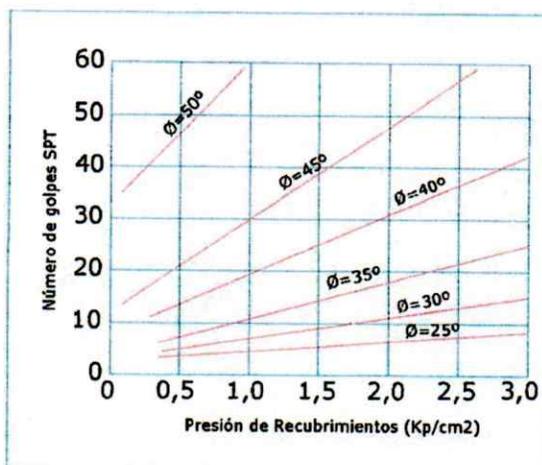
Valores del ángulo de rozamiento interno en suelos granulares no plásticos en función de las granulometrías y la compacidad (*).			
TIPO DE SUELO	Angulo de rozamiento interno en función de la densidad inicial		
	Flojo	Medianamente Denso	Denso
Limo no plástico	26 a 30	28 a 32	30 a 34
Arena uniforme fina a media	26 a 30	30 a 34	32 a 36
Arena bien graduada	30 a 34	34 a 40	38 a 46
Mezclas de arena y grava	34 a 36	36 a 42	40 a 48

(\*) Hough (1957) sugiere emplear los valores más bajos de cada rango para los suelos redondeados o para aquellos que posean partículas débiles (micas, esquistos), y los más elevados para suelos con partículas angulosas resistentes.

**Cuadro N°3 Consistencia de Arcillas y Correlación Aproximada con el Número N60**

Número N60 de Penetración Estándar	Consistencia
0-2	Muy blanda
2-5	Blanda
5-10	Medio Firme
10-20	Firme
20-30	Muy Firme
>30	Dura

**Figura N°1 Estimación Ángulo Rozamiento/N° Golpes SPT**



Estimación del valor de  $\phi$  a partir del Valor N en arenas (De Mello, 1971)



## 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 (Método Unificada) (a profundidad de ensayo)
Pozo 01	1,00 – 2,00	9,10	Suelo Arcillo limoso con plasticidad media y regular resistencia <b>CL</b>
Pozo 02	1,50 – 2,00	7,80	Arcilla limosa orgánico con plasticidad media a alta, regular a buena resistencia <b>OH</b>

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

Sondeo	Prof. (m)	N Nro. Golpes	$\sigma_N$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_{adm}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Pozo 01	1,00 – 2,00	17	2,10	<b>1.80</b>
Pozo 02	1,50 – 2,00	19	2.25	<b>1.90</b>

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El lugar del estudio está constituido por un terreno aproximadamente plano, con relativa cobertura orgánica vegetal (especialmente malezas y arbustos), pero se percata que los predios vecinos y adyacentes el área de influencia de la zona (área poblada), presentan cierta humedad, con relativa consistencia, desde blanda a semisólida.

En la profundidad de las excavaciones de los respectivos pozos; se encuentran suelos arcillosos y limo arcillosos con densidad y consistencia entre media a buena; y en consecuencia valores de resistencia o tensión admisible de regular a bueno; cuyos valores si bien no son homogéneos, no distan de manera significativa, sus valores admisibles de resistencia.

Por tanto se recomienda usar como valor de diseño de tensión admisible, al menor de los obtenidos, mismo que es de **1,80 kg/cm<sup>2</sup>** a una profundidad de fundación de 1,80 m

Bermejo, 24 de Marzo de 2023

**SIB** Jorge Alain Padilla Ríos  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

BERMEJO - TARIJA - BOLIVIA, Jorge Alain Padilla Ríos CALLE CBBA. ESQ. BELGRANO #573

**SIB** INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

EMPRESA CONSULTORA  
**"APOLO"**  
Bermejo - Tarija - Bolivia



**APOLO**

**Empresa CONSULTORA APOLO**

**INFORME TÉCNICO**  
**ENSAYO DE SPT**

**PLANILLA DE ENSAYO**  
**POZO N°1**

**ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"**

**CLASIFICACION UNIFICADA (SUCS) MUESTRA**

**LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA**

**GRANULOMETRIA MUESTRA**

**BERMEJO, MARZO DE 2023**

## ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO COMUNIDAD COLONIA LINARES	
PROPIETARIO: UNIV. AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO SOLICITANTE: LEIDY GUISELA AYALA JURADO UBICACIÓN: COMUNIDAD COLONIA LINARES; MCPIO. DE BERMEJO, PROVINCIA ANICETO ARCE, DEPARTAMENTO DE TARIJA	LABORATORISTA: TÉC. EDUARDO MAQUERA ENSAYO: SPT 1 DOCENTE GUIA: ING. MICHAEL WILLY ECHALAR FLORES FECHA: BERMEJO; 24/03/2023

### DATOS DEL EQUIPO

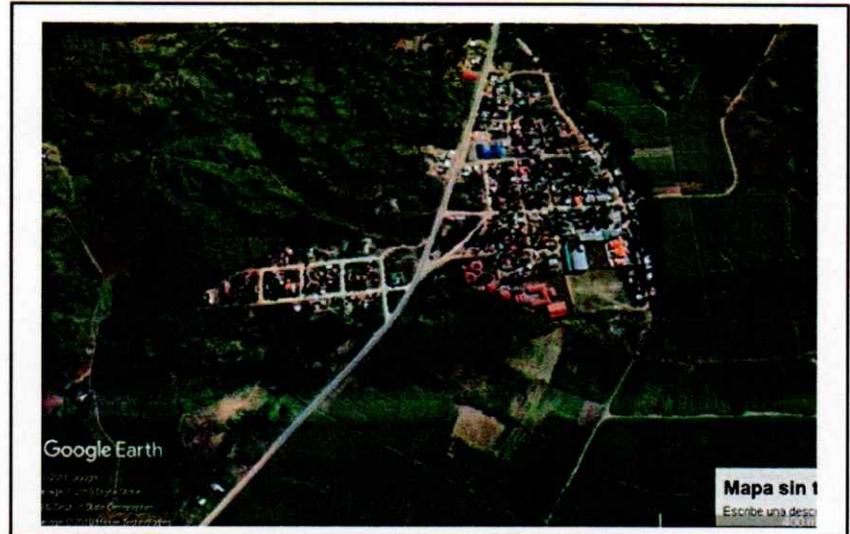
SPT

Altura de penetración : 30,00  
cm

Peso del martillo : 63,50 Kg  
Altura de caída : 73,2 cm

UBICACION.- El pozo N°1, se  
excavó en el sector sur del terreno  
del proyecto.

PROFUNDIDAD.- Se excavó a  
cielo abierto a una profundidad  
de 1,80 m. respecto al nivel del  
terreno natural actual.

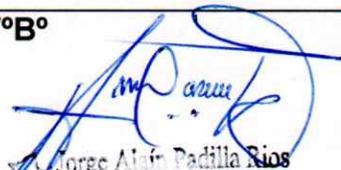


POZO N°	ENSAYO N°	Profun. de	(m) a	N° de golpes	Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	Descripción del perfil del suelo literal	clasificado
1		0.00	1.00			Suelo húmedo, con presencia orgánica (arbustos y pastura), material de color marrón oscuro	
		1.00	1.50			Suelo semi húmedo, material de color marrón rojizo, presenta brillo metálico.	
		1.50	1.80	17	2.10	Suelo arcillo limoso, de color marrón rojizo, semi seco. Presenta consistencia y plasticidad media	CL

### OBSERVACIONES

Suelo arcillo limoso con regular capacidad portante.  
Para fines de diseño, se sugiere una presión admisible de  
1.80 kg/cm<sup>2</sup>

V°B°




Jorge Alain Padilla Rios  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

Jorge Alain Padilla Rios  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

EMPRESA CONSULTORA  
"APOLO"  
Bermejo - Tarija - Bolivia

## CLASIFICACION DE SUELOS

<b>DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO COMUNIDAD COLONIA LINARES</b>	
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO	LABORATORISTA: TÉC. EDUARDO MAQUERA C.
SOLICITANTE: LEIDY GUISELA AYALA JURADO	ENSAYO: SPT 1
UBICACIÓN: COMUNIDAD COLONIA LINARES; MCPIO. DE BERMEJO, PROVINCIA ANICETO ARCE, DEPARTAMENTO DE TARIJA	DOCENTE GUIA: ING. MICHAEL WILLY ECHALAR FLORES
	FECHA: BERMEJO; 24/03/2023

### DATOS GENERALES:

### COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 44.10

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 64,10

LL - 40, **c** = 0,00 IP  
IP - 10, **d** = 0,46

Indice de Grupo, **IG** = 8

### CLASIFICACION POR EL SISTEMA UNIFICADO (SUCS)

MAS del 50% pasa el Tamiz N°200 y Límite Líquido < 50

La muestra puede ser clasificada como ML, CL u OL

Por Indice de Plasticidad CL

Por Limite Liquido CL

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 CL**

### DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

**Arcillas limosas. Presenta consistencia media, con textura fina y con plasticidad media**

### OBSERVACIONES:

**Suelo semi seco, color marrón oscuro.  
Presenta regular capacidad portante**

V°B°



**CONSULTORA APOLO**  
**LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES**

Proyecto: Dño. Estruct. Bloque Ppal. Aulas, Instituto Tecnológico Bjo. - Com. Colonia Linares  
 Ubicación: Comunidad Colonia Linares - Bermejo  
 Solicitante: I Egr. Leidy Guisela Ayala Jurado

Docente Guía: Ing. Michael W. Echalar Flores  
 Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera C.  
 Muestra N°: 1  
 Fecha: Bermejo, 24/03/2023

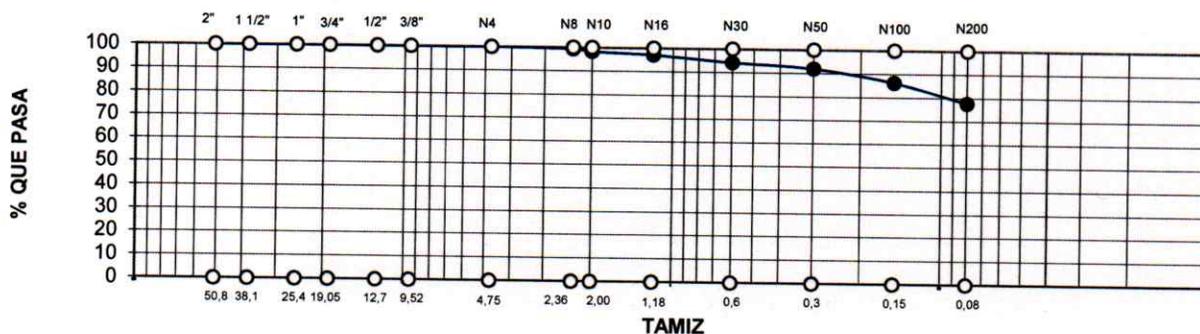
**GRANULOMETRIA - AGREGADO GRUESO**

Peso Total (gr.)		2.000,00				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado		% que pasa del total	CLASIFICACION
			(g)	(%)		
2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00	LL = 36,16% LP = 25,70% IP = 10,46%
1 1/2 "	38,1	0,00	0,00	0,00	100,00	
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00	
N° 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00	<b>UNIFICADA</b> <b>CL</b>
N° 8	2,36	12,25	12,25	0,61	99,39	
N° 10	2,00	21,85	34,10	1,71	98,30	

**GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO**

Peso Total (gr.)		1.965,90				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado		% que pasa del total	%Total que pasa
			(g)	(%)		
N° 16	1,18	23,25	23,25	1,18	98,82	97,13
N° 30	0,60	58,21	81,46	4,14	95,86	94,22
N° 50	0,30	44,87	126,33	6,43	93,57	91,98
N° 100	0,15	114,32	240,65	12,24	87,76	86,26
N° 200	0,08	170,21	410,86	20,90	79,10	77,75
P. N° 200		1554,91	1965,77	99,99	0,01	0,01

**CURVA GRANULOMETRICA**



**OBSERVACIONES:**

El material analizado, corresponde a:  
 Suelo Arcillo limoso con textura fina  
 plasticidad media, regular resistencia

VoBo.

  
**EMPRESA CONSULTORA**  
**"APOLO"**  
 Bermejo - Tarija - Bolivia





**CONSULTORA APOLO**  
**LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES**

Proyecto: Diseño Estruct. Bloque Ppal. Aulas, Instituto T Bermejo - Comunidad Colonia Linares	Doc. Guía: Ing. Michael W. Echalar F.
Ubicación: Comunidad Colonia Linares - Bermejo	Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera C.
Solicitante: Egr. Leidy Guisela Ayala Jurado	Muestra N°: 1
	Fecha: Bermejo, 24/03/2023

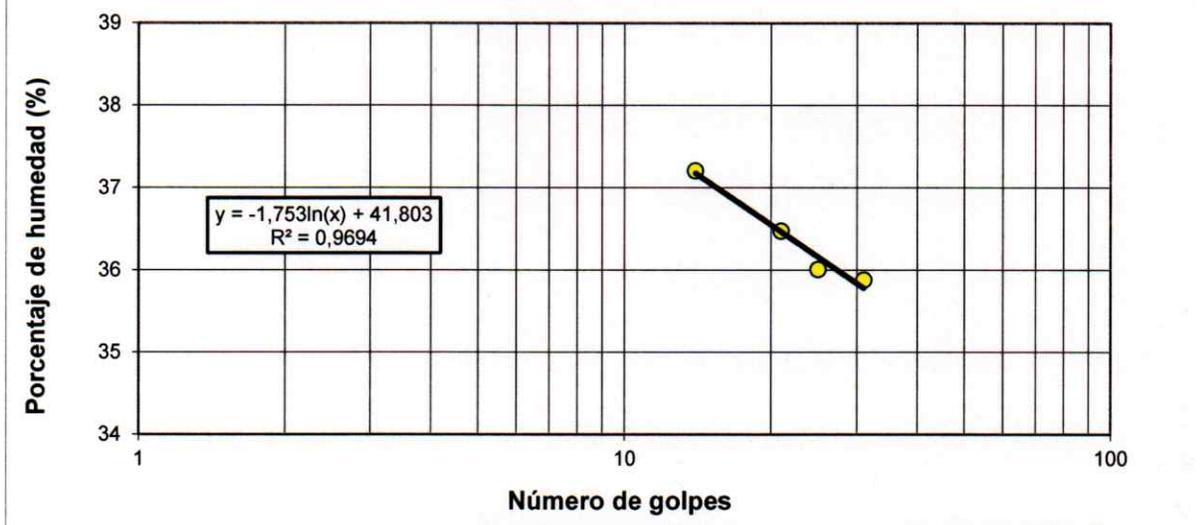
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**LIMITE LIQUIDO**

Cápsula No	T1	T2	T3	T4
No de golpes	14	21	25	31
Peso Suelo húmedo + Cápsula	52,70	57,04	64,80	65,30
Peso Suelo seco + Cápsula	43,10	46,90	52,70	53,10
Peso de agua (Pa)	9,60	10,14	12,10	12,20
Peso de Cápsula	17,30	19,10	19,10	19,10
Peso suelo seco (Ps)	25,80	27,80	33,60	34,00
Porcentaje de humedad	37,21	36,47	36,01	35,88

**LIMITE PLASTICO**

Cápsula No.	T1	T2	T3	T4
Peso suelo húmedo + Cápsula	21,89	29,00	30,16	28,94
Peso suelo seco + Cápsula	21,30	28,60	29,70	28,60
Peso del agua (Pa)	0,59	0,402	0,46	0,34
Peso de Cápsula	19	27,1	27,8	27,3
Peso suelo seco (Ps)	2,30	1,5	1,9	1,3
Porcentaje de humedad (%)	25,65	26,80	24,21	26,15

**LIMITE LIQUIDO**



VALORES OBTENIDOS	OBSERVACIONES:	V°B°
L. L.(%) = 36,16	El material analizado es:	 <b>EMPRESA CONSULTORA</b> <b>"APOLO"</b> Bermejo - Tarija - Bolivia
L. P.(%) = 25,70	Suelo arcillo limoso, con	
I. P.(%) = -25,70	plasticidad media	

  
**S.I.B.**  
 Jorge Alain Padilla Ríos  
 INGENIERO CIVIL  
 R.M.I. 12.529  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



PROYECTO

**APOLO**

**Empresa CONSULTORA APOLO**

**INFORME TÉCNICO**  
**ENSAYO DE SPT**

**PLANILLA DE ENSAYO**  
**POZO N°2**

**ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "SPT"**

**CLASIFICACION UNIFICADA (SUCS) MUESTRA**

**LIMITES DE ATTERBERG MUESTRA**

**GRANULOMETRIA MUESTRA**

**BERMEJO, MARZO DE 2023**



# Empresa CONSULTORA APOLO

## ENSAYO NORMALIZADO DE CARGA "S.P.T"

DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO COMUNIDAD COLONIA LINARES	
PROPIETARIO: UNIV. AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO SOLICITANTE: LEIDY GUISELA AYALA JURADO UBICACIÓN: COMUNIDAD COLONIA LINARES; MCPIO. DE BERMEJO, PROVINCIA ANICETO ARCE, DEPARTAMENTO DE TARIJA	LABORATORISTA: TÉC. EDUARDO MAQUERA ENSAYO: SPT 2 DOCENTE GUIA: ING. MICHAEL WILLY ECHALAR FLORES FECHA: BERMEJO; 24/03/2023

DATOS DEL EQUIPO SPT  
 Altura de penetración : 30,00 cm  
 Peso del martillo : 63,50 Kg  
 Altura de caída : 73,2 cm

UBICACIÓN.- El pozo N°2, se excavó en el sector central del terreno del proyecto.

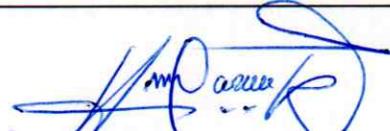
PROFUNDIDAD.- Se excavó a cielo abierto a una profundidad de 2,00 m. respecto al nivel del terreno natural actual



POZO N°	ENSAYO N°	Profund. de	(m) a	N° de golpes	Resistencia (kg/cm2)	Descripción del perfil del suelo literal	clasificado
3		0.00	1.00			Suelo orgánico de cultivo, material húmedo de color marrón oscuro.	
		1.00	1.50			Suelo semi húmedo, de color marrón rojizo, con brillo metálico	
		1.50	2.00	19	2,25	Suelo arcillo limoso orgánico de color café oscuro. Presenta consistencia firme, con plasticidad media a alta.	OH

**OBSERVACIONES**  
 Suelo arcillo limoso con textura fina y de regular a buena capacidad portante. Para fines de diseño se sugiere una presión admisible de 1.90 kg/cm2

V°B°

  
 Jorge Alain Padilla Rios  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N.I. 12.529  
 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

**EMPRESA CONSULTORA "APOLO"**  
 Bermejo - Tarija - Bolivia



# Empresa CONSULTORA APOLO

## CLASIFICACION DE SUELOS

<b>DISEÑO ESTRUCTURAL BLOQUE PRINCIPAL AULAS, INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO COMUNIDAD COLONIA LINARES</b>	
PROPIETARIO: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO	LABORATORISTA: TÉC. EDUARDO MAQUERA
SOLICITANTE: LEIDY GUISELA AYALA JURADO	ENSAYO: SPT 2
UBICACIÓN: COMUNIDAD COLONIA LINARES; MCPIO. DE BERMEJO, PROVINCIA ANICETO ARCE, DEPARTAMENTO DE TARIJA	DOCENTE GUIA: ING. MICHAEL WILLY ECHALAR FLORES FECHA: BERMEJO; 24/03/2023

### DATOS GENERALES:

Límite Líquido (%) =	58.30
Límite Plástico (%) =	33.33
Índice de Plasticidad (%) =	24.97
(%) que pasa por el Tamiz N°10 = 99.30	
(%) que pasa por el Tamiz N°40 = 96.50	
(%) que pasa por el Tamiz N°200 = 87.51	

### COEFICIENTES:

(%) pasa Tamiz N°200 - 35, **a** = 52,51

(%) pasa Tamiz N°200 - 15, **b** = 72,51

LL - 40, **c** = 18.30

IP - 10, **d** = 14.97

Índice de Grupo, **IG** = 16

### CLASIFICACION POR EL SISTEMA UNIFICADO (SUCS)

MÁS del 50% pasa el Tamiz N°200 y Límite Líquido > 50

La muestra puede ser clasificada como MH, CH u OH

Por Índice de Plasticidad OH

Por Límite Líquido OH

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 OH**

### DESCRIPCION DEL MATERIAL CLASIFICADO:

Suelo arcillo limoso orgánico, de plasticidad media a alta

### OBSERVACIONES:

VºBº

Suelo semi seco con textura fina, de color café oscuro; con regular a buena capacidad portante.

*[Handwritten Signature]*

**Jorge Alain Padilla Ríos**  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



**CONSULTORA APOLO  
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES**

Proyecto: Dño. Estruct. Bloque Ppal. Aulas, Instituto Tecnológico Bjo. - Com. Colonia Linares  
 Ubicación: Comunidad Colonia Linares - Bermejo  
 Solicitante: Egr. Leidy Guisela Ayala Jurado

Docente Guía: Ing. Michael W. Echalar Flores  
 Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera C.  
 Muestra N°: 2  
 Fecha: Bermejo, 24/03/2023

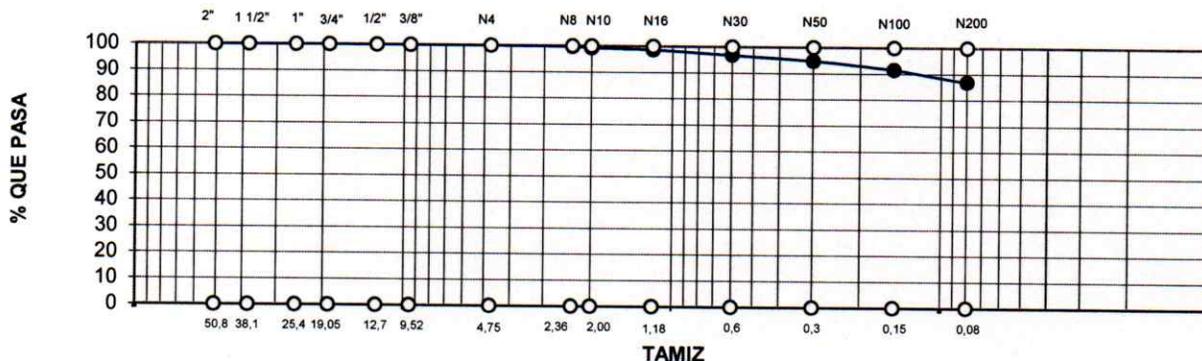
**GRANULOMETRIA - AGREGADO GRUESO**

Peso Total (gr.)		2.000,00				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado		% que pasa del total	CLASIFICACION
			(g)	(%)		
2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00	LL = 58,30%
1 1/2 "	38,1	0,00	0,00	0,00	100,00	LP = 33,33%
1"	25,4	0,00	0,00	0,00	100,00	IP = 24,97%
3/4"	19,05	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12,7	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00	
N° 4	4,75	0,00	0,00	0,00	100,00	<b>UNIFICADA</b>
N° 8	2,36	5,12	5,12	0,26	99,74	<b>OH</b>
N° 10	2,00	8,80	13,92	0,70	99,30	

**GRANULOMETRIA - AGREGADO FINO**

Peso Total (gr.)		1.986,08				
Tamices	tamaño (mm)	Peso Retenido (g)	Peso retenido acumulado		% que pasa del total	%Total que pasa
			(g)	(%)		
N° 16	1,18	13,00	13,00	0,65	99,35	98,65
N° 30	0,60	35,65	48,65	2,45	97,55	96,87
N° 50	0,30	41,05	89,70	4,52	95,48	94,82
N° 100	0,15	65,23	154,93	7,80	92,20	91,56
N° 200	0,08	93,12	248,05	12,49	87,51	86,90
P. N° 200		1737,92	1985,97	99,99	0,01	0,01

**CURVA GRANULOMETRICA**



**OBSERVACIONES:**

El material analizado corresponde a:  
 Suelo Arcillo limoso orgánico con textura fina  
 alta plasticidad y buena resistencia

Vo.Bo.

EMPRESA CONSULTORA  
**"APOLO"**  
 Bermejo - Tarija - Bolivia

Jorge Alain Padilla Ríos  
 INGENIERO CIVIL  
 R.N. 12.529  
 S.I.B. SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA



**CONSULTORA APOLO**  
**LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGONES**

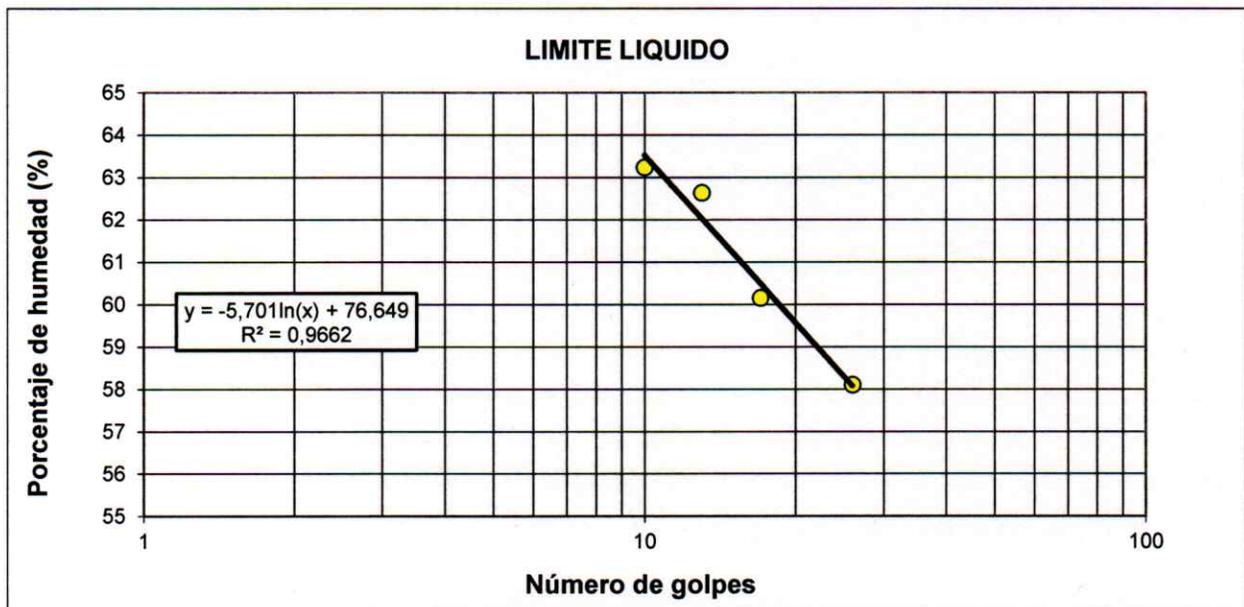
Proyecto: Diseño Estruct. Bloque Ppal. Aulas, Instituto T Bermejo - Comunidad Colonia Linares	Docente Guía: Ing. Michael W. Echalar F.
Ubicación: Comunidad Colonia Linares - Bermejo	Laboratorista: Téc. Eduardo Maquera C.
Solicitante: Egr. Leidy Guisela Ayala Jurado	Muestra N°: 2
	Fecha: Bermejo, 24/03/2023

**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**LIMITE LIQUIDO**

Cápsula No	T1	T2	T3	T4
No de golpes	10	13	17	26
Peso Suelo húmedo + Cápsula	61,70	64,80	70,51	73,17
Peso Suelo seco + Cápsula	44,50	47,20	51,20	53,30
Peso de agua (Pa)	17,20	17,60	19,31	19,87
Peso de Cápsula	17,30	19,10	19,10	19,10
Peso suelo seco (Ps)	27,20	28,10	32,10	34,20
Porcentaje de humedad	63,24	62,63	60,16	58,10

**LIMITE PLASTICO**

Cápsula No.	T1	T2	T3	T4
Peso suelo húmedo + Cápsula	22,04	27,97	28,74	27,62
Peso suelo seco + Cápsula	21,21	27,74	28,51	27,55
Peso del agua (Pa)	0,83	0,23	0,22695	0,07
Peso de Cápsula	19	27,1	27,8	27,3
Peso suelo seco (Ps)	2,21	0,64	0,71305	0,25
Porcentaje de humedad (%)	37,56	35,94	31,83	28,00



<b>VALORES OBTENIDOS</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	<b>V°B°</b>
L. L.(%) = 58,30	El material analizado es:	
L. P.(%) = 33,33	Suelo arcillolimoso orgánico	
I. P.(%) = -33,33	con plasticidad media a alta	

**INFORME GRÁFICO**

**ENSAYO DE SPT**

**ENSAYOS  
POZO N°1  
POZO N°2**

**BERMEJO, MARZO DE 2023**



PROYECTOS

**APOLO**

# Empresa CONSULTORA APOLO

## INFORME GRÁFICO

### PREDIO DEL PROYECTO/COLONIA LINARES





023231626

**APOLO**

# Empresa CONSULTORA APOLO

## EXCAVACIÓN DE POZOS



## PENETRACIÓN DE PISTÓN EN TERRENO DE FUNDACIÓN (POZO N°1)



## TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS (POZO N°1)



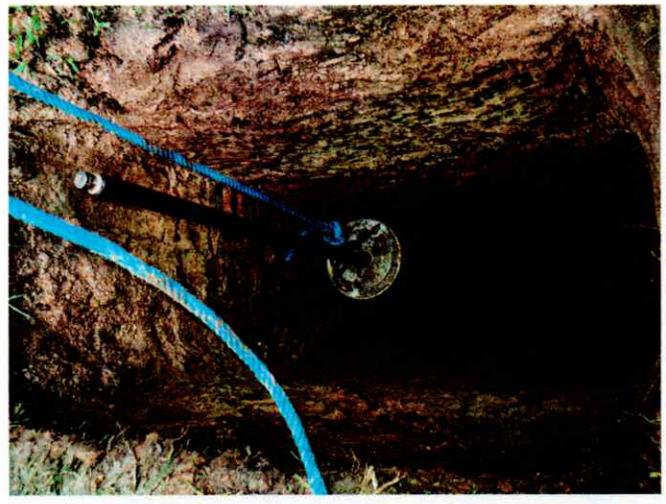
Jorge Alain Padilla Ríos  
INGENIERO CIVIL  
R.N.I. 12.529  
COLEGIO DE INGENIEROS DE BOLIVIA



## TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS Y MATERIAL (POZO N°2)



## ENSAYO DE PENETRACIÓN POZO N°2



*Jorge Alain Padilla Rios*  
**INGENIERO CIVIL**  
R.N.I. 12.529  
SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA

## 2. Teoría de la capacidad de soporte de Meyerhof

Meyerhof en su teoría de capacidad de carga, toma en cuenta los esfuerzos cortantes desarrollados en el suelo arriba del nivel de desplante del cimiento. Además, que las cimentaciones pueden tener una carga inclinada.

Geometría de la zapata:

Forma de la base: Cuadrada  
 Ancho: B = 2,3 m  
 Largo: L = 2,3 m  
 Profundidad de la zapata: Df = 1,5 m

Características del suelo:

Peso específico del suelo:  $\gamma = 27 \text{ kN/m}^3$   
 Angulo de fricción interna:  $\phi = 24^\circ$  (Limo firme - Terzaghi)  
 Cohesión del suelo: C = 0,02  $\text{kN/m}^2$  (Limo firme - Terzaghi)

Carga distribuida a la profundidad Z del suelo: q

$$q = Df \cdot \gamma = 40,5 \text{ kN/m}^2$$

**Factores de cálculo**

**a) Factores de capacidad de carga:**

**Tabla: Factores de capacidad de carga**

$\phi$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$N_q/N_c$	$\tan\phi$	$\phi$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$N_q/N_c$	$\tan\phi$
0	5.14	1.00	0.00	0.20	0.00	26	22.25	11.85	12.54	0.53	0.49
1	5.38	1.09	0.07	0.20	0.02	27	23.94	13.20	14.47	0.55	0.51
2	5.63	1.20	0.15	0.21	0.03	28	25.80	14.72	16.72	0.57	0.53
3	5.90	1.31	0.24	0.22	0.05	29	27.86	16.44	19.34	0.59	0.55
4	6.19	1.43	0.34	0.23	0.07	30	30.14	18.40	22.40	0.61	0.58
5	6.49	1.57	0.45	0.24	0.09	31	32.67	20.63	25.99	0.63	0.60
6	6.81	1.72	0.57	0.25	0.11	32	35.49	23.18	30.22	0.65	0.62
7	7.16	1.88	0.71	0.26	0.12	33	38.64	26.09	35.19	0.68	0.65
8	7.53	2.06	0.86	0.27	0.14	34	42.16	29.44	41.06	0.70	0.67
9	7.92	2.25	1.03	0.28	0.16	35	46.12	33.30	48.03	0.72	0.70
10	8.35	2.47	1.22	0.30	0.18	36	50.59	37.75	56.31	0.75	0.73
11	8.80	2.71	1.44	0.31	0.19	37	55.63	42.92	66.19	0.77	0.75
12	9.28	2.97	1.69	0.32	0.21	38	61.35	48.93	78.03	0.80	0.78
13	9.81	3.26	1.97	0.33	0.23	39	67.87	55.96	92.25	0.82	0.81
14	10.37	3.59	2.29	0.35	0.25	40	75.31	64.20	109.41	0.85	0.84
15	10.98	3.94	2.65	0.36	0.27	41	83.86	73.90	130.22	0.88	0.87
16	11.63	4.34	3.06	0.37	0.29	42	93.71	85.38	155.55	0.91	0.90
17	12.34	4.77	3.53	0.39	0.31	43	105.11	99.02	186.54	0.94	0.93
18	13.10	5.26	4.07	0.40	0.32	44	118.37	115.31	224.64	0.97	0.97
19	13.93	5.80	4.68	0.42	0.34	45	133.88	134.88	271.76	1.01	1.00
20	14.83	6.40	5.39	0.43	0.36	46	152.10	158.51	330.35	1.04	1.04
21	15.82	7.07	6.20	0.45	0.38	47	173.64	187.21	403.67	1.08	1.07
22	16.88	7.82	7.13	0.46	0.40	48	199.26	222.31	496.01	1.12	1.11
23	18.05	8.66	8.20	0.48	0.42	49	229.93	265.51	613.16	1.15	1.15
24	19.32	9.60	9.44	0.50	0.45	50	266.89	319.07	762.89	1.20	1.19
25	20.72	10.66	10.88	0.51	0.47						

\* Según Vesic (1973)

**Fuente:** Principios de ingeniería de cimentaciones, BRAJA M. Das

$$\begin{aligned}
 N_c &= 19,32 \\
 N_q &= 9,6 \\
 N_\gamma &= 9,44 \\
 N_q / N_\gamma &= 0,5
 \end{aligned}$$

**b) Factores de forma:**

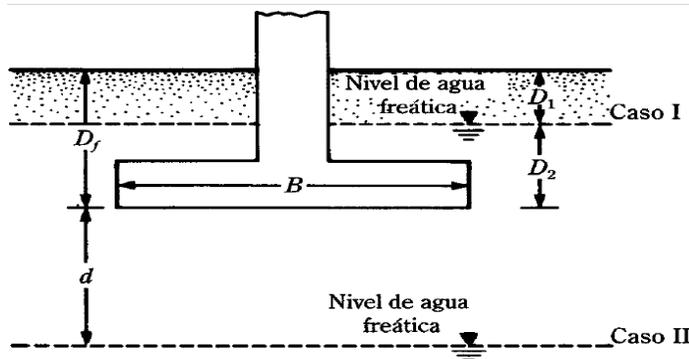
$$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \cdot \left(\frac{N_q}{N_c}\right) = 1,50$$

$$F_{qs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right) \cdot \tan \Phi' = 1,45$$

$$F_{\gamma s} = 1 - 0,4 \cdot \left(\frac{B}{L}\right) = 0,60$$

**c) Factores de profundidad:**

**Figura: Modificación de las ecuaciones de capacidad de carga por nivel de aguas freáticas**



**Caso III**

Cuando el nivel freático se ubica de tal manera que  $d \geq B$ , el agua no tendrá efectos sobre la capacidad de carga

$$\frac{D_f}{B} < 1$$

**Fuente:** Principios de ingeniería de cimentaciones, BRAJA M. Das

$$F_{qd} = 1 + 2 \cdot \tan \Phi \cdot (1 - \sin \Phi)^2 \cdot \left(\frac{D_f}{B}\right) = 1,20$$

$$F_{cd} = 1 + 0,4 \cdot \left(\frac{D_f}{B}\right) = 1,26$$

$$F_{\gamma d} = 1$$

**d) Factores de inclinación:**

Inclinación de la carga sobre la cimentación respecto a la vertical:  $\beta$

$$\beta = 0^\circ$$

$$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2 = 1$$

$$F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\Phi'}\right)^2 = 1$$

Una vez determinados los factores de cálculo, se puede aplicar la ecuación de Meyerhof:

$$q_u = c \cdot N_c \cdot F_{cs} \cdot F_{cd} \cdot F_{ci} + q \cdot N_q \cdot F_{qs} \cdot F_{qd} \cdot F_{qi} + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot F_{\gamma s} \cdot F_{\gamma d} \cdot F_{\gamma i}$$

$$q_u = 853,35 \quad \text{kN/m}^2$$

Se toma un factor de seguridad de: FS = 3

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS} = 284,45 \quad \text{kN/m}^2$$

$$q_{\text{adm}} = 2,84 \text{ kg/cm}^2$$

## Verificación de cálculo de la capacidad portante del suelo por medio de métodos teóricos

### 1. Teoría de la capacidad de soporte de Terzaghi

Para que se produzca el mecanismo de falla generalizada el suelo debe tener un comportamiento rígido. Válido para suelos granulares densos y arcillas firmes sobre consolidadas. Se caracteriza por la presencia de una superficie de deslizamiento continuo, que se inicia en el borde de la cimentación y avanza hacia la superficie del terreno. Este tipo de falla es súbita en los cimientos el hinchamiento del suelo adyacente a la cimentación, ocurre típicamente en suelos arenosos compactos o arcillosos duros.

Factores de forma o geométricos de la zapata

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Forma de la base: Cuadrada} & & \\
 \text{Ancho: } a = & 2,3 & \text{m} \\
 \text{Largo: } b = & 2,3 & \text{m} \\
 \text{Profundidad de la zapata: } Z = & 1,5 & \text{m}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Lado menor} \\ B = 2,3 \text{ m} \end{array}$$

La teoría de capacidad de soporte de Terzaghi sirve para poder determinar la tensión admisible de resistencia del terreno (tensión última o tensión de rotura), usando como variables el peso específico del suelo, el ángulo de fricción interna y la cohesión del suelo.

$$\begin{array}{l}
 \text{Peso específico del suelo: } \gamma = 27 \text{ kN/m}^3 \\
 \text{Angulo de fricción interna: } \phi = 24^\circ \text{ (Limo firme - Terzaghi)} \\
 \text{Cohesión del suelo: } C = 0,02 \text{ kN/m}^2 \text{ (Limo firme - Terzaghi)}
 \end{array}$$

Se aplica tomando en cuenta los siguientes factores:

Carga distribuida a la profundidad Z del suelo: q

$$q = Z \cdot \gamma = 40,5 \text{ kN/m}^2$$

**Tabla: Factores de capacidad de carga de Terzaghi,  $N_c$ ,  $N_q$  y  $N_\gamma$**

$\phi$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$\phi$	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84

1	6.00	1.1	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

\*Según Kumbhojkar (1993)

**Fuente:** Principios de ingeniería de cimentaciones, BRAJA M. Das

$$N_c = 23,36$$

$$N_q = 11,4$$

$$N_\gamma = 7,08$$

Con los factores de diseño calculados (factores de resistencia), se puede aplicar la fórmula de capacidad de carga de Terzaghi para calcular la tensión última o de rotura:

$$q_u = 1.3 \cdot C \cdot N_c + q \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

$$q_u = 638,17 \text{ kN/m}^2$$

El esfuerzo calculado es el real, pero para la práctica este valor se debe ver afectado por un factor de seguridad.

El factor de seguridad refleja la incertidumbre sobre las propiedades de los suelos y su determinación, la teoría de capacidad de carga que se use, las desviaciones sobre la construcción, etc. El factor de seguridad debe ser de por lo menos de 3 a 4 en todos los casos. Para cargas axiales, se puede aplicar mayormente un valor de 3.

$$FS = 3$$

Por lo tanto, la resistencia admisible del suelo es:

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS} = 212,72 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{adm} = 2,13 \text{ kg/cm}^2$$

## PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Una sencilla regla que muchos autores recomiendan es estimar la altura de la viga como:

$$h = L/10$$

$$b = h/2$$

Dónde:

h: Altura de la viga.

L: Luz de la viga (distancia entre un apoyo al otro apoyo).

b: Base de la viga.

Para la base podemos recurrir a las normas, en este caso usaremos como referencia el ACI 318-2014 (Norma para el diseño en Concreto Armado de los Estados Unidos).

El ACI 318, nos dice que la **base mínima** de una viga en una **zona no sísmica** debe ser igual o mayor a **20 cm**.

Y en su capítulo 18 (diseño sismorresistente) establece que la **base mínima** debe ser **30 cm (zona sísmica)**.

A quedar claro que estos valores son sólo para vigas rectangulares

Entonces tenemos que para pre-dimensionar vigas podemos:

<b>S</b> Predimensionado de Vigas de Hormigón		
Altura	L/10	
Base	20 cm (zona no sísmica)	30 cm (zona sísmica)

**Datos:**

Luz = 6m

$$H = \frac{600 \text{ cm}}{10} = 60 \text{ cm}$$

$$B = \frac{60 \text{ cm}}{2} = 30 \text{ cm}$$

30cm > 20cm (zona no sísmica)      Cumple!

## PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

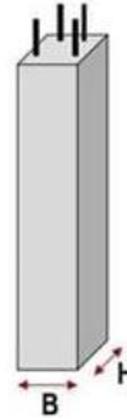
$$\text{AREA DE COLUMNA} = \frac{P_{\text{servicio}}}{n \times f'c}$$

Donde:

$P_{\text{servicio}}$  = Carga total que soporta la columna  
 $n$  = Valor que depende del tipo de columna  
 $f'c$  = Resistencia del concreto a la compresión

Para columnas:

- Esquineras →  $n = 0.35$
- Laterales →  $n = 0.40$
- Centrales →  $n = 0.50$



Área de columna:  
 $B \times H \text{ (cm}^2\text{)}$

La carga total que soporta la columna:

$$P_{\text{servicio}} = P_{\text{servicio promedio}} \times \text{Área tributaria} \times N^{\circ} \text{ pisos}$$

CATEGORIA	PESO DE SERVICIO PROMEDIO
A	1500 kg/m <sup>2</sup>
B	1250 kg/m <sup>2</sup>
C	1000 kg/m <sup>2</sup>

**CATEGORIA A: EDIFICACIONES ESENCIALES**  
 Establecimientos de salud, aeropuertos, locales municipales, etc.

**CATEGORIA B: EDIFICACIONES IMPORTANTES**  
 Centros comerciales, teatros, museos, cines, etc.

**CATEGORIA C: VIVIENDAS COMUNES**  
 Viviendas, hoteles, restaurantes, etc.

**Datos:**

Edificación categoría B= 1250 kg/m<sup>2</sup>

Nº pisos = 3

$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

**Áreas tributarias según columnas**

Esquinera = 3,3 m x 3,35 m = 11,05 m<sup>2</sup>

Lateral = 5,0 m x 3,30 m = 16,50 m<sup>2</sup>

Central = 6,5 m x 5,25 m = 34,12 m<sup>2</sup>

**Columna Esquinera:**

$P_{\text{servicio}} = 1250 \text{ kg/m}^2 \times 11,05 \text{ m}^2 \times 3 = 41437,5 \text{ kg}$

$$\text{Area columna} = \frac{41437,5 \text{ kg}}{0,35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = 563,78 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{B \times H = 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}}$$

**Columna Lateral:**

$$P \text{ servicio} = 1250 \text{ kg/m}^2 \times 16,50 \text{ m}^2 \times 3 = 61875 \text{ kg}$$

$$Area \text{ columna} = \frac{61875 \text{ kg}}{0,40 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = 736,60 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{B \times H = 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}}$$

**Columna Central:**

$$P \text{ servicio} = 1250 \text{ kg/m}^2 \times 34,12 \text{ m}^2 \times 3 = 127950 \text{ kg}$$

$$Area \text{ columna} = \frac{127950 \text{ kg}}{0,50 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = 1218,57 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{B \times H = 35 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}}$$



# Cuantías de obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

## Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m<sup>2</sup>.

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

## PLANTA BAJA

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Vigas	188.98	63.07	20.760	2387
Pilares	76.70	-	6.790	1058
Total	-	63.07	27.550	3445
Índices (por m <sup>2</sup> )	-	-	0.401	50.12
Superficie total: 68.74 m <sup>2</sup>				

## 1ER PISO

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	498.72	33.410	871
Vigas	224.83	78.43	42.900	3701
Pilares	177.40	-	15.460	1489
Escaleras	-	25.29	4.472	661
Total	-	602.44	96.242	6722
Índices (por m <sup>2</sup> )	-	-	0.165	11.53
Superficie total: 582.82 m <sup>2</sup>				

## 2DO PISO

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	520.04	34.840	647
Vigas	199.52	73.09	39.910	2979
Pilares	176.80	-	15.580	1343
Total	-	593.13	90.330	4969
Índices (por m <sup>2</sup> )	-	-	0.151	8.30
Superficie total: 598.43 m <sup>2</sup>				

## Total obra

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	1018.76	68.250	1518
Vigas	613.33	214.59	103.570	9067
Pilares	430.90	-	37.830	3890
Escaleras	-	25.29	4.470	661
Total	-	1258.64	214.120	15136
Índices (por m <sup>2</sup> )	-	-	0.171	12.11
Superficie total: 1249.99 m <sup>2</sup>				

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS.....	2
2.1.- Pilares.....	2
3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN.....	5
4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	7
5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	12
6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	15
6.1.- Pilares.....	15
7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES.....	30
8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....	34
8.1.- Resumido.....	34



## 1.- MATERIALES

### 1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Tamaño máximo del árido (mm)	$E_c$ (MPa)
Todos	H-21 , Control Normal	21	1.50	15	27500

### 1.2.- Aceros por elemento y posición

#### 1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	AH-400 , Control Normal	400	1.15

#### 1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

## 2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

### 2.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  - Primer sumando: Armadura de esquina.
  - Segundo sumando: Armadura de cara X.
  - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- H: Altura libre del tramo de pilar sin arriostamiento intermedio.
- H<sub>px</sub>: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'X'.
- H<sub>py</sub>: Longitud de pandeo del tramo de pilar en dirección 'Y'.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo.
- Referencia: Esfuerzos pésimos (mayorados), correspondientes a la peor combinación que produce las mayores tensiones y/o deformaciones. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:
  - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)
P1	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	108.3	19.3	44.1	108.3	19.3	44.1
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	271.4	21.4	54.7	271.4	21.4	54.7
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	284.4	19.4	29.0	284.4	19.4	29.0
P2	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.90	2.90	2.90	196.3	7.6	97.6	196.3	7.6	97.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.70	2.70	2.70	196.3	7.6	97.6	196.3	7.6	97.6
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	522.2	8.0	53.5	522.2	8.0	53.5
P3	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.90	2.90	2.90	141.4	1.1	61.7	141.4	1.1	61.7
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.70	2.70	2.70	141.4	1.1	61.7	141.4	1.1	61.7
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	363.6	0.3	29.2	363.6	0.3	29.2
P4	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	155.8	0.0	75.9	155.8	0.0	75.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	404.1	0.0	83.1	404.1	0.0	83.1
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	417.0	0.0	43.2	417.0	0.0	43.2
P5	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.90	2.90	2.90	152.9	0.9	71.1	152.9	0.9	71.1
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.70	2.70	2.70	152.9	0.9	71.1	152.9	0.9	71.1
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	400.1	0.0	36.3	400.1	0.0	36.3
P6	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	62.0	9.2	1.4	62.0	9.2	1.4
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	146.3	12.3	12.0	146.3	12.3	12.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	299.6	12.5	37.5	299.6	12.5	37.5
P7	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	86.6	3.8	10.8	86.6	3.8	10.8
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	213.4	3.5	18.2	213.4	3.5	18.2
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	310.5	2.2	6.2	310.5	2.2	5.2
P8	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	250.8	7.0	25.9	250.8	7.0	25.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	615.4	5.6	31.8	615.4	5.6	31.8
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	679.6	3.5	13.6	679.6	3.5	6.6
P9	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	323.4	0.0	38.1	323.4	0.0	38.1
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	795.8	0.9	46.4	795.8	0.9	46.4
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	877.1	17.5	2.2	877.1	4.1	2.2
P10	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	279.9	4.1	36.6	279.9	4.1	36.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	689.9	8.1	41.9	689.9	8.1	41.9
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	813.2	84.8	16.6	813.2	84.8	16.6
P11	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	84.7	11.9	43.9	84.7	11.9	43.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	4.20	4.20	4.20	84.7	11.9	43.9	84.7	11.9	43.9
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/0.00	4Ø16	Ø6c/20 cm	4.20	4.20	4.20	226.4	12.5	25.1	226.4	6.0	17.5
P12	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	174.3	29.3	47.5	174.3	29.3	47.5
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	174.3	29.3	47.5	174.3	29.3	47.5
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	409.3	14.4	34.2	409.3	14.4	34.2
P13	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.90	2.90	2.90	313.8	10.9	78.7	313.8	10.9	78.7
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.70	2.70	2.70	761.1	6.8	78.0	761.1	6.8	78.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	774.1	2.1	48.9	774.1	2.1	48.9
P14	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	224.7	0.0	54.2	224.7	0.0	54.2
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	550.7	1.2	49.5	550.7	1.2	49.5
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	626.0	2.2	12.5	626.0	2.2	11.8
P15	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	249.5	1.6	61.3	249.5	1.6	61.3
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	623.0	1.0	61.6	623.0	1.0	61.6
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	635.9	1.1	40.0	635.9	1.1	40.0
P16	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	237.4	3.0	57.0	237.4	3.0	57.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	595.5	3.9	56.2	595.5	3.9	56.2
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	664.2	1.2	16.5	664.2	1.2	16.5
P17	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	144.5	4.6	13.0	144.5	4.6	13.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	444.7	6.6	8.9	444.7	6.6	8.1
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	519.9	0.5	10.4	519.9	0.5	1.5
P18	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	59.2	1.5	39.2	59.2	1.5	39.2
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	165.1	1.6	41.1	165.1	1.6	41.1
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	178.1	0.7	26.1	178.1	0.7	26.1
P19	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	241.8	17.0	45.2	241.8	17.0	45.2
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	633.9	22.1	48.3	633.9	22.1	48.3
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	646.8	15.0	26.9	646.8	15.0	26.9
P20	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	296.1	2.1	61.9	296.1	2.1	61.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	780.6	1.4	69.5	780.6	1.4	69.5
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	891.4	17.8	1.2	891.4	1.9	1.2
P21	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	251.1	14.6	53.9	251.1	14.6	53.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	672.3	17.8	61.0	672.3	17.8	61.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	685.3	10.0	31.8	685.3	10.0	31.8
P22	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	116.9	8.6	23.3	116.9	8.6	23.3
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	293.4	13.0	25.0	293.4	13.0	25.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	377.4	20.9	11.9	377.4	20.9	11.9
P23	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	51.9	32.8	7.7	51.9	32.8	7.7
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	51.9	32.8	7.7	51.9	32.8	7.7



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
									N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)
P24	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	151.7	25.4	8.5	151.7	25.4	8.5
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	83.4	15.5	1.4	83.4	15.5	1.4
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	222.8	16.1	5.7	222.8	16.1	5.7
P25	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	332.7	6.7	2.0	332.7	6.0	2.0
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	64.4	0.3	2.1	64.4	0.3	2.1
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	198.0	1.1	4.0	198.0	1.1	3.9
P26	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	273.8	1.6	5.5	273.8	1.6	3.4
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	68.2	2.9	0.9	68.2	2.9	0.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	197.2	3.9	1.7	197.2	2.0	1.7
P27	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	272.5	1.4	5.5	272.5	1.4	2.3
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	70.5	1.6	1.6	70.5	1.6	1.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	200.7	4.0	1.0	200.7	1.5	1.0
P28	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	277.3	5.5	1.0	277.3	1.5	1.0
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	92.0	5.7	9.0	92.0	5.7	9.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	246.4	5.1	5.5	246.4	5.1	5.5
P30	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	317.0	6.3	2.6	317.0	2.9	2.6
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	102.6	7.1	2.6	102.6	7.1	2.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	273.5	12.4	1.7	273.5	12.4	1.7
P31	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	330.2	19.7	0.7	330.2	19.7	0.7
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	91.6	1.5	8.5	91.6	1.5	8.5
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	262.9	4.2	8.0	262.9	4.2	8.0
P32	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	369.4	7.4	5.7	369.4	7.2	5.7
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	79.5	13.8	9.3	79.5	13.8	9.3
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	207.7	17.3	11.6	207.7	17.3	11.6
P33	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	300.3	6.0	0.8	300.3	5.0	0.8
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	31.6	9.5	4.2	31.6	9.5	4.2
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	89.0	11.3	6.1	89.0	11.3	6.1
P34	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	102.0	8.4	5.5	102.0	8.4	5.5
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	37.2	0.3	9.0	37.2	0.3	9.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	97.5	0.9	22.2	97.5	0.9	22.2
P35	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	152.1	3.9	43.5	152.1	3.9	43.5
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	96.7	6.6	14.0	96.7	6.6	14.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	246.0	12.6	19.1	246.0	12.6	19.1
P36	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	338.2	19.5	1.5	338.2	19.5	1.5
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	122.2	1.0	17.4	122.2	1.0	17.4
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	317.3	0.8	24.3	317.3	0.8	24.3
P37	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	441.2	8.8	0.7	441.2	3.9	0.7
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	26.3	2.3	2.5	26.3	2.3	2.5
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	65.3	1.7	4.1	65.3	1.7	4.1
P38	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	107.0	1.4	10.5	107.0	1.4	10.5
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	96.1	9.2	12.2	96.1	9.2	12.2
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	244.7	11.7	19.4	244.7	11.7	19.4
P39	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	339.6	15.9	2.7	339.6	15.9	2.7
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	69.8	26.4	7.9	69.8	26.4	7.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	69.8	26.4	7.9	69.8	26.4	7.9
P40	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	171.7	14.1	3.9	171.7	14.1	3.9
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	63.4	22.0	6.9	63.4	22.0	6.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	63.4	22.0	6.9	63.4	22.0	6.9
P41	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	150.3	10.7	3.6	150.3	10.7	3.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	34.3	5.6	3.9	34.3	5.6	3.9
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	84.9	9.1	11.6	84.9	9.1	11.6
P42	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	66.8	9.1	4.4	66.8	9.1	4.4
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	146.8	14.6	7.6	146.8	14.6	7.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	46.7	11.0	6.8	46.7	11.0	6.8
P43	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	111.2	26.4	10.6	111.2	26.4	10.6
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	113.7	0.7	10.9	113.7	0.7	10.9
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	279.1	4.3	6.4	279.1	4.3	6.4
P44	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	324.5	6.5	2.6	324.5	6.2	2.6
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	109.4	13.2	6.4	109.4	13.2	6.4
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	291.8	23.2	3.7	291.8	23.2	3.7
P45	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	425.8	33.5	0.6	425.8	33.5	0.6
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.90	2.90	2.90	158.3	7.8	5.6	158.3	7.8	5.6
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	2.70	2.70	2.70	303.8	3.9	7.8	303.8	3.9	7.8
P46	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	1.20	1.20	1.20	365.6	3.7	10.4	365.6	3.7	10.4
	2DO PISO	40x40	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.90	2.90	2.90	128.8	21.2	9.2	128.8	21.2	9.2
	1ER PISO	40x40	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	2.70	2.70	2.70	280.0	16.6	54.8	280.0	16.6	54.8
P47	PLANTA BAJA	40x40	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	1.20	1.20	1.20	477.1	11.9	133.2	477.1	11.9	133.2



## 3.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Armaduras:
  - Primer sumando: Armadura de esquina.
  - Segundo sumando: Armadura de cara X.
  - Tercer sumando: Armadura de cara Y.
- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.
- Pésimos: Esfuerzos cortantes (mayorados) correspondientes a la combinación que produce el estado de tensiones tangenciales más desfavorable.
  - Nsd: Axil de cálculo [(+) compresión, (-) tracción]
  - Vsdx, Vsdy: Cortante de cálculo en cada dirección
  - Vrd1x, Vrd1y: Esfuerzo cortante de agotamiento por compresión oblicua en el alma (en cada dirección)
  - Vrd2x, Vrd2y: Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma (en cada dirección)
  - Comprobación de la interacción en las dos direcciones (CCI):

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- Origen de los esfuerzos pésimos:
  - G: Sólo gravitatorias
  - GV: Gravitatorias + viento
  - GS: Gravitatorias + sismo
  - GVS: Gravitatorias + viento + sismo

- Cumple:
  - Sí: Indica que el valor de CCI es  $\leq 1$  para las dos comprobaciones
  - No: Indica que el valor de CCI es  $> 1$  para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma

- Nota:
  - Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos							Cumple			
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)		CC1	CC2	Origen
P1	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	108.33	-10.61	464.52	114.03	24.10	464.52	102.05	0.06	0.25	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	271.40	-15.11	464.52	140.81	30.97	464.52	111.54	0.07	0.30	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	316.36	-28.20	464.52	143.58	29.06	464.52	154.20	0.09	0.27	G	Sí
P2	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	196.26	4.21	461.58	165.85	52.16	463.54	109.46	0.11	0.48	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	509.18	6.73	461.58	165.85	59.21	463.54	119.93	0.13	0.50	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm	630.55	16.06	461.58	165.85	-13.66	463.54	166.55	0.05	0.13	G	Sí
P3	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	141.35	-0.65	467.46	167.96	33.68	467.46	111.46	0.07	0.30	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	350.66	0.02	467.46	167.96	34.82	467.46	123.33	0.07	0.28	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	443.32	3.28	467.46	167.96	-16.09	467.46	167.96	0.04	0.10	G	Sí
P4	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	155.83	0.18	464.52	157.58	40.70	464.52	100.53	0.09	0.40	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	404.06	0.43	464.52	157.58	46.77	464.52	111.16	0.10	0.42	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm	422.13	3.21	464.52	157.58	8.59	464.52	157.58	0.02	0.06	G	Sí
P5	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	152.94	-0.54	464.52	166.90	37.90	465.50	110.45	0.08	0.34	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	387.15	0.11	464.52	166.90	41.64	465.50	121.58	0.09	0.34	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	480.28	3.19	464.52	166.90	-23.41	465.50	167.25	0.05	0.14	G	Sí
P6	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	62.04	5.00	464.52	118.37	1.00	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	146.26	8.22	464.52	137.60	9.68	464.52	138.73	0.03	0.09	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	299.62	18.71	464.52	157.58	50.01	464.52	123.00	0.11	0.42	G	Sí
P7	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	86.63	-1.95	464.52	157.58	5.39	464.52	123.14	0.01	0.05	G	Sí
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	213.40	-2.48	464.52	157.58	10.87	464.52	137.20	0.02	0.08	G	Sí
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	279.77	0.64	464.52	157.58	12.20	464.52	157.58	0.03	0.08	G	Sí
P8	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	250.81	-3.79	464.52	157.58	12.99	464.52	129.43	0.03	0.10	G	Sí



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos								Cumple		
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)	CC1		CC2	Origen
P9	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	628.40	-3.46	464.52	157.58	17.09	464.52	157.58	0.04	0.11	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	679.63	3.68	464.52	157.58	-15.51	464.52	157.58	0.03	0.10	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	323.44	0.23	464.52	157.58	19.23	464.52	124.89	0.04	0.15	G	Si
P10	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	808.81	0.46	464.52	157.58	27.00	464.52	157.58	0.06	0.17	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	877.11	5.20	464.52	157.58	-4.14	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	279.86	1.81	464.52	157.58	18.34	464.52	121.69	0.04	0.15	G	Si
P11	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	689.94	-13.38	464.52	157.58	23.39	464.52	155.01	0.06	0.17	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	619.02	-108.03	464.50	130.00	-15.75	464.52	166.90	0.23	0.84	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	84.65	6.31	464.52	119.62	22.13	464.52	100.06	0.05	0.23	G	Si
P12	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	206.26	3.64	464.52	157.58	11.49	464.52	118.09	0.03	0.10	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/0.00	4Ø16	Ø6c/20 cm	226.45	3.64	464.52	157.58	11.49	464.52	141.75	0.03	0.08	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	174.28	-16.32	464.52	115.25	-24.65	464.52	106.64	0.06	0.27	G	Si
P13	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	396.33	-15.11	464.52	149.52	-28.97	464.52	126.81	0.07	0.25	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	386.12	1.82	464.52	157.58	-8.87	464.52	157.58	0.02	0.06	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	313.76	6.47	464.52	166.90	-40.55	465.50	117.40	0.09	0.35	G	Si
P14	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	761.09	3.32	464.52	166.90	-47.01	465.50	139.26	0.10	0.34	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	848.00	-9.15	464.52	166.90	21.20	465.50	167.25	0.05	0.14	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	224.68	-0.04	464.52	157.58	-28.21	464.52	108.44	0.06	0.26	G	Si
P15	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	550.62	1.02	464.52	157.58	-29.74	464.52	134.79	0.06	0.22	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	626.03	1.88	464.52	157.58	22.74	464.52	157.58	0.05	0.14	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	249.50	0.91	464.52	157.58	-31.58	464.52	108.16	0.07	0.29	G	Si
P16	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	622.91	0.92	464.52	157.58	-37.62	464.52	131.01	0.08	0.29	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	483.67	0.73	464.52	157.58	9.65	464.52	157.58	0.02	0.06	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	237.44	1.41	464.52	157.58	-29.17	464.52	108.52	0.06	0.27	G	Si
P17	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	595.47	2.35	464.52	157.58	-32.96	464.52	132.83	0.07	0.25	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	670.03	0.70	464.52	157.58	23.07	464.52	157.58	0.05	0.15	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	144.53	-1.34	464.52	157.58	-6.88	464.52	134.78	0.02	0.05	G	Si
P18	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	444.73	-6.31	464.52	157.58	-6.28	464.52	157.58	0.02	0.06	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	340.48	-2.84	464.52	157.58	1.83	464.52	157.58	0.01	0.02	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	59.24	0.63	464.52	157.58	-19.95	464.52	98.49	0.04	0.20	G	Si
P19	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	165.10	0.94	464.52	157.58	-24.90	464.52	107.96	0.05	0.23	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	173.57	-0.29	464.52	157.58	-5.81	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	241.80	-8.37	464.52	146.55	-22.58	464.52	113.00	0.05	0.21	G	Si
P20	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	633.87	-13.74	464.52	157.58	-27.87	464.52	142.34	0.07	0.21	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	704.99	-8.79	464.52	157.58	15.78	464.52	157.58	0.04	0.11	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	296.14	1.18	464.52	157.58	-31.16	464.52	110.87	0.07	0.28	G	Si
P21	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	780.50	1.27	464.52	157.58	-40.84	464.52	135.20	0.09	0.30	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	656.00	1.82	464.52	157.58	-8.40	464.52	157.58	0.02	0.05	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	251.05	7.08	464.52	157.58	-26.79	464.52	110.37	0.06	0.25	G	Si
P22	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	672.27	10.30	464.52	157.58	-34.36	464.52	134.41	0.08	0.26	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	761.72	-2.46	464.52	157.58	17.17	464.52	157.58	0.04	0.11	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	116.91	4.59	464.52	143.89	-11.55	464.52	111.77	0.03	0.11	G	Si
P23	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	293.61	9.82	464.52	157.58	-13.08	464.52	137.11	0.04	0.11	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	319.82	30.83	464.52	147.27	11.38	464.52	157.58	0.07	0.22	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	51.86	-17.85	464.52	98.75	-3.59	464.52	118.12	0.04	0.18	G	Si
P24	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	138.67	-2.74	464.52	107.34	-3.76	464.52	157.58	0.05	0.21	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	189.94	-26.62	464.52	126.02	1.53	464.52	157.58	0.06	0.21	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	83.37	8.53	464.52	113.05	1.43	464.52	157.58	0.02	0.08	G	Si
P25	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	222.78	10.50	464.52	145.22	0.75	464.52	157.58	0.02	0.07	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	292.87	13.10	464.52	157.58	-0.09	464.52	157.58	0.03	0.08	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	50.45	-0.04	464.52	157.58	-0.58	464.52	157.58	0.00	0.00	G	Si
P26	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	197.96	0.71	464.52	157.58	-0.54	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	273.78	0.91	464.52	157.58	3.31	464.52	157.58	0.01	0.02	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	54.23	1.58	464.52	157.58	0.96	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
P27	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	197.22	1.58	464.52	157.58	1.25	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	232.57	1.13	464.52	157.58	1.89	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	70.52	0.83	464.52	157.58	1.22	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
P28	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	200.71	1.13	464.52	157.58	1.62	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	237.94	1.21	464.52	157.58	0.32	464.52	157.58	0.00	0.01	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	91.95	2.92	464.52	154.10	-4.53	464.52	131.46	0.01	0.04	G	Si
P29	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	246.43	4.28	464.52	157.58	-3.97	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	316.99	4.12	464.52	157.58	4.17	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	102.60	-3.29	464.52	147.33	-1.26	464.52	157.58	0.01	0.02	G	Si
P30	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	273.55	-9.60	464.52	157.58	-0.67	464.52	157.58	0.02	0.06	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	263.81	-25.16	464.52	141.48	-1.34	464.52	157.58	0.05	0.18	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	91.64	0.84	464.52	157.58	4.71	464.52	133.62	0.01	0.04	G	Si
P31	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	262.90	2.45	464.52	157.58	7.20	464.52	157.58	0.02	0.05	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	323.12	11.66	464.52	157.58	9.22	464.52	157.58	0.03	0.09	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	79.47	6.90	464.52	114.47	4.88	464.52	125.21	0.02	0.07	G	Si
P32	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	207.72	11.05	464.52	138.21	7.23	464.52	157.58	0.03	0.09	G	Si
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	252.15	11.31	464.52	157.58	2.50	464.52	157.58	0.02	0.07	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	31.56	4.83	464.52	105.31	2.13	464.52	121.10	0.01	0.05	G	Si



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Pésimos										Cumple
						Nsd (kN)	Vsdx (kN)	Vrd1x (kN)	Vrd2x (kN)	Vsdy (kN)	Vrd1y (kN)	Vrd2y (kN)	CC1	CC2	Origen	
P37	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	379.15	3.71	464.52	157.58	2.63	464.52	157.58	0.01	0.03	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	12.40	-1.14	464.52	137.36	-1.37	464.52	123.83	0.00	0.01	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	52.37	-0.76	464.52	157.58	3.04	464.52	140.72	0.01	0.02	G	Si
P38	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	107.03	1.01	464.52	157.58	14.03	464.52	131.47	0.03	0.11	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	96.06	-4.70	464.52	132.20	5.90	464.52	122.47	0.02	0.06	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	244.70	-8.97	464.52	157.58	11.19	464.52	140.43	0.03	0.10	G	Si
P39	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	300.77	-18.66	464.52	157.58	5.44	464.52	157.58	0.04	0.12	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	69.76	14.42	464.52	102.77	-4.17	464.52	126.00	0.03	0.14	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	158.77	14.17	464.52	117.62	-3.22	464.52	157.58	0.03	0.12	G	Si
P40	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	182.28	-5.77	464.52	157.58	2.01	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	63.44	-12.01	464.52	103.70	-3.70	464.52	127.33	0.03	0.12	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	137.28	-11.89	464.52	116.98	-2.37	464.52	157.58	0.03	0.10	G	Si
P41	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	166.30	5.44	464.52	157.58	2.18	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	34.29	2.85	464.52	116.04	-2.41	464.52	126.00	0.01	0.03	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	84.88	13.03	464.52	128.03	-16.88	464.52	120.41	0.05	0.17	G	Si
P42	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	66.81	5.09	464.52	120.51	-3.01	464.52	150.72	0.01	0.05	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	146.75	20.19	464.52	130.82	-11.18	464.52	157.58	0.05	0.17	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	46.71	-6.48	464.52	108.81	-4.23	464.52	118.61	0.02	0.07	G	Si
P43	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	111.22	-33.29	464.52	108.71	-14.56	464.52	132.28	0.08	0.33	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	113.73	0.30	464.52	157.58	-5.41	464.52	132.27	0.01	0.04	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	279.09	2.43	464.52	157.58	-5.42	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
P44	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	324.48	11.68	464.52	157.58	4.88	464.52	157.58	0.03	0.08	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	109.38	6.23	464.52	124.16	-3.31	464.52	157.48	0.02	0.05	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	278.78	17.27	464.52	137.67	-2.37	464.52	157.58	0.04	0.13	G	Si
P45	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	425.81	45.55	464.52	140.80	1.64	464.52	157.58	0.10	0.32	G	Si
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	4Ø16	Ø6c/20 cm	158.33	4.05	464.52	157.58	-2.80	464.52	157.58	0.01	0.03	G	Si
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	4Ø16	Ø6c/20 cm	303.78	4.63	464.52	157.58	-4.22	464.52	157.58	0.01	0.04	G	Si
P46	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	4Ø16	Ø6c/20 cm	371.36	-2.63	464.52	157.58	-12.46	464.52	157.58	0.03	0.08	G	Si
	2DO PISO	40x40	3.20/6.10	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	128.81	-11.51	616.00	185.66	-5.55	616.00	230.97	0.02	0.07	G	Si
	1ER PISO	40x40	0.00/2.70	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm	279.98	-14.26	616.00	236.78	-29.13	616.00	180.10	0.05	0.17	G	Si
P47	PLANTA BAJA	40x40	-1.50/-0.30	4Ø16 +2Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm	477.15	-11.73	616.00	236.78	-170.53	614.88	171.05	0.28	1.00	G	Si

## 4.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
P1	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	45.0	6.0	12.1	3.6	7.5	0.0	36.2	-4.4	-9.6	3.6	7.5	0.0
				Cargas muertas	14.3	4.7	6.8	2.4	3.6	0.0	14.3	-2.2	-3.6	2.4	3.6	0.0
				Sobrecarga de uso	8.4	1.3	8.7	0.7	4.0	0.0	8.4	-0.6	-2.9	0.7	4.0	0.0
1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	92.5	3.2	5.5	2.9	6.5	0.0	84.4	-4.6	-12.0	2.9	6.5	0.0	
			Cargas muertas	50.1	8.0	8.4	5.6	7.1	-0.0	50.1	-7.2	-10.6	5.6	7.1	-0.0	
			Sobrecarga de uso	35.1	0.9	4.2	0.9	5.8	0.0	35.1	-1.6	-11.5	0.9	5.8	0.0	
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	106.3	0.7	1.0	2.1	0.9	-0.0	102.7	-1.8	-0.0	2.1	0.9	-0.0	
			Cargas muertas	95.0	5.7	8.6	15.5	17.3	-0.0	95.0	-12.9	-12.1	15.5	17.3	-0.0	
			Sobrecarga de uso	35.1	-0.3	-1.7	-0.7	-3.9	0.0	35.1	0.6	3.0	-0.7	-3.9	0.0	
P2	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	81.3	-2.4	27.9	-1.4	16.8	0.0	72.6	1.7	-20.7	-1.4	16.8	0.0
				Cargas muertas	21.8	-2.0	10.9	-1.0	5.4	0.0	21.8	1.0	-4.7	-1.0	5.4	0.0
				Sobrecarga de uso	19.5	-0.4	22.2	-0.2	10.5	0.0	19.5	0.1	-8.1	-0.2	10.5	0.0
1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	165.3	-1.4	11.3	-1.3	12.8	0.0	157.2	2.0	-23.3	-1.3	12.8	0.0	
			Cargas muertas	79.8	-3.5	9.3	-2.7	9.0	-0.0	79.8	3.9	-15.0	-2.7	9.0	-0.0	
			Sobrecarga de uso	81.2	-0.2	12.8	-0.2	15.2	0.0	81.2	0.4	-28.2	-0.2	15.2	0.0	
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	182.6	-0.8	-1.3	-1.3	-4.5	-0.0	179.0	0.8	4.0	-1.3	-4.5	-0.0	
			Cargas muertas	133.9	-4.9	4.1	-8.9	7.6	-0.0	133.9	5.8	-5.0	-8.9	7.6	-0.0	
			Sobrecarga de uso	81.2	0.1	-5.0	0.2	-11.6	0.0	81.2	-0.1	8.9	0.2	-11.6	0.0	
P3	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	60.2	0.3	19.0	0.2	11.5	0.0	51.4	-0.3	-14.5	0.2	11.5	0.0
				Cargas muertas	15.0	0.2	5.1	0.1	2.8	0.0	15.0	-0.1	-2.9	0.1	2.8	0.0
				Sobrecarga de uso	13.2	0.1	14.4	0.1	6.7	0.0	13.2	-0.0	-5.2	0.1	6.7	0.0
1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	123.9	0.0	8.0	-0.0	9.1	0.0	115.7	0.0	-16.4	-0.0	9.1	0.0	
			Cargas muertas	49.2	0.0	2.2	-0.1	3.0	-0.0	49.2	0.4	-5.7	-0.1	3.0	-0.0	
			Sobrecarga de uso	54.2	0.2	8.0	0.1	9.8	0.0	54.2	-0.2	-18.3	0.1	9.8	0.0	
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	139.8	-0.3	-0.1	-0.3	-1.5	-0.0	136.2	0.1	1.7	-0.3	-1.5	-0.0	
			Cargas muertas	83.0	-1.7	0.1	-1.7	-1.3	-0.0	83.0	0.2	1.6	-1.7	-1.3	-0.0	
			Sobrecarga de uso	54.3	0.0	-3.1	-0.1	-7.3	0.0	54.3	0.1	5.6	-0.1	-7.3	0.0	
P4	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	65.8	-0.1	21.9	-0.1	13.2	0.0	57.1	0.1	-16.5	-0.1	13.2	0.0
				Cargas muertas	16.8	-0.1	9.0	-0.1	4.4	0.0	16.8	0.1	-3.7	-0.1	4.4	0.0
				Sobrecarga de uso	14.9	0.1	16.6	0.1	7.8	0.0	14.9	-0.1	-6.1	0.1	7.8	0.0
1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	134.1	-0.0	9.0	-0.1	10.0	0.0	126.0	0.1	-18.1	-0.1	10.0	0.0	
			Cargas muertas	65.6	-0.1	8.6	-0.3	8.0	-0.0	65.6	0.7	-12.9	-0.3	8.0	-0.0	
			Sobrecarga de uso	60.9	0.1	9.5	0.1	11.2	0.0	60.9	-0.1	-20.9	0.1	11.2	0.0	
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	150.1	-0.3	-0.5	-0.3	-2.4	-0.0	146.5	0.0	2.4	-0.3	-2.4	-0.0	
			Cargas muertas	113.7	-1.8	3.8	-1.7	7.8	-0.0	113.7	0.3	-5.5	-1.7	7.8	-0.0	
			Sobrecarga de uso	61.0	0.0	-3.7	-0.0	-8.6	0.0	61.0	0.1	6.6	-0.0	-8.6	0.0	
P5	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	64.9	0.3	21.7	0.2	12.8	0.0	56.2	-0.3	-15.4	0.2	12.8	0.0
				Cargas muertas	16.3	0.2	5.6	0.1	3.0	0.0	16.3	-0.1	-3.0	0.1	3.0	0.0
				Sobrecarga de uso	14.4	0.1	17.1	0.0	7.9	0.0	14.4	-0.0	-5.9	0.0	7.9	0.0



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	135.1	-0.0	9.7	-0.0	10.7	0.0	127.0	0.1	-19.2	-0.0	10.7	0.0
				Cargas muertas	51.9	0.0	2.7	-0.1	3.2	-0.0	51.9	0.4	-6.1	-0.1	3.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	63.0	0.1	10.3	0.1	12.1	0.0	63.0	-0.2	-22.3	0.1	12.1	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	151.1	-0.3	-0.9	-0.3	-3.1	-0.0	147.5	0.1	2.9	-0.3	-3.1	-0.0
				Cargas muertas	86.0	-1.7	-0.7	-1.6	-2.2	-0.0	86.0	0.2	1.9	-1.6	-2.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	63.1	0.0	-4.0	-0.1	-9.4	0.0	63.1	0.1	7.2	-0.1	-9.4	0.0
P6	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	26.8	-2.9	-0.4	-1.7	0.0	0.0	18.1	2.0	-0.5	-1.7	0.0	0.0
				Cargas muertas	9.1	-2.1	1.2	-1.1	0.6	0.0	9.1	1.0	-0.5	-1.1	0.6	0.0
				Sobrecarga de uso	2.9	-0.7	0.1	-0.3	-0.0	0.0	2.9	0.3	0.1	-0.3	-0.0	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	53.9	-1.7	4.2	-1.6	2.7	0.0	45.8	2.6	-3.1	-1.6	2.7	0.0
				Cargas muertas	34.7	-4.2	4.0	-3.2	2.7	-0.0	34.7	4.4	-3.4	-3.2	2.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	10.9	-0.3	0.7	-0.4	0.7	0.0	10.9	0.7	-1.1	-0.4	0.7	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	94.1	-0.7	7.4	-1.3	16.1	-0.0	90.5	0.8	-11.9	-1.3	16.1	-0.0
				Cargas muertas	77.9	-5.7	4.7	-10.8	10.9	-0.0	77.9	7.3	-8.3	-10.8	10.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	18.9	0.2	1.9	0.4	4.3	0.0	18.9	-0.2	-3.2	0.4	4.3	0.0
P7	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	38.3	1.1	2.4	0.6	1.5	0.0	29.6	-0.6	-2.0	0.6	1.5	0.0
				Cargas muertas	11.0	0.5	3.0	0.2	1.3	0.0	11.0	-0.0	-0.8	0.2	1.3	0.0
				Sobrecarga de uso	4.8	0.9	1.3	0.5	0.5	0.0	4.8	-0.5	-0.2	0.5	0.5	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	74.5	0.7	1.9	0.6	2.0	0.0	66.4	-1.0	-3.6	0.6	2.0	0.0
				Cargas muertas	48.0	0.7	4.3	0.4	3.6	-0.0	48.0	-0.3	-5.4	0.4	3.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	19.0	0.6	0.7	0.5	1.2	0.0	19.0	-0.9	-2.4	0.5	1.2	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	88.2	-0.2	1.5	-0.0	2.5	-0.0	84.6	-0.2	-1.5	-0.0	2.5	-0.0
				Cargas muertas	86.6	-1.2	1.9	-0.4	5.1	-0.0	86.6	-0.7	-4.2	-0.4	5.1	-0.0
				Sobrecarga de uso	19.2	-0.0	-0.2	-0.1	-0.6	0.0	19.2	0.1	0.5	-0.1	-0.6	0.0
P8	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	110.9	3.3	7.2	1.8	4.0	0.0	102.1	-1.9	-4.4	1.8	4.0	0.0
				Cargas muertas	17.9	-0.2	3.1	-0.1	1.5	0.0	17.9	-0.0	-1.1	-0.1	1.5	0.0
				Sobrecarga de uso	28.0	1.2	5.9	0.6	2.7	0.0	28.0	-0.6	-1.9	0.6	2.7	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	214.7	2.4	4.3	2.2	4.6	0.0	206.5	-3.4	-8.2	2.2	4.6	0.0
				Cargas muertas	67.3	-0.9	0.9	-0.9	1.6	-0.0	67.3	1.4	-3.5	-0.9	1.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	110.8	0.9	3.8	0.9	4.4	0.0	110.8	-1.5	-8.1	0.9	4.4	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	232.4	0.5	0.4	1.6	0.1	-0.0	228.8	-1.4	0.3	1.6	0.1	-0.0
				Cargas muertas	82.2	-2.6	-3.3	-3.6	-6.8	-0.0	82.2	1.7	4.8	-3.6	-6.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	110.2	-0.1	-1.2	-0.3	-3.0	0.0	110.2	0.3	2.3	-0.3	-3.0	0.0
P9	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	140.3	-0.2	10.7	-0.1	5.9	0.0	131.6	0.2	-6.5	-0.1	5.9	0.0
				Cargas muertas	23.0	0.1	4.2	-0.0	2.0	0.0	23.0	0.1	-1.6	-0.0	2.0	0.0
				Sobrecarga de uso	38.9	0.0	9.0	0.0	4.1	0.0	38.9	-0.0	-3.0	0.0	4.1	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	273.6	-0.1	5.9	-0.1	6.3	0.0	265.5	0.2	-11.1	-0.1	6.3	0.0
				Cargas muertas	80.8	-0.2	4.7	-0.2	4.0	-0.0	80.8	0.5	-6.0	-0.2	4.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	151.1	0.1	5.9	0.1	6.6	0.0	151.1	-0.1	-12.0	0.1	6.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	294.1	-0.4	-0.3	-0.5	-1.3	-0.0	290.5	0.2	1.3	-0.5	-1.3	-0.0
				Cargas muertas	103.4	-2.2	0.9	-2.8	3.5	-0.0	103.4	1.1	-3.3	-2.8	3.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	150.7	0.0	-2.0	-0.0	-4.7	0.0	150.7	0.0	3.7	-0.0	-4.7	0.0
P10	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	120.4	-2.0	10.0	-1.0	5.5	0.0	111.7	0.9	-6.0	-1.0	5.5	0.0
				Cargas muertas	23.5	-0.1	4.9	0.1	2.2	0.0	23.5	-0.4	-1.6	0.1	2.2	0.0
				Sobrecarga de uso	31.0	-0.5	8.1	-0.2	3.7	0.0	31.0	0.2	-2.8	-0.2	3.7	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	233.5	1.5	5.6	0.2	5.8	0.0	225.4	1.1	-10.0	0.2	5.8	0.0
				Cargas muertas	84.1	16.2	2.2	8.4	2.8	-0.0	84.1	-6.6	-5.4	8.4	2.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	121.7	-0.2	5.5	-0.2	6.0	0.0	121.7	0.4	-10.7	-0.2	6.0	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	258.9	4.3	-0.2	10.4	-1.1	-0.0	255.3	-8.1	1.1	10.4	-1.1	-0.0
				Cargas muertas	131.6	23.8	-4.7	57.2	-8.7	-0.0	131.6	-44.8	5.8	57.2	-8.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	121.4	0.1	-1.8	0.1	-4.4	0.0	121.4	-0.1	3.5	0.1	-4.4	0.0
P11	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	35.2	-3.3	11.0	-1.9	6.3	0.0	26.4	2.1	-7.2	-1.9	6.3	0.0
				Cargas muertas	12.6	-3.1	10.3	-1.6	4.7	0.0	12.6	1.4	-3.4	-1.6	4.7	0.0
				Sobrecarga de uso	5.2	-1.0	6.2	-0.5	2.9	0.0	5.2	0.5	-2.1	-0.5	2.9	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	71.5	-0.1	0.2	-0.8	2.3	0.0	63.4	2.0	-6.1	-0.8	2.3	0.0
				Cargas muertas	45.1	-0.3	-0.2	-1.3	2.9	-0.0	45.1	3.1	-7.9	-1.3	2.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	20.4	0.0	0.1	-0.2	2.0	0.0	20.4	0.7	-5.3	-0.2	2.0	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/0.00	Peso propio	76.0	-1.2	3.6	-0.8	2.3	0.0	71.5	-0.1	0.2	-0.8	2.3	0.0
				Cargas muertas	45.1	-2.2	4.1	-1.3	2.9	-0.0	45.1	-0.3	-0.2	-1.3	2.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	20.4	-0.3	3.2	-0.2	2.0	0.0	20.4	0.0	0.1	-0.2	2.0	0.0
P12	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	73.7	10.8	-14.3	6.5	-7.8	0.0	65.0	-7.9	8.4	6.5	-7.8	0.0
				Cargas muertas	19.5	1.9	-5.9	1.1	-3.0	0.0	19.5	-1.2	2.8	1.1	-3.0	0.0
				Sobrecarga de uso	15.7	5.6	-9.5	2.7	-4.6	0.0	15.7	-2.2	3.8	2.7	-4.6	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	139.8	5.0	-6.8	4.9	-6.0	0.0	131.7	-8.4	9.4	4.9	-6.0	0.0
				Cargas muertas	55.9	0.7	-7.4	0.7	-5.3	-0.0	55.9	-1.2	7.0	0.7	-5.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	60.1	3.3	-7.2	3.8	-6.8	0.0	60.1	-6.9	11.0	3.8	-6.8	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	155.5	0.1	2.0	0.6	3.0	-0.0	151.9	-0.6	-1.7	0.6	3.0	-0.0
				Cargas muertas	89.4	-1.5	-2.6	-1.7	-8.6	-0.0	89.4	0.6	7.7	-1.7	-8.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	59.6	-1.2	2.5	-2.9	5.8	0.0	59.6	2.3	-4.4	-2.9	5.8	0.0
P13	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	137.4	-5.0	-23.3	-2.9	-12.9	0.0	128.7	3.5	14.1	-2.9	-12.9	0.0
				Cargas muertas	22.6	0.3	-8.2	-0.1	-4.1	0.0	22.6	0.5	3.5	-0.1	-4.1	0.0
				Sobrecarga de uso	36.1	-2.0	-17.7	-1.0	-8.4	0.0	36.1	0.9	6.7	-1.0	-8.4	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	256.1	-2.4	-10.7	-2.3	-10.4	0.0	248.0	3.7	17.4	-2.3	-10.4	0.0
				Cargas muertas	86.7	2.3	-7.5	1.5	-6.4	-0.0	86.7	-1.6	9.7	1.5	-6.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	141.0	-1.2	-12.3	-1.3	-12.6	0.0	141.0	2.2	21.6	-1.3	-12.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	274.8	-0.3	3.2	-0.3	6.1	-0.0	271.2	0.1	-4.1	-0.3	6.1	-0.0
				Cargas muertas	118.7	1.4	-0.4	4.9	-2.9	-0.0	118.7	-4.5	3.0	4.9	-2.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	140.0	0.5	4.4	1.2	10.1	0.0	140.0	-0.9	-7.7	1.2	10.1	0.0
P14	2DO PISO															



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)
P15	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	111.2	-0.6	-18.0	-0.3	-10.0	0.0	102.4	0.4	11.0	-0.3	-10.0	0.0
				Cargas muertas	17.0	-0.2	-7.1	-0.1	-3.4	0.0	17.0	0.2	2.8	-0.1	-3.4	0.0
				Sobrecarga de uso	27.8	-0.2	-13.2	-0.1	-6.3	0.0	27.8	0.1	5.0	-0.1	-6.3	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	208.0	-0.2	-8.3	-0.1	-8.0	0.0	199.9	0.2	13.3	-0.1	-8.0	0.0
				Cargas muertas	77.5	-0.2	-7.6	-0.3	-6.3	-0.0	77.5	0.6	9.4	-0.3	-6.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	111.9	-0.2	-9.1	-0.1	-9.2	0.0	111.9	0.1	15.8	-0.1	-9.2	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	225.7	-0.2	2.3	-0.1	4.0	-0.0	222.1	-0.1	-2.6	-0.1	4.0	-0.0
				Cargas muertas	114.0	-1.3	-2.4	-1.2	-6.5	-0.0	114.0	0.1	5.4	-1.2	-6.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	111.2	0.1	3.3	0.2	7.4	0.0	111.2	-0.1	-5.6	0.2	7.4	0.0
P16	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	105.8	-1.0	-17.5	-0.5	-9.5	0.0	97.1	0.4	10.2	-0.5	-9.5	0.0
				Cargas muertas	16.4	-0.4	-4.9	-0.2	-2.5	0.0	16.4	0.2	2.3	-0.2	-2.5	0.0
				Sobrecarga de uso	26.1	-0.5	-13.3	-0.2	-6.2	0.0	26.1	0.2	4.8	-0.2	-6.2	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	204.5	-0.7	-8.5	-0.6	-8.3	0.0	196.4	1.0	13.9	-0.6	-8.3	0.0
				Cargas muertas	62.3	-0.4	-2.8	-0.5	-2.8	-0.0	62.3	0.9	4.8	-0.5	-2.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	113.5	-0.4	-9.2	-0.4	-9.5	0.0	113.5	0.6	16.5	-0.4	-9.5	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	222.1	-0.1	2.3	0.2	4.1	-0.0	218.5	-0.3	-2.7	0.2	4.1	-0.0
				Cargas muertas	83.9	-1.2	1.4	-1.0	2.7	-0.0	83.9	-0.0	-1.8	-1.0	2.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	112.8	0.2	3.4	0.3	7.6	0.0	112.8	-0.2	-5.8	0.3	7.6	0.0
P17	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	67.6	1.6	-4.2	0.5	-2.3	0.0	58.9	0.2	2.4	0.5	-2.3	0.0
				Cargas muertas	8.1	0.4	-1.5	0.1	-0.7	0.0	8.1	0.1	0.6	0.1	-0.7	0.0
				Sobrecarga de uso	14.6	0.9	-2.4	0.3	-1.3	0.0	14.6	0.1	1.3	0.3	-1.3	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	151.5	3.0	-1.5	2.6	-1.1	0.0	143.4	-4.2	1.5	2.6	-1.1	0.0
				Cargas muertas	56.5	-0.5	-1.8	-0.1	-1.4	-0.0	56.5	-0.1	1.8	-0.1	-1.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	69.9	1.7	-1.8	1.5	-1.5	0.0	69.9	-2.3	2.1	1.5	-1.5	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	172.5	1.2	1.2	3.1	1.8	-0.0	168.8	-2.5	-1.0	3.1	1.8	-0.0
				Cargas muertas	79.3	-2.6	-1.0	-4.3	-2.4	-0.0	79.3	2.5	1.8	-4.3	-2.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	73.2	1.1	0.7	2.5	1.4	0.0	73.2	-1.8	-1.0	2.5	1.4	0.0
P18	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	28.0	-0.3	-11.0	-0.2	-6.3	0.0	19.3	0.2	7.4	-0.2	-6.3	0.0
				Cargas muertas	4.0	-0.1	-7.1	-0.0	-3.2	0.0	4.0	0.0	2.2	-0.0	-3.2	0.0
				Sobrecarga de uso	5.1	-0.5	-6.4	-0.2	-3.0	0.0	5.1	0.0	2.2	-0.2	-3.0	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	60.7	0.0	-5.2	0.1	-4.7	0.0	52.6	-0.2	7.5	0.1	-4.7	0.0
				Cargas muertas	26.2	0.0	-6.7	-0.2	-6.3	-0.0	26.2	0.5	10.2	-0.2	-6.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.4	-0.5	-4.5	-0.5	-4.6	0.0	24.4	0.8	8.0	-0.5	-4.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	73.0	-0.1	0.2	0.2	-0.4	-0.0	69.4	-0.3	0.7	0.2	-0.4	-0.0
				Cargas muertas	35.4	-0.8	-1.7	0.0	-3.3	-0.0	35.4	-0.8	2.2	0.0	-3.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.4	0.5	1.8	1.0	4.1	0.0	24.4	-0.8	-3.1	1.0	4.1	0.0
P19	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	107.9	4.6	-12.8	2.5	-6.9	0.0	99.2	-2.7	7.3	2.5	-6.9	0.0
				Cargas muertas	16.3	2.4	-6.3	1.1	-2.9	0.0	16.3	-0.7	2.1	1.1	-2.9	0.0
				Sobrecarga de uso	26.9	3.5	-9.2	1.6	-4.3	0.0	26.9	-1.1	3.3	1.6	-4.3	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	207.4	3.1	-6.6	3.0	-6.5	0.0	199.3	-5.0	10.9	3.0	-6.5	0.0
				Cargas muertas	80.8	3.9	-4.1	3.0	-4.5	-0.0	80.8	-4.0	8.0	3.0	-4.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	116.0	2.3	-6.1	2.6	-6.5	0.0	116.0	-4.8	11.3	2.6	-6.5	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	224.3	0.4	1.4	1.2	2.3	-0.0	220.7	-1.1	-1.4	1.2	2.3	-0.0
				Cargas muertas	101.0	1.8	0.7	5.9	2.6	-0.0	101.0	-5.3	-2.4	5.9	2.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	115.3	-0.7	2.2	-1.6	5.0	0.0	115.3	1.2	-3.8	-1.6	5.0	0.0
P20	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	129.4	-0.8	-17.7	-0.4	-9.6	0.0	120.7	0.5	10.2	-0.4	-9.6	0.0
				Cargas muertas	20.8	-0.2	-6.8	-0.1	-3.2	0.0	20.8	0.2	2.6	-0.1	-3.2	0.0
				Sobrecarga de uso	34.9	-0.4	-14.2	-0.2	-6.6	0.0	34.9	0.2	5.0	-0.2	-6.6	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	252.0	-0.3	-8.9	-0.2	-9.2	0.0	243.9	0.3	15.8	-0.2	-9.2	0.0
				Cargas muertas	96.2	-0.3	-7.3	-0.3	-6.4	-0.0	96.2	0.6	9.9	-0.3	-6.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	147.7	-0.3	-9.2	-0.2	-10.0	0.0	147.7	0.3	17.8	-0.2	-10.0	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	271.8	-0.1	2.1	0.0	4.0	-0.0	268.2	-0.2	-2.7	0.0	4.0	-0.0
				Cargas muertas	138.2	-1.3	-4.7	-1.2	-9.3	-0.0	138.2	0.1	6.4	-1.2	-9.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	147.1	0.2	3.4	0.3	7.6	0.0	147.1	-0.2	-5.7	0.3	7.6	0.0
P21	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	111.2	-4.1	-14.5	-2.2	-7.9	0.0	102.5	2.2	8.4	-2.2	-7.9	0.0
				Cargas muertas	17.3	-2.4	-7.8	-1.0	-3.5	0.0	17.3	0.6	2.5	-1.0	-3.5	0.0
				Sobrecarga de uso	28.4	-2.6	-11.4	-1.2	-5.3	0.0	28.4	0.9	3.9	-1.2	-5.3	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	215.4	-2.3	-7.4	-2.3	-7.6	0.0	207.3	3.8	13.2	-2.3	-7.6	0.0
				Cargas muertas	91.4	-2.0	-5.1	-2.2	-5.8	-0.0	91.4	3.9	10.6	-2.2	-5.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	121.5	-1.9	-7.3	-1.9	-8.0	0.0	121.5	3.4	14.4	-1.9	-8.0	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	234.8	0.0	1.5	0.3	2.7	-0.0	231.2	-0.4	-1.8	0.3	2.7	-0.0
				Cargas muertas	120.3	-0.9	-0.0	-0.3	2.0	-0.0	120.3	-0.5	-2.4	-0.3	2.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	121.0	0.7	2.7	1.5	6.0	0.0	121.0	-1.1	-4.5	1.5	6.0	0.0
P22	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	50.2	-3.0	-5.9	-1.6	-3.3	0.0	41.5	1.8	3.5	-1.6	-3.3	0.0
				Cargas muertas	14.2	-0.5	-5.4	-0.3	-2.5	0.0	14.2	0.4	1.8	-0.3	-2.5	0.0
				Sobrecarga de uso	8.6	-2.0	-3.2	-0.9	-1.5	0.0	8.6	0.8	1.1	-0.9	-1.5	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	96.8	-2.4	-2.2	-1.9	-2.6	0.0	88.7	2.8	4.7	-1.9	-2.6	0.0
				Cargas muertas	59.0	-4.7	-2.5	-2.8	-3.5	-0.0	59.0	2.9	7.1	-2.8	-3.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	35.9	-1.4	-1.8	-1.4	-2.1	0.0	35.9	2.3	3.8	-1.4	-2.1	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	109.1	-1.4	1.6	-2.8	3.1	-0.0	105.5	2.0	-2.1	-2.8	3.1	-0.0
				Cargas muertas	94.4	-7.9	0.7	-16.5	4.0	-0.0	94.4	11.8	-4.2	-16.5	4.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	36.0	0.5	0.8	1.1	1.6	0.0	36.0	-0.8	-1.2	1.1	1.6	0.0
P23	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	22.8	9.4	-3.1	5.7	-1.3	0.0	14.1	-7.0	0.7	5.7	-1.3	0.0
				Cargas muertas	6.6	6.0	-0.7	3.1	-0.3	0.0	6.6	-3.0	0.2	3.1	-0.3	0.0
				Sobrecarga de uso	3.0	5.0	-1.0	2.4	-0.6	0.0	3.0	-1.9	0.8	2.4	-0.6	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	53.0	4.5	-1.8	4.5	-0.8	0.0	44.9	-7.6	0.4	4.5	-0.8	0.0
				Cargas muertas	27.6	8.5	-1.7	6.3	-0.7	-0.0	27.6	-8.6	0.2	6.3	-0.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	14.2	2.9	-1.8	3.4	-0.8	0.0	14.2	-6.3	0.4	3.4	-0.8	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	63.9	0.3	1.3	1.0	1.4	-0.0	60.3	-0.9	-0.4	1.0	1.4	-0.0
				Cargas muertas	58.4	6.1	0.9	15.6	-0.5	-0.0	58.4	-12.6	1.4	15.6	-0.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	14.7	-1.1	0.5	-2.6	1.1	0.0	14.7	2.0	-0.8	-2.6	1.1	0.0
P24	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	35.0	-4.9	-0.4	-2.9	0.3	0.0	26.3	3.4	-1.4	-2.9	0.3	0.0
				Cargas muertas	12.5	-2.8	0.2	-1.4	0.2	0.0	12.5					



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)
P25	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	91.1	-0.3	0.8	-0.3	0.4	-0.0	87.5	0.1	0.3	-0.3	0.4	-0.0
				Cargas muertas	92.0	-4.0	0.6	-7.9	-0.4	-0.0	92.0	5.4	1.1	-7.9	-0.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.9	0.6	-0.2	1.2	-0.5	0.0	24.9	-0.9	0.4	1.2	-0.5	0.0
P25	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	27.7	-0.1	-1.3	0.0	-0.3	0.0	19.0	-0.2	-0.5	0.0	-0.3	0.0
				Cargas muertas	8.9	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	8.9	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	3.6	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.0	3.6	0.0	0.3	-0.1	-0.1	0.0
P25	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	64.4	-0.3	-1.2	-0.1	-0.4	0.0	56.3	0.1	-0.2	-0.1	-0.4	0.0
				Cargas muertas	34.1	-0.2	-0.3	-0.2	0.1	-0.0	34.1	0.3	-0.6	-0.2	0.1	-0.0
				Sobrecarga de uso	25.2	-0.3	-0.9	-0.1	-0.0	0.0	25.2	0.1	-0.8	-0.1	-0.0	0.0
P26	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	77.7	-0.1	0.8	0.0	0.6	-0.0	74.1	-0.1	0.1	0.0	0.6	-0.0
				Cargas muertas	67.6	-1.0	1.1	-0.8	1.2	-0.0	67.6	-0.0	-0.3	-0.8	1.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	25.8	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	25.8	-0.2	-0.1	0.2	0.2	0.0
P26	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	29.1	-1.0	-0.5	-0.6	0.2	0.0	20.4	0.6	-1.0	-0.6	0.2	0.0
				Cargas muertas	9.9	-0.3	0.5	-0.2	0.2	0.0	9.9	0.2	-0.2	-0.2	0.2	0.0
				Sobrecarga de uso	3.6	-0.4	0.6	-0.2	0.2	0.0	3.6	0.2	0.0	-0.2	0.2	0.0
P26	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	65.6	-0.4	-1.0	-0.3	-0.2	0.0	57.5	0.4	-0.4	-0.3	-0.2	0.0
				Cargas muertas	33.3	-0.4	0.3	-0.4	0.6	-0.0	33.3	0.7	-1.4	-0.4	0.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.4	-0.4	-0.4	-0.3	0.4	0.0	24.4	0.4	-1.4	-0.3	0.4	0.0
P26	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	78.9	-0.1	0.7	0.1	0.3	-0.0	75.3	-0.2	0.3	0.1	0.3	-0.0
				Cargas muertas	66.4	-1.0	0.8	-0.8	0.9	-0.0	66.4	0.0	-0.2	-0.8	0.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	25.0	0.2	-0.0	0.4	-0.2	0.0	25.0	-0.3	0.2	0.4	-0.2	0.0
P27	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	30.3	-0.6	-0.2	-0.3	0.3	0.0	21.6	0.2	-0.9	-0.3	0.3	0.0
				Cargas muertas	9.7	-0.2	0.3	-0.1	0.2	0.0	9.7	0.1	-0.2	-0.1	0.2	0.0
				Sobrecarga de uso	4.0	-0.2	0.9	-0.1	0.3	0.0	4.0	0.1	-0.0	-0.1	0.3	0.0
P27	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	66.1	-0.3	-0.6	-0.2	0.1	0.0	58.0	0.2	-0.8	-0.2	0.1	0.0
				Cargas muertas	35.3	-0.3	-0.0	-0.3	0.2	-0.0	35.3	0.6	-0.7	-0.3	0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.0	-0.3	0.0	-0.2	0.7	0.0	24.0	0.2	-1.9	-0.2	0.7	0.0
P27	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	79.4	-0.1	0.5	0.1	-0.0	-0.0	75.8	-0.2	0.5	0.1	-0.0	-0.0
				Cargas muertas	69.3	-1.0	0.3	-0.8	0.2	-0.0	69.3	0.0	0.0	-0.8	0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	24.6	0.2	-0.2	0.3	-0.6	0.0	24.6	-0.2	0.5	0.3	-0.6	0.0
P28	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	39.0	-1.8	-3.4	-1.0	-1.7	0.0	30.3	1.0	1.5	-1.0	-1.7	0.0
				Cargas muertas	11.8	-0.7	-0.6	-0.3	-0.3	0.0	11.8	0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.0
				Sobrecarga de uso	6.6	-1.0	-1.7	-0.5	-0.8	0.0	6.6	0.4	0.7	-0.5	-0.8	0.0
P28	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	80.8	-1.0	-1.6	-0.9	-1.2	0.0	72.6	1.3	1.5	-0.9	-1.2	0.0
				Cargas muertas	38.4	-1.3	-0.3	-1.1	-0.2	-0.0	38.4	1.5	0.2	-1.1	-0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	34.9	-0.8	-1.5	-0.7	-1.1	0.0	34.9	1.2	1.6	-0.7	-1.1	0.0
P28	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	93.3	-0.2	0.9	-0.1	1.0	-0.0	89.7	-0.0	-0.3	-0.1	1.0	-0.0
				Cargas muertas	69.7	-2.0	0.2	-3.2	0.4	-0.0	69.7	1.8	-0.3	-3.2	0.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	35.1	0.4	0.6	0.7	1.2	0.0	35.1	-0.5	-0.9	0.7	1.2	0.0
P30	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	44.9	0.4	-1.2	0.2	-0.5	0.0	36.2	-0.2	0.2	0.2	-0.5	0.0
				Cargas muertas	11.7	2.8	0.5	1.4	0.2	0.0	11.7	-1.1	-0.0	1.4	0.2	0.0
				Sobrecarga de uso	7.5	1.2	-0.9	0.5	-0.5	0.0	7.5	-0.1	0.4	0.5	-0.5	0.0
P30	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	95.4	0.5	-0.6	0.6	-0.3	0.0	87.3	-1.0	0.2	0.6	-0.3	0.0
				Cargas muertas	34.4	6.5	0.3	4.4	0.4	-0.0	34.4	-5.4	-0.8	4.4	0.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	41.1	0.8	-0.8	1.0	-0.6	0.0	41.1	-2.0	0.7	1.0	-0.6	0.0
P30	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	111.9	0.2	0.7	0.6	0.8	-0.0	108.3	-0.6	-0.2	0.6	0.8	-0.0
				Cargas muertas	56.6	5.9	-1.1	15.1	-1.6	-0.0	56.6	-12.2	0.8	15.1	-1.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	41.5	-0.2	0.2	-0.6	0.3	0.0	41.5	0.5	-0.1	-0.6	0.3	0.0
P31	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	38.3	-0.5	2.5	-0.3	1.6	0.0	29.5	0.2	-2.1	-0.3	1.6	0.0
				Cargas muertas	13.9	-0.1	0.8	-0.1	0.4	0.0	13.9	0.2	-0.5	-0.1	0.4	0.0
				Sobrecarga de uso	5.2	-0.3	2.0	-0.1	0.9	0.0	5.2	0.2	-0.7	-0.1	0.9	0.0
P31	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	87.5	-0.3	1.2	-0.2	1.4	0.0	79.4	0.1	-2.7	-0.2	1.4	0.0
				Cargas muertas	45.1	-2.0	2.6	-1.2	1.6	-0.0	45.1	1.2	-1.6	-1.2	1.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	31.7	-0.3	1.2	-0.2	1.5	0.0	31.7	0.2	-2.9	-0.2	1.5	0.0
P31	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	106.2	-0.1	0.4	0.1	0.2	-0.0	102.6	-0.2	0.2	0.1	0.2	-0.0
				Cargas muertas	95.8	-3.8	1.8	-7.3	5.6	-0.0	95.8	5.0	-4.9	-7.3	5.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	32.2	0.2	-0.5	0.3	-1.4	0.0	32.2	-0.2	1.2	0.3	-1.4	0.0
P32	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	34.1	-3.8	2.6	-2.0	1.6	0.0	25.4	2.1	-2.0	-2.0	1.6	0.0
				Cargas muertas	11.4	-2.3	1.2	-1.1	0.6	0.0	11.4	0.9	-0.4	-1.1	0.6	0.0
				Sobrecarga de uso	4.2	-2.5	1.9	-1.2	0.9	0.0	4.2	0.8	-0.7	-1.2	0.9	0.0
P32	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	77.7	-2.5	1.4	-2.2	1.5	0.0	69.6	3.5	-2.6	-2.2	1.5	0.0
				Cargas muertas	34.1	-3.4	2.2	-2.8	1.5	-0.0	34.1	4.0	-1.9	-2.8	1.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	26.1	-1.9	1.4	-1.9	1.5	0.0	26.1	3.3	-2.7	-1.9	1.5	0.0
P32	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	94.4	-0.5	0.3	-0.9	0.1	-0.0	90.8	0.6	0.2	-0.9	0.1	-0.0
				Cargas muertas	66.8	-3.3	-0.3	-6.2	1.5	-0.0	66.8	4.1	-2.1	-6.2	1.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	26.5	0.7	-0.5	1.6	-1.4	0.0	26.5	-1.2	1.2	1.6	-1.4	0.0
P33	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	15.1	-2.7	1.5	-1.4	0.8	0.0	6.4	1.5	-0.9	-1.4	0.8	0.0
				Cargas muertas	3.7	-1.5	0.4	-0.8	0.2	0.0	3.7	0.7	-0.1	-0.8	0.2	0.0
				Sobrecarga de uso	0.9	-1.7	0.8	-0.8	0.4	0.0	0.9	0.6	-0.3	-0.8	0.4	0.0
P33	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	41.9	-1.7	1.2	-1.5	1.2	0.0	33.8	2.3	-1.9	-1.5	1.2	0.0
				Cargas muertas	13.3	-2.2	1.4	-1.8	0.7	-0.0	13.3	2.7	-0.6	-1.8	0.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	8.5	-1.3	0.8	-1.3	0.8	0.0	8.5	2.1	-1.3	-1.3	0.8	0.0
P33	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	54.1	-0.3	0.4	-0.5	0.3	-0.0	50.4	0.3	0.0	-0.5	0.3	-0.0
				Cargas muertas	47.1	-2.5	-0.8	-4.2	0.6	-0.0	47.1	2.6	-1.6	-4.2	0.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	8.7	0.5	-0.2	1.1	-0.6	0.0	8.7	-0.8	0.5	1.1	-0.6	0.0
P34	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	17.6	0.1	2.9	0.1	1.7	0.0	8.9	-0.1	-2.2	0.1	1.7	0.0
				Cargas muertas	4.6	-0.0	1.9	-0.0	1.1	0.0	4.6	0.1	-1.2	-0.0	1.1	0.0
				Sobrecarga de uso	1.0	0.1	0.9	0.0	0.4	0.0	1.0	-0.0	-0.4	0.0	0.4	0.0
P34	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	37.1	-0.2	3.2	-0.2	2.4	0.0	29.0	0.4	-3.3	-0.2	2.4	0.0
				Cargas muertas	20.0	-0.6	9.9	-0.6	5.7	-0.0	20.0	1.1	-5.5	-0.6	5.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	3.8	0.3	0.8	0.2	0.8	0.0	3.8	-0.2	-1.3	0.2	0.8	0.0
P34	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	48.1	-0.6	2.9	-0.9	6.1	-0.0	44.5	0.5	-4.4	-0.9</		



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	T (kN-m)
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	86.8	-1.9	2.8	-1.7	2.9	0.0	78.7	2.6	-4.9	-1.7	2.9	0.0
				Cargas muertas	46.1	-5.2	2.7	-3.8	1.9	-0.0	46.1	5.0	-2.5	-3.8	1.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	28.9	0.1	2.4	-0.1	2.6	0.0	28.9	0.2	-4.5	-0.1	2.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	100.3	-1.4	0.3	-2.7	0.0	-0.0	96.7	1.8	0.2	-2.7	0.0	-0.0
				Cargas muertas	85.4	-7.7	-0.0	-15.0	2.1	-0.0	85.4	10.3	-2.5	-15.0	2.1	-0.0
				Sobrecarga de uso	29.2	0.1	-0.6	0.0	-1.6	0.0	29.2	0.0	1.3	0.0	-1.6	0.0
P36	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	51.6	0.3	4.7	0.2	2.5	0.0	42.9	-0.1	-2.5	0.2	2.5	0.0
				Cargas muertas	15.8	0.1	2.0	0.0	0.9	0.0	15.8	0.0	-0.6	0.0	0.9	0.0
				Sobrecarga de uso	8.9	0.2	4.2	0.1	1.9	0.0	8.9	-0.1	-1.3	0.1	1.9	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	107.6	0.1	3.2	0.0	3.5	0.0	99.5	0.1	-6.1	0.0	3.5	0.0
				Cargas muertas	60.3	0.1	2.7	-0.2	2.2	-0.0	60.3	0.6	-3.1	-0.2	2.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	38.5	0.3	2.9	0.2	3.3	0.0	38.5	-0.3	-5.9	0.2	3.3	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	124.2	-0.4	0.2	-0.4	-0.2	-0.0	120.6	0.1	0.5	-0.4	-0.2	-0.0
				Cargas muertas	112.8	-2.0	0.2	-1.9	1.9	-0.0	112.8	0.3	-2.1	-1.9	1.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	38.8	-0.0	-0.8	-0.2	-2.1	0.0	38.8	0.2	1.7	-0.2	-2.1	0.0
P37	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	13.0	0.7	-1.1	0.3	-0.6	0.0	4.3	-0.3	0.7	0.3	-0.6	0.0
				Cargas muertas	3.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.0	3.1	-0.1	-0.2	0.1	0.2	0.0
				Sobrecarga de uso	0.4	0.5	-0.8	0.3	-0.4	0.0	0.4	-0.3	0.4	0.3	-0.4	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	28.6	0.5	0.5	0.3	0.6	0.0	20.5	-0.4	-1.2	0.3	0.6	0.0
				Cargas muertas	12.2	0.6	2.1	0.1	1.3	-0.0	12.2	0.2	-1.4	0.1	1.3	-0.0
				Sobrecarga de uso	1.7	0.5	-0.7	0.4	-0.4	0.0	1.7	-0.5	0.5	0.4	-0.4	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	37.2	-0.3	1.3	-0.1	2.0	-0.0	33.6	-0.1	-1.1	-0.1	2.0	-0.0
				Cargas muertas	31.4	-1.3	2.3	-0.3	6.0	-0.0	31.4	-0.9	-4.9	-0.3	6.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	1.9	-0.0	0.4	-0.2	0.7	0.0	1.9	0.2	-0.5	-0.2	0.7	0.0
P38	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	41.8	2.8	3.2	1.5	1.7	0.0	33.1	-1.6	-1.8	1.5	1.7	0.0
				Cargas muertas	11.9	2.1	1.5	1.0	0.7	0.0	11.9	-0.8	-0.4	1.0	0.7	0.0
				Sobrecarga de uso	6.4	0.9	3.0	0.5	1.3	0.0	6.4	-0.4	-0.9	0.5	1.3	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	86.0	2.1	2.4	1.8	2.7	0.0	77.9	-2.7	-4.9	1.8	2.7	0.0
				Cargas muertas	47.1	4.9	2.5	3.1	2.0	-0.0	47.1	-3.5	-2.8	3.1	2.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	27.9	0.8	1.9	0.7	2.3	0.0	27.9	-1.1	-4.4	0.7	2.3	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	99.8	0.5	0.6	1.6	0.4	-0.0	96.2	-1.4	0.0	1.6	0.4	-0.0
				Cargas muertas	88.2	3.2	0.9	10.1	3.0	-0.0	88.2	-8.9	-2.6	10.1	3.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	28.0	-0.1	-0.5	-0.4	-1.3	0.0	28.0	0.4	1.1	-0.4	-1.3	0.0
P39	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	30.5	-7.6	-2.6	-4.6	-1.4	0.0	21.8	5.7	1.5	-4.6	-1.4	0.0
				Cargas muertas	8.7	-5.2	-1.2	-2.6	-0.6	0.0	8.7	2.4	0.5	-2.6	-0.6	0.0
				Sobrecarga de uso	4.5	-3.7	-1.2	-1.8	-0.6	0.0	4.5	1.5	0.6	-1.8	-0.6	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	60.1	-3.3	-0.9	-3.0	-0.7	0.0	52.0	4.9	0.8	-3.0	-0.7	0.0
				Cargas muertas	30.5	-3.0	-0.7	-3.3	-0.7	-0.0	30.5	5.9	1.3	-3.3	-0.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	16.7	-2.5	-0.8	-2.5	-0.6	0.0	16.7	4.3	0.8	-2.5	-0.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	69.7	-0.4	0.7	-0.7	0.7	-0.0	66.1	0.4	-0.2	-0.7	0.7	-0.0
				Cargas muertas	31.0	0.3	-0.5	2.0	-0.2	-0.0	31.0	-2.1	-0.2	2.0	-0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	16.8	1.0	0.4	2.3	0.7	0.0	16.8	-1.7	-0.5	2.3	0.7	0.0
P40	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	27.7	6.0	-2.6	3.7	-1.4	0.0	19.0	-4.8	1.3	3.7	-1.4	0.0
				Cargas muertas	8.1	4.8	-0.6	2.4	-0.4	0.0	8.1	-2.1	0.4	2.4	-0.4	0.0
				Sobrecarga de uso	3.9	3.0	-1.1	1.4	-0.6	0.0	3.9	-1.1	0.7	1.4	-0.6	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	55.9	2.6	-1.1	2.7	-0.7	0.0	47.8	-4.6	0.8	2.7	-0.7	0.0
				Cargas muertas	23.4	2.5	-0.3	2.8	-0.2	-0.0	23.4	-5.1	0.3	2.8	-0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	14.6	1.6	-0.9	2.0	-0.6	0.0	14.6	-3.7	0.7	2.0	-0.6	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	65.5	0.4	0.8	1.0	0.8	-0.0	61.9	-0.9	-0.2	1.0	0.8	-0.0
				Cargas muertas	23.6	-1.9	-0.2	-3.0	-0.2	-0.0	23.6	1.8	-0.0	-3.0	-0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	14.9	-0.6	0.4	-1.4	0.7	0.0	14.9	1.1	-0.5	-1.4	0.7	0.0
P41	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	17.8	-1.0	-1.0	-0.6	-0.7	0.0	9.7	0.5	1.0	-0.6	-0.7	0.0
				Cargas muertas	1.5	-1.9	-1.5	-0.9	-0.7	-0.0	1.5	0.5	0.5	-0.9	-0.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	2.1	-0.6	0.0	-0.3	-0.0	0.0	2.1	0.3	0.2	-0.3	-0.0	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	27.7	-0.5	-0.1	-1.0	-0.8	-0.0	24.1	0.7	0.8	-1.0	-0.8	-0.0
				Cargas muertas	29.0	-3.6	-5.3	-7.1	-9.8	-0.0	29.0	5.0	6.4	-7.1	-9.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	2.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.0	2.1	-0.4	0.0	0.5	0.1	0.0
P42	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	33.7	-2.0	-1.3	-1.4	-0.9	0.0	25.5	1.7	1.2	-1.4	-0.9	0.0
				Cargas muertas	1.8	-2.8	-1.1	-1.3	-0.6	-0.0	1.8	0.6	0.6	-1.3	-0.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	6.3	-0.8	-0.3	-0.5	-0.3	0.0	6.3	0.6	0.5	-0.5	-0.3	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	48.2	-0.6	0.1	-1.2	-0.5	-0.0	44.6	0.9	0.7	-1.2	-0.5	-0.0
				Cargas muertas	47.2	-5.4	-3.7	-11.4	-6.5	-0.0	47.2	8.2	4.1	-11.4	-6.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	6.2	0.3	0.3	0.7	0.5	0.0	6.2	-0.5	-0.3	0.7	0.5	0.0
P43	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	23.4	2.8	-1.6	2.2	-1.1	0.0	15.2	-3.1	1.4	2.2	-1.1	0.0
				Cargas muertas	1.8	4.1	-1.9	1.6	-1.0	-0.0	1.8	-0.3	0.7	1.6	-1.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	4.1	0.1	-0.7	0.2	-0.5	0.0	4.1	-0.6	0.8	0.2	-0.5	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	35.1	0.9	0.3	2.3	-0.2	-0.0	31.5	-1.8	0.4	2.3	-0.2	-0.0
				Cargas muertas	38.0	7.6	-4.5	18.5	-8.9	-0.0	38.0	-14.6	6.2	18.5	-8.9	-0.0
				Sobrecarga de uso	4.0	0.0	0.4	-0.0	0.8	0.0	4.0	0.1	-0.5	-0.0	0.8	0.0
P44	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	51.0	0.7	-3.4	0.4	-1.7	0.0	42.3	-0.5	1.6	0.4	-1.7	0.0
				Cargas muertas	10.9	-1.4	-0.8	-0.7	-0.4	0.0	10.9	0.6	0.4	-0.7	-0.4	0.0
				Sobrecarga de uso	9.2	0.2	-2.6	0.1	-1.2	0.0	9.2	-0.0	1.0	0.1	-1.2	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	102.0	0.6	-1.5	0.7	-1.2	0.0	93.8	-1.2	1.7	0.7	-1.2	0.0
				Cargas muertas	27.1	-3.2	-0.5	-2.3	-0.4	-0.0	27.1	3.0	0.7	-2.3	-0.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	45.4	-0.1	-2.0	0.1	-1.8	0.0	45.4	-0.3	2.8	0.1	-1.8	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	116.6	0.1	1.1	0.6	1.6	-0.0	113.0	-0.5	-0.8	0.6	1.6	-0.0
				Cargas muertas	40.8	-4.1	-0.2	-8.0	-0.0	-0.0	40.8	5.5	-0.1	-8.0	-0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	45.4	0.1	0.7	0.1	1.4	0.0	45.4	-0.1	-1.0	0.1	1.4	0.0
P45	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	51.3	-4.4	-2.3	-2.2	-1.2	0.0	42.					



Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P46	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	Peso propio	66.3	-2.4	-1.7	-1.4	-0.8	0.0	57.6	1.7	0.7	-1.4	-0.8	0.0
				Cargas muertas	13.9	-0.5	-0.9	-0.3	-0.5	0.0	13.9	0.4	0.5	-0.3	-0.5	0.0
				Sobrecarga de uso	18.8	-2.0	-0.9	-0.8	-0.4	0.0	18.8	0.5	0.4	-0.8	-0.4	0.0
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	Peso propio	105.0	-0.9	-2.1	-1.0	-0.9	0.0	96.9	1.8	0.4	-1.0	-0.9	0.0
				Cargas muertas	40.7	-0.1	-1.3	-0.4	-0.8	-0.0	40.7	0.9	0.9	-0.4	-0.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	44.2	-1.4	-1.5	-1.5	-0.9	0.0	44.2	2.7	0.9	-1.5	-0.9	0.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	Peso propio	123.9	0.2	-1.5	0.9	-4.6	-0.0	120.3	-0.8	4.0	0.9	-4.6	-0.0
				Cargas muertas	61.4	-1.2	-1.1	-0.6	-2.5	-0.0	61.4	-0.4	1.9	-0.6	-2.5	-0.0
				Sobrecarga de uso	46.8	0.6	-0.3	1.4	-0.7	0.0	46.8	-1.0	0.6	1.4	-0.7	0.0
P47	2DO PISO	40x40	3.20/6.10	Peso propio	54.2	6.4	-1.3	4.0	-1.0	0.0	42.8	-5.2	1.5	4.0	-1.0	0.0
				Cargas muertas	16.6	4.0	-4.7	1.9	-2.5	0.0	16.6	-1.6	2.6	1.9	-2.5	0.0
				Sobrecarga de uso	9.7	2.8	0.3	1.3	0.0	0.0	9.7	-0.8	0.2	1.3	0.0	0.0
	1ER PISO	40x40	0.00/2.70	Peso propio	92.1	2.8	-16.0	2.6	-7.7	0.0	81.5	-4.2	4.6	2.6	-7.7	0.0
				Cargas muertas	59.2	5.8	-13.6	4.2	-8.6	-0.0	59.2	-5.5	9.5	4.2	-8.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	23.7	1.9	-4.6	2.2	-2.0	0.0	23.7	-3.9	0.7	2.2	-2.0	0.0
	PLANTA BAJA	40x40	-1.50/-0.30	Peso propio	147.9	0.3	-22.9	1.3	-55.6	-0.0	143.2	-1.3	43.9	1.3	-55.6	-0.0
				Cargas muertas	120.4	1.7	-15.8	7.7	-36.7	-0.0	120.4	-7.5	28.2	7.7	-36.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	34.6	-0.7	-5.9	-1.7	-14.3	0.0	34.6	1.4	11.2	-1.7	-14.3	0.0

## 5.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

▪ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	106.3	0.7	1.0	2.1	0.9	-0.0
	Cargas muertas	95.0	5.7	8.6	15.5	17.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	35.1	-0.3	-1.7	-0.7	-3.9	0.0
P2	Peso propio	182.6	-0.8	-1.3	-1.3	-4.5	-0.0
	Cargas muertas	133.9	-4.9	4.1	-8.9	7.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	81.2	0.1	-5.0	0.2	-11.6	0.0
P3	Peso propio	139.8	-0.3	-0.1	-0.3	-1.5	-0.0
	Cargas muertas	83.0	-1.7	0.1	-1.7	-1.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	54.3	0.0	-3.1	-0.1	-7.3	0.0
P4	Peso propio	150.1	-0.3	-0.5	-0.3	-2.4	-0.0
	Cargas muertas	113.7	-1.8	3.8	-1.7	7.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	61.0	0.0	-3.7	-0.0	-8.6	0.0
P5	Peso propio	151.1	-0.3	-0.9	-0.3	-3.1	-0.0
	Cargas muertas	86.0	-1.7	-0.7	-1.6	-2.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	63.1	0.0	-4.0	-0.1	-9.4	0.0
P6	Peso propio	94.1	-0.7	7.4	-1.3	16.1	-0.0
	Cargas muertas	77.9	-5.7	4.7	-10.8	10.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	18.9	0.2	1.9	0.4	4.3	0.0
P7	Peso propio	88.2	-0.2	1.5	-0.0	2.5	-0.0
	Cargas muertas	86.6	-1.2	1.9	-0.4	5.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	19.2	-0.0	-0.2	-0.1	-0.6	0.0
P8	Peso propio	232.4	0.5	0.4	1.6	0.1	-0.0
	Cargas muertas	82.2	-2.6	-3.3	-3.6	-6.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	110.2	-0.1	-1.2	-0.3	-3.0	0.0
P9	Peso propio	294.1	-0.4	-0.3	-0.5	-1.3	-0.0
	Cargas muertas	103.4	-2.2	0.9	-2.8	3.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	150.7	0.0	-2.0	-0.0	-4.7	0.0
P10	Peso propio	258.9	4.3	-0.2	10.4	-1.1	-0.0
	Cargas muertas	131.6	23.8	-4.7	57.2	-8.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	121.4	0.1	-1.8	0.1	-4.4	0.0
P11	Peso propio	76.0	-1.2	3.6	-0.8	2.3	0.0
	Cargas muertas	45.1	-2.2	4.1	-1.3	2.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	20.4	-0.3	3.2	-0.2	2.0	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P12	Peso propio	155.5	0.1	2.0	0.6	3.0	-0.0
	Cargas muertas	89.4	-1.5	-2.6	-1.7	-8.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	59.6	-1.2	2.5	-2.9	5.8	0.0
P13	Peso propio	274.8	-0.3	3.2	-0.3	6.1	-0.0
	Cargas muertas	118.7	1.4	-0.4	4.9	-2.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	140.0	0.5	4.4	1.2	10.1	0.0
P14	Peso propio	208.9	-0.2	2.2	-0.1	3.8	-0.0
	Cargas muertas	81.4	-1.3	2.1	-1.2	3.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	100.9	0.1	3.1	0.1	7.0	0.0
P15	Peso propio	225.7	-0.2	2.3	-0.1	4.0	-0.0
	Cargas muertas	114.0	-1.3	-2.4	-1.2	-6.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	111.2	0.1	3.3	0.2	7.4	0.0
P16	Peso propio	222.1	-0.1	2.3	0.2	4.1	-0.0
	Cargas muertas	83.9	-1.2	1.4	-1.0	2.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	112.8	0.2	3.4	0.3	7.6	0.0
P17	Peso propio	172.5	1.2	1.2	3.1	1.8	-0.0
	Cargas muertas	79.3	-2.6	-1.0	-4.3	-2.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	73.2	1.1	0.7	2.5	1.4	0.0
P18	Peso propio	73.0	-0.1	0.2	0.2	-0.4	-0.0
	Cargas muertas	35.4	-0.8	-1.7	0.0	-3.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	24.4	0.5	1.8	1.0	4.1	0.0
P19	Peso propio	224.3	0.4	1.4	1.2	2.3	-0.0
	Cargas muertas	101.0	1.8	0.7	5.9	2.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	115.3	-0.7	2.2	-1.6	5.0	0.0
P20	Peso propio	271.8	-0.1	2.1	0.0	4.0	-0.0
	Cargas muertas	138.2	-1.3	-4.7	-1.2	-9.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	147.1	0.2	3.4	0.3	7.6	0.0
P21	Peso propio	234.8	0.0	1.5	0.3	2.7	-0.0
	Cargas muertas	120.3	-0.9	-0.0	-0.3	2.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	121.0	0.7	2.7	1.5	6.0	0.0
P22	Peso propio	109.1	-1.4	1.6	-2.8	3.1	-0.0
	Cargas muertas	94.4	-7.9	0.7	-16.5	4.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	36.0	0.5	0.8	1.1	1.6	0.0
P23	Peso propio	63.9	0.3	1.3	1.0	1.4	-0.0
	Cargas muertas	58.4	6.1	0.9	15.6	-0.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	14.7	-1.1	0.5	-2.6	1.1	0.0
P24	Peso propio	91.1	-0.3	0.8	-0.3	0.4	-0.0
	Cargas muertas	92.0	-4.0	0.6	-7.9	-0.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	24.9	0.6	-0.2	1.2	-0.5	0.0
P25	Peso propio	77.7	-0.1	0.8	0.0	0.6	-0.0
	Cargas muertas	67.6	-1.0	1.1	-0.8	1.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	25.8	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0
P26	Peso propio	78.9	-0.1	0.7	0.1	0.3	-0.0
	Cargas muertas	66.4	-1.0	0.8	-0.8	0.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	25.0	0.2	-0.0	0.4	-0.2	0.0
P27	Peso propio	79.4	-0.1	0.5	0.1	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	69.3	-1.0	0.3	-0.8	0.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	24.6	0.2	-0.2	0.3	-0.6	0.0
P28	Peso propio	93.3	-0.2	0.9	-0.1	1.0	-0.0
	Cargas muertas	69.7	-2.0	0.2	-3.2	0.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	35.1	0.4	0.6	0.7	1.2	0.0
P30	Peso propio	111.9	0.2	0.7	0.6	0.8	-0.0
	Cargas muertas	56.6	5.9	-1.1	15.1	-1.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	41.5	-0.2	0.2	-0.6	0.3	0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P31	Peso propio	106.2	-0.1	0.4	0.1	0.2	-0.0
	Cargas muertas	95.8	-3.8	1.8	-7.3	5.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	32.2	0.2	-0.5	0.3	-1.4	0.0
P32	Peso propio	94.4	-0.5	0.3	-0.9	0.1	-0.0
	Cargas muertas	66.8	-3.3	-0.3	-6.2	1.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	26.5	0.7	-0.5	1.6	-1.4	0.0
P33	Peso propio	54.1	-0.3	0.4	-0.5	0.3	-0.0
	Cargas muertas	47.1	-2.5	-0.8	-4.2	0.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	8.7	0.5	-0.2	1.1	-0.6	0.0
P34	Peso propio	48.1	-0.6	2.9	-0.9	6.1	-0.0
	Cargas muertas	50.8	-2.9	11.3	-4.0	28.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	3.9	-0.0	-0.2	-0.2	-0.6	0.0
P35	Peso propio	100.3	-1.4	0.3	-2.7	0.0	-0.0
	Cargas muertas	85.4	-7.7	-0.0	-15.0	2.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	29.2	0.1	-0.6	0.0	-1.6	0.0
P36	Peso propio	124.2	-0.4	0.2	-0.4	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	112.8	-2.0	0.2	-1.9	1.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	38.8	-0.0	-0.8	-0.2	-2.1	0.0
P37	Peso propio	37.2	-0.3	1.3	-0.1	2.0	-0.0
	Cargas muertas	31.4	-1.3	2.3	-0.3	6.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	1.9	-0.0	0.4	-0.2	0.7	0.0
P38	Peso propio	99.8	0.5	0.6	1.6	0.4	-0.0
	Cargas muertas	88.2	3.2	0.9	10.1	3.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	28.0	-0.1	-0.5	-0.4	-1.3	0.0
P39	Peso propio	69.7	-0.4	0.7	-0.7	0.7	-0.0
	Cargas muertas	31.0	0.3	-0.5	2.0	-0.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	16.8	1.0	0.4	2.3	0.7	0.0
P40	Peso propio	65.5	0.4	0.8	1.0	0.8	-0.0
	Cargas muertas	23.6	-1.9	-0.2	-3.0	-0.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	14.9	-0.6	0.4	-1.4	0.7	0.0
P41	Peso propio	27.7	-0.5	-0.1	-1.0	-0.8	-0.0
	Cargas muertas	29.0	-3.6	-5.3	-7.1	-9.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	2.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.0
P42	Peso propio	48.2	-0.6	0.1	-1.2	-0.5	-0.0
	Cargas muertas	47.2	-5.4	-3.7	-11.4	-6.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	6.2	0.3	0.3	0.7	0.5	0.0
P43	Peso propio	35.1	0.9	0.3	2.3	-0.2	-0.0
	Cargas muertas	38.0	7.6	-4.5	18.5	-8.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	4.0	0.0	0.4	-0.0	0.8	0.0
P44	Peso propio	116.6	0.1	1.1	0.6	1.6	-0.0
	Cargas muertas	40.8	-4.1	-0.2	-8.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	45.4	0.1	0.7	0.1	1.4	0.0
P45	Peso propio	146.7	-5.5	1.4	-12.4	2.4	-0.0
	Cargas muertas	52.5	-5.0	-1.2	-9.9	-2.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	70.6	-2.7	0.5	-6.2	1.0	0.0
P46	Peso propio	123.9	0.2	-1.5	0.9	-4.6	-0.0
	Cargas muertas	61.4	-1.2	-1.1	-0.6	-2.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	46.8	0.6	-0.3	1.4	-0.7	0.0
P47	Peso propio	147.9	0.3	-22.9	1.3	-55.6	-0.0
	Cargas muertas	120.4	1.7	-15.8	7.7	-36.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	34.6	-0.7	-5.9	-1.7	-14.3	0.0



## 6.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 6.1.- Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Piso superior: Es la sección correspondiente a la base del tramo superior al tramo anterior.
- Pésimos: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden y excentricidad adicional por pandeo. Las columnas de pésimos que estén vacías indican que el pilar no cumple.
- Referencia: Esfuerzos pésimos, correspondientes a las combinaciones que cumplen para el armado actual, pero no cumplen con el anterior armado de la tabla. Incluye la amplificación de esfuerzos debidos a los efectos de segundo orden (no incluye pandeo).
- Nota:  
Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
P1	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	108.3	19.3	44.1	108.3	19.3	44.1	
				94.8	17.1	30.3	94.8	17.1	30.3	
				66.3	11.8	30.9	66.3	11.8	30.9	
				80.9	10.6	21.1	80.9	10.6	21.1	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	284.4	19.4	29.0	284.4	19.4	29.0	
				228.3	18.0	22.2	228.3	18.0	22.2	
				271.4	21.4	54.7	271.4	21.4	54.7	
				215.3	18.8	36.3	215.3	18.8	36.3	
				177.2	13.1	38.8	177.2	13.1	38.8	
				Piso superior	108.3	19.3	44.1	108.3	19.3	44.1
					94.8	17.1	30.3	94.8	17.1	30.3
	66.3	11.8	30.9		66.3	11.8	30.9			
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	378.2	9.9	12.7	378.2	9.9	12.7	
				322.1	10.3	15.4	322.1	10.3	15.4	
				372.5	22.6	14.7	372.5	22.6	14.7	
				316.4	23.5	19.5	316.4	23.5	19.5	
Piso superior				284.4	19.4	29.0	284.4	19.4	29.0	
				228.3	18.0	22.2	228.3	18.0	22.2	
	184.5	11.5	19.2	184.5	11.5	19.2				
P2	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	196.3	7.6	97.6	196.3	7.6	97.6	
				165.0	6.9	62.0	165.0	6.9	62.0	
				123.2	4.8	70.5	123.2	4.8	70.5	
				182.3	4.6	53.6	182.3	4.6	53.6	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	522.2	8.0	53.5	522.2	8.0	53.5	
				392.2	7.8	33.0	392.2	7.8	33.0	
				509.2	10.1	106.4	509.2	10.1	106.4	
				379.3	9.4	61.3	379.3	9.4	61.3	
				343.3	6.0	79.6	343.3	6.0	79.6	
				Piso superior	196.3	7.6	97.6	196.3	7.6	97.6
					165.0	6.9	62.0	165.0	6.9	62.0
					123.2	4.8	70.5	123.2	4.8	70.5



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	636.3	12.7	3.6	636.3	8.8	3.6	
				506.4	10.1	4.4	506.4	9.1	4.4	
				630.5	10.4	12.8	630.5	10.4	12.8	
				500.6	10.6	1.5	500.6	10.6	1.5	
				411.6	5.7	13.5	411.6	5.7	13.5	
			Piso superior	522.2	8.0	53.5	522.2	8.0	53.5	
				392.2	7.8	33.0	392.2	7.8	33.0	
				350.6	4.6	39.0	350.6	4.6	39.0	
	P3	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	141.4	1.1	61.7	141.4	1.1	61.7
					88.7	0.7	44.7	88.7	0.7	44.7
					106.3	0.7	27.7	106.3	0.7	27.7
		1ER PISO	35x35	0.00/2.70	363.6	0.3	29.2	363.6	0.3	29.2
					350.7	0.0	64.8	350.7	0.0	64.8
263.9					0.7	35.5	263.9	0.7	35.5	
235.2					0.0	49.3	235.2	0.0	49.3	
Piso superior					141.4	1.1	61.7	141.4	1.1	61.7
		88.7	0.7	44.7	88.7	0.7	44.7			
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	443.3	3.3	8.9	443.3	3.3	5.0	
				356.5	7.1	0.0	356.5	3.3	0.0	
				287.4	1.8	5.7	287.4	1.8	5.0	
				437.6	0.6	14.3	437.6	0.6	14.3	
				284.1	0.4	12.0	284.1	0.4	12.0	
				Piso superior	363.6	0.3	29.2	363.6	0.3	29.2
	242.5				0.2	22.1	242.5	0.2	22.1	
P4	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	155.8	0.0	75.9	155.8	0.0	75.9	
				132.0	0.3	49.4	132.0	0.3	49.4	
				98.1	0.0	54.3	98.1	0.0	54.3	
				141.9	0.3	42.1	141.9	0.3	42.1	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	417.0	0.0	43.2	417.0	0.0	43.2	
				319.5	0.3	28.1	319.5	0.3	28.1	
				404.1	0.0	83.1	404.1	0.0	83.1	
				306.6	1.3	49.7	306.6	1.3	49.7	
				269.9	0.0	61.3	269.9	0.0	61.3	
				Piso superior	155.8	0.0	75.9	155.8	0.0	75.9
	132.0	0.3	49.4		132.0	0.3	49.4			
	98.1	0.0	54.3		98.1	0.0	54.3			
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	519.7	10.4	0.6	519.7	3.3	0.6	
				422.1	3.3	8.4	422.1	3.3	5.2	
				513.9	0.6	10.3	513.9	0.6	5.5	
331.7				0.4	7.7	331.7	0.4	7.7		
Piso superior				417.0	0.0	43.2	417.0	0.0	43.2	
				319.5	0.3	28.1	319.5	0.3	28.1	
	277.2	0.0	30.9	277.2	0.0	30.9				
P5	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	152.9	0.9	71.1	152.9	0.9	71.1	
				96.1	0.6	52.0	96.1	0.6	52.0	
				116.0	0.6	29.4	116.0	0.6	29.4	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	400.1	0.0	36.3	400.1	0.0	36.3	



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
				387.2	0.4	76.1	387.2	0.4	76.1	
				286.3	0.8	40.5	286.3	0.8	40.5	
				261.9	0.0	58.4	261.9	0.0	58.4	
			Piso superior	152.9	0.9	71.1	152.9	0.9	71.1	
			96.1	0.6	52.0	96.1	0.6	52.0		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	480.3	3.3	9.6	480.3	3.3	9.0	
				379.4	7.6	2.5	379.4	3.3	2.5	
				314.3	1.8	7.8	314.3	1.8	7.8	
				474.5	0.6	19.1	474.5	0.6	19.1	
				311.1	0.4	15.8	311.1	0.4	15.8	
				Piso superior	400.1	0.0	36.3	400.1	0.0	36.3
				269.2	0.3	27.6	269.2	0.3	27.6	
	P6	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	62.0	9.2	1.4	62.0	9.2	1.4
57.5					8.1	1.3	57.5	8.1	1.3	
36.9					5.6	0.9	36.9	5.6	0.9	
48.1					5.3	1.5	48.1	5.3	1.5	
43.5					4.9	1.6	43.5	4.9	1.6	
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	159.2	9.9	14.1	159.2	9.9	14.1	
				141.8	9.4	13.0	141.8	9.4	13.0	
				146.3	12.3	12.0	146.3	12.3	12.0	
				128.8	11.2	10.3	128.8	11.2	10.3	
				Piso superior	62.0	9.2	1.4	62.0	9.2	1.4
				57.5	8.1	1.3	57.5	8.1	1.3	
				36.9	5.6	0.9	36.9	5.6	0.9	
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	305.4	10.0	22.5	305.4	10.0	22.5	
				275.2	10.3	19.5	275.2	10.3	19.5	
				299.6	12.5	37.5	299.6	12.5	37.5	
				269.4	12.9	32.4	269.4	12.9	32.4	
				181.8	6.8	23.3	181.8	6.8	23.3	
				Piso superior	159.2	9.9	14.1	159.2	9.9	14.1
			141.8	9.4	13.0	141.8	9.4	13.0		
P7	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	86.6	3.8	10.8	86.6	3.8	10.8	
				52.1	2.8	7.0	52.1	2.8	7.0	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	226.4	3.2	11.2	226.4	3.2	11.2	
				140.6	2.2	6.8	140.6	2.2	6.8	
				213.4	3.5	18.2	213.4	3.5	18.2	
				133.3	2.6	11.9	133.3	2.6	11.9	
				Piso superior	86.6	3.8	10.8	86.6	3.8	10.8
				52.1	2.8	7.0	52.1	2.8	7.0	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	310.5	2.2	6.2	310.5	2.2	5.2	
				279.8	2.2	5.6	279.8	2.2	5.5	
				304.7	1.2	8.3	304.7	1.2	8.3	
				274.0	1.4	9.2	274.0	1.4	9.2	
				Piso superior	226.4	3.2	11.2	226.4	3.2	11.2
				196.1	2.3	10.0	196.1	2.3	10.0	
				140.6	2.2	6.8	140.6	2.2	6.8	
P8	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	250.8	7.0	25.9	250.8	7.0	25.9	



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia						
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)				
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	160.7	4.8	18.6	160.7	4.8	18.6				
				628.4	3.8	14.3	628.4	3.8	14.3				
				615.4	5.6	31.8	615.4	5.6	31.8				
				423.7	4.2	23.6	423.7	4.2	23.6				
				Piso superior			250.8	7.0	25.9	250.8	7.0	25.9	
				Piso superior			160.7	4.8	18.6	160.7	4.8	18.6	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30		679.6	3.5	13.6	679.6	3.5	6.6			
					503.0	3.3	10.1	503.0	3.3	4.9			
					673.9	0.9	13.5	673.9	0.9	12.0			
					Piso superior			628.4	3.8	14.3	628.4	3.8	14.3
					Piso superior			431.1	2.6	10.7	431.1	2.6	10.7
					Piso superior			431.1	2.6	10.7	431.1	2.6	10.7
P9	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	323.4	0.0	38.1	323.4	0.0	38.1				
				209.1	0.0	27.7	209.1	0.0	27.7				
				309.5	0.5	17.7	309.5	0.5	17.7				
				247.3	0.5	12.9	247.3	0.5	12.9				
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70		808.8	0.0	26.5	808.8	0.0	26.5			
					795.8	0.9	46.4	795.8	0.9	46.4			
					554.1	1.0	27.3	554.1	1.0	27.3			
					553.4	0.6	34.5	553.4	0.6	34.5			
	Piso superior			323.4	0.0	38.1	323.4	0.0	38.1				
	Piso superior			209.1	0.0	27.7	209.1	0.0	27.7				
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30		877.1	17.5	2.2	877.1	4.1	2.2			
					636.0	12.7	1.0	636.0	4.2	1.0			
					871.3	2.3	17.4	871.3	2.3	2.6			
					595.5	1.6	11.9	595.5	1.6	4.2			
					Piso superior			808.8	0.0	26.5	808.8	0.0	26.5
					Piso superior			567.1	0.5	17.0	567.1	0.5	17.0
	P10	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	279.9	4.1	36.6	279.9	4.1	36.6			
					230.2	3.4	23.7	230.2	3.4	23.7			
179.1					2.6	26.2	179.1	2.6	26.2				
1ER PISO		35x35	0.00/2.70		702.9	28.1	21.2	702.9	28.1	21.2			
					508.2	28.3	12.4	508.2	28.3	12.4			
					480.6	15.7	15.8	480.6	15.7	15.8			
					689.9	8.1	41.9	689.9	8.1	41.9			
					495.2	8.8	24.7	495.2	8.8	24.7			
					473.3	4.2	31.1	473.3	4.2	31.1			
					Piso superior			279.9	4.1	36.6	279.9	4.1	36.6
					Piso superior			230.2	3.4	23.7	230.2	3.4	23.7
					Piso superior			179.1	2.6	26.2	179.1	2.6	26.2
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30		819.0	45.1	10.8	819.0	45.1	10.8			
					813.2	84.8	16.6	813.2	84.8	16.6			
					619.0	84.7	11.1	619.0	84.7	11.1			
					542.4	47.7	11.7	542.4	47.7	11.7			
					Piso superior			702.9	28.1	21.2	702.9	28.1	21.2
					Piso superior			508.2	28.3	12.4	508.2	28.3	12.4
P11	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	84.7	11.9	43.9	84.7	11.9	43.9				



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia						
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)				
				76.4	10.3	34.1	76.4	10.3	34.1				
				52.2	7.3	29.0	52.2	7.3	29.0				
				70.7	6.4	20.3	70.7	6.4	20.3				
				62.5	5.6	16.9	62.5	5.6	16.9				
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	219.2	10.4	4.8	219.2	0.6	0.2				
				206.3	15.7	38.3	206.3	9.3	30.8				
				173.6	13.6	28.5	173.6	8.1	22.3				
				130.3	9.8	25.8	130.3	5.7	21.0				
				Piso superior	84.7	15.0	47.2	84.7	11.9	43.9			
				76.4	13.0	37.0	76.4	10.3	34.1				
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/0.00	226.4	12.5	25.1	226.4	6.0	17.5				
				193.8	11.1	18.8	193.8	5.5	12.4				
				141.6	7.7	16.9	141.6	3.6	12.0				
				Piso superior	219.2	10.4	4.8	219.2	0.6	0.2			
	P12	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	174.3	29.3	47.5	174.3	29.3	47.5			
					109.0	20.4	33.3	109.0	20.4	33.3			
160.3					18.0	24.0	160.3	18.0	24.0				
135.2					14.5	17.9	135.2	14.5	17.9				
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	409.3	14.4	34.2	409.3	14.4	34.2				
				396.3	26.4	44.0	396.3	26.4	44.0				
				265.0	19.7	32.5	265.0	19.7	32.5				
				Piso superior	174.3	29.3	47.5	174.3	29.3	47.5			
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	487.3	9.7	3.0	487.3	4.2	3.0				
				315.8	3.2	6.3	315.8	3.2	3.4				
				386.1	0.0	9.6	386.1	0.0	9.6				
				312.6	6.3	1.6	312.6	3.6	1.6				
Piso superior				409.3	14.4	34.2	409.3	14.4	34.2				
				272.3	10.4	24.3	272.3	10.4	24.3				
				P13	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	313.8	10.9	78.7	313.8	10.9	78.7
								255.9	7.6	50.4	255.9	7.6	50.4
201.8	7.5	56.7	201.8					7.5	56.7				
299.8	7.9	38.8	299.8					7.9	38.8				
242.0	6.4	28.2	242.0		6.4	28.2							
1ER PISO	35x35	0.00/2.70	774.1		2.1	48.9	774.1	2.1	48.9				
			761.1		6.8	78.0	761.1	6.8	78.0				
			526.8		5.4	59.0	526.8	5.4	59.0				
			Piso superior		313.8	10.9	78.7	313.8	10.9	78.7			
			255.9		7.6	50.4	255.9	7.6	50.4				
			201.8		7.5	56.7	201.8	7.5	56.7				
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	853.8		2.6	17.1	853.8	2.6	11.5				
			578.3		1.8	11.6	578.3	1.8	9.6				
			847.8		8.4	17.0	847.8	8.4	14.0				
			623.9		12.5	1.6	623.9	7.0	1.6				
			574.7		5.7	13.2	574.7	5.7	13.2				



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
P14			Piso superior	774.1	2.1	48.9	774.1	2.1	48.9	
				534.1	2.1	36.2	534.1	2.1	36.2	
	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	224.7	0.0	54.2	224.7	0.0	54.2	
				185.4	0.3	34.8	185.4	0.3	34.8	
				143.6	0.0	39.0	143.6	0.0	39.0	
				210.7	0.3	27.6	210.7	0.3	27.6	
				171.5	0.5	20.1	171.5	0.5	20.1	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	563.6	1.2	30.8	563.6	1.2	30.8	
				401.2	1.0	17.0	401.2	1.0	17.0	
				550.7	1.2	49.5	550.7	1.2	49.5	
				388.3	1.6	26.3	388.3	1.6	26.3	
				380.8	0.8	38.0	380.8	0.8	38.0	
				Piso superior	224.7	0.0	54.2	224.7	0.0	54.2
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	626.0	2.2	12.5	626.0	2.2	11.8	
				464.6	2.3	9.3	464.6	2.3	6.9	
				620.3	0.0	15.5	620.3	0.0	15.5	
				419.5	0.0	12.4	419.5	0.0	12.4	
				Piso superior	563.6	1.2	30.8	563.6	1.2	30.8
P15	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	249.5	1.6	61.3	249.5	1.6	61.3	
				159.8	1.0	43.7	159.8	1.0	43.7	
				235.6	1.1	30.3	235.6	1.1	30.3	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	635.9	1.1	40.0	635.9	1.1	40.0	
				623.0	1.0	61.6	623.0	1.0	61.6	
				443.9	1.2	36.3	443.9	1.2	36.3	
				428.7	0.7	45.7	428.7	0.7	45.7	
				Piso superior	249.5	1.6	61.3	249.5	1.6	61.3
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	721.5	2.1	14.4	721.5	2.1	5.0	
				543.5	10.9	0.0	543.5	2.3	0.0	
				483.6	1.4	9.7	483.6	1.4	5.1	
				480.4	0.0	9.6	480.4	0.0	6.5	
				Piso superior	635.9	1.1	40.0	635.9	1.1	40.0
	P16	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	237.4	3.0	57.0	237.4	3.0	57.0
					195.7	2.2	35.8	195.7	2.2	35.8
					152.0	1.9	41.3	152.0	1.9	41.3
		1ER PISO	35x35	0.00/2.70	608.5	2.4	32.8	608.5	2.4	32.8
					595.5	3.9	56.2	595.5	3.9	56.2
414.3					2.7	43.1	414.3	2.7	43.1	
413.9					3.0	29.9	413.9	3.0	29.9	
Piso superior					237.4	3.0	57.0	237.4	3.0	57.0
195.7					2.2	35.8	195.7	2.2	35.8	
152.0		1.9	41.3	152.0	1.9	41.3				



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	670.0	1.7	13.4	670.0	1.7	11.2	
				489.6	2.0	9.8	489.6	2.0	5.9	
				664.2	1.2	16.5	664.2	1.2	16.5	
				452.6	0.8	13.3	452.6	0.8	13.3	
			Piso superior	608.5	2.4	32.8	608.5	2.4	32.8	
				426.9	1.7	18.0	426.9	1.7	18.0	
				421.7	1.7	24.9	421.7	1.7	24.9	
P17	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	144.5	4.6	13.0	144.5	4.6	13.0	
				91.5	3.2	9.0	91.5	3.2	9.0	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	444.7	6.6	8.9	444.7	6.6	8.1	
				431.7	10.4	8.8	431.7	10.4	8.8	
				291.8	7.4	6.4	291.8	7.4	6.4	
				Piso superior	144.5	4.6	13.0	144.5	4.6	13.0
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	519.9	0.5	10.4	519.9	0.5	1.5	
				514.2	10.3	0.5	514.2	2.9	0.5	
				340.5	6.8	1.0	340.5	2.9	1.0	
				Piso superior	444.7	6.6	8.9	444.7	6.6	8.1
	P18	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	59.2	1.5	39.2	59.2	1.5	39.2
					36.9	1.2	26.5	36.9	1.2	26.5
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	178.1	0.7	26.1	178.1	0.7	26.1	
				165.1	1.6	41.1	165.1	1.6	41.1	
				109.9	1.6	28.7	109.9	1.6	28.7	
				Piso superior	59.2	1.5	39.2	59.2	1.5	39.2
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	212.7	0.5	4.3	212.7	0.5	0.6	
				206.9	4.1	0.3	206.9	2.9	0.3	
				167.8	1.7	4.6	167.8	1.7	4.6	
				133.5	2.1	2.7	133.5	2.1	2.3	
Piso superior				178.1	0.7	26.1	178.1	0.7	26.1	
				117.2	0.7	17.8	117.2	0.7	17.8	
P19	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	241.8	17.0	45.2	241.8	17.0	45.2	
				154.8	12.0	31.9	154.8	12.0	31.9	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	646.8	15.0	26.9	646.8	15.0	26.9	
				633.9	22.1	48.3	633.9	22.1	48.3	
				437.8	15.8	35.1	437.8	15.8	35.1	
				Piso superior	241.8	17.0	45.2	241.8	17.0	45.2
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	705.0	2.4	14.1	705.0	2.4	7.0	
				699.2	8.1	14.0	699.2	8.1	12.0	
				514.7	10.3	6.0	514.7	10.1	6.0	
				474.0	3.7	9.5	474.0	3.7	9.4	
	Piso superior			646.8	15.0	26.9	646.8	15.0	26.9	
				461.2	11.3	17.1	461.2	11.3	17.1	
444.5				10.3	19.4	444.5	10.3	19.4		
P20	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	296.1	2.1	61.9	296.1	2.1	61.9	



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia					
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	191.0	1.4	44.7	191.0	1.4	44.7			
				282.2	1.3	28.5	282.2	1.3	28.5			
				793.5	1.4	40.7	793.5	1.4	40.7			
				780.6	1.4	69.5	780.6	1.4	69.5			
				544.2	1.5	41.1	544.2	1.5	41.1			
				542.5	1.0	51.6	542.5	1.0	51.6			
	Piso superior	296.1	2.1	61.9	296.1	2.1	61.9					
		191.0	1.4	44.7	191.0	1.4	44.7					
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	891.4	17.8	1.2	891.4	1.9	1.2			
				656.0	2.2	13.1	656.0	2.2	4.2			
				885.6	0.0	17.7	885.6	0.0	3.2			
				650.2	0.0	13.0	650.2	0.0	5.9			
				Piso superior	793.5	1.4	40.7	793.5	1.4	40.7		
				549.7	1.0	29.4	549.7	1.0	29.4			
P21	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	251.1	14.6	53.9	251.1	14.6	53.9			
				205.6	10.3	35.6	205.6	10.3	35.6			
				161.1	10.0	38.4	161.1	10.0	38.4			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	685.3	10.0	31.8	685.3	10.0	31.8			
				672.3	17.8	61.0	672.3	17.8	61.0			
				477.9	12.4	38.1	477.9	12.4	38.1			
				463.5	12.3	44.4	463.5	12.3	44.4			
				Piso superior	251.1	14.6	53.9	251.1	14.6	53.9		
				205.6	10.3	35.6	205.6	10.3	35.6			
	Piso superior	161.1	10.0	38.4	161.1	10.0	38.4					
		761.7	0.0	15.2	761.7	0.0	6.6					
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	755.9	3.3	15.1	755.9	3.3	14.0			
				509.9	2.6	11.1	509.9	2.6	11.1			
				Piso superior	685.3	10.0	31.8	685.3	10.0	31.8		
470.6				6.9	23.0	470.6	6.9	23.0				
P22				2DO PISO	35x35	3.20/6.10	116.9	8.6	23.3	116.9	8.6	23.3
							71.8	6.2	15.3	71.8	6.2	15.3
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	306.6	13.6	10.3	306.6	13.6	10.3			
				249.2	11.4	7.5	249.2	11.4	7.5			
				197.6	8.6	7.0	197.6	8.6	7.0			
				293.4	13.0	25.0	293.4	13.0	25.0			
				190.3	8.9	16.7	190.3	8.9	16.7			
				Piso superior	116.9	8.6	23.3	116.9	8.6	23.3		
	Piso superior	71.8	6.2	15.3	71.8	6.2	15.3					
		PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	383.1	14.0	4.9	383.1	14.0	4.9		
	377.4				20.9	11.9	377.4	20.9	11.9			
	319.7				22.2	10.1	319.7	22.2	10.1			
	237.4				11.2	7.5	237.4	11.2	7.5			
	Piso superior				306.6	13.6	10.3	306.6	13.6	10.3		
249.2	11.4				7.5	249.2	11.4	7.5				
197.6	8.6	7.0	197.6	8.6	7.0							
P23	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	51.9	32.8	7.7	51.9	32.8	7.7			
				47.1	24.7	6.1	47.1	24.7	6.1			



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia					
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)			
				31.3	22.0	5.1	31.3	22.0	5.1			
				37.9	19.0	2.7	37.9	19.0	2.7			
				33.2	16.0	1.4	33.2	16.0	1.4			
				23.4	12.0	2.1	23.4	12.0	2.1			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	151.7	25.4	8.5	151.7	25.4	8.5			
				129.0	20.7	5.5	129.0	20.7	5.5			
				95.2	16.3	6.0	95.2	16.3	6.0			
				138.7	36.0	1.7	138.7	36.0	1.7			
				87.9	24.7	1.3	87.9	24.7	1.3			
				Piso superior			51.9	32.8	7.7	51.9	32.8	7.7
				Piso superior			47.1	24.7	6.1	47.1	24.7	6.1
				Piso superior			31.3	22.0	5.1	31.3	22.0	5.1
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	219.3	8.6	4.3	219.3	8.6	4.3			
				195.7	10.4	3.5	195.7	10.4	3.5			
				133.6	4.1	2.8	133.6	4.1	2.8			
				213.5	18.3	0.3	213.5	18.3	0.3			
				189.9	21.6	1.6	189.9	21.6	1.6			
				Piso superior			151.7	25.4	8.5	151.7	25.4	8.5
				Piso superior			129.0	20.7	5.5	129.0	20.7	5.5
				Piso superior			95.2	16.3	6.0	95.2	16.3	6.0
P24	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	83.4	15.5	1.4	83.4	15.5	1.4			
				50.1	10.2	1.6	50.1	10.2	1.6			
				69.4	9.2	2.7	69.4	9.2	2.7			
				62.0	7.7	2.7	62.0	7.7	2.7			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	235.8	12.3	3.7	235.8	12.3	3.7			
				222.8	16.1	5.7	222.8	16.1	5.7			
				142.2	10.5	4.7	142.2	10.5	4.7			
				Piso superior			83.4	15.5	1.4	83.4	15.5	1.4
	Piso superior			50.1	10.2	1.6	50.1	10.2	1.6			
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	332.7	6.7	2.0	332.7	6.0	2.0			
				327.0	7.4	3.0	327.0	7.4	3.0			
				287.2	8.8	2.2	287.2	8.8	2.2			
				201.2	4.0	2.0	201.2	3.6	2.0			
	Piso superior			235.8	12.3	3.7	235.8	12.3	3.7			
	P25	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	64.4	0.3	2.1	64.4	0.3	2.1		
					58.6	0.1	2.3	58.6	0.1	2.3		
					50.4	0.4	1.0	50.4	0.4	0.4		
					44.6	0.5	0.9	44.6	0.5	0.9		
		1ER PISO	35x35	0.00/2.70	198.0	1.1	4.0	198.0	1.1	3.9		
					129.0	0.8	2.8	129.0	0.8	2.8		
Piso superior					64.4	0.3	2.1	64.4	0.3	2.1		
Piso superior					58.6	0.1	2.3	58.6	0.1	2.3		
Piso superior			38.8	0.2	1.2	38.8	0.2	1.2				
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	273.8	1.6	5.5	273.8	1.6	3.4			
				232.5	1.8	4.6	232.5	1.8	3.2			
				Piso superior			198.0	1.1	4.0	198.0	1.1	3.9
				Piso superior			129.0	0.8	2.8	129.0	0.8	2.8



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia					
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)			
P26	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	68.2	2.9	0.9	68.2	2.9	0.9			
				40.9	1.9	0.9	40.9	1.9	0.9			
				54.2	1.7	1.9	54.2	1.7	1.9			
				48.4	1.3	1.9	48.4	1.3	1.9			
				33.0	1.1	1.0	33.0	1.1	1.0			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	197.2	3.9	1.7	197.2	2.0	1.7			
				184.2	2.3	5.1	184.2	2.3	5.1			
				120.7	1.5	3.8	120.7	1.5	3.8			
				Piso superior	68.2	2.9	0.9	68.2	2.9	0.9		
					40.9	1.9	0.9	40.9	1.9	0.9		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	272.5	1.4	5.5	272.5	1.4	2.3			
232.6				1.7	4.7	232.6	1.7	2.3				
				Piso superior	197.2	3.9	1.7	197.2	2.0	1.7		
					128.0	2.6	1.3	128.0	1.4	1.3		
P27	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	70.5	1.6	1.6	70.5	1.6	1.6			
				42.5	1.1	1.6	42.5	1.1	1.6			
				56.6	0.8	1.9	56.6	0.8	1.9			
				50.1	0.5	1.9	50.1	0.5	1.9			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	200.7	4.0	1.0	200.7	1.5	1.0			
				187.8	1.4	5.4	187.8	1.4	5.4			
				149.3	1.3	3.0	149.3	1.3	2.4			
				Piso superior	122.4	0.9	4.4	122.4	0.9	4.4		
					70.5	1.6	1.6	70.5	1.6	1.6		
					42.5	1.1	1.6	42.5	1.1	1.6		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	277.3	5.5	1.0	277.3	1.5	1.0			
				237.9	4.8	1.3	237.9	1.7	1.3			
				271.5	0.6	5.4	271.5	0.6	1.6			
				170.0	0.4	3.4	170.0	0.4	1.3			
						Piso superior	200.7	4.0	1.0	200.7	1.5	1.0
							162.3	1.0	3.2	162.3	1.0	1.0
	P28	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	92.0	5.7	9.0	92.0	5.7	9.0		
					56.4	3.9	6.2	56.4	3.9	6.2		
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	246.4	5.1	5.5	246.4	5.1	5.5			
				163.2	3.4	4.1	163.2	3.4	4.1			
				233.6	6.4	5.2	233.6	6.4	5.2			
				Piso superior	156.0	4.4	3.9	156.0	4.4	3.9		
					92.0	5.7	9.0	92.0	5.7	9.0		
					56.4	3.9	6.2	56.4	3.9	6.2		
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	317.0	6.3	2.6	317.0	2.9	2.6			
				260.9	5.2	1.7	260.9	3.5	1.7			
				202.8	1.4	4.1	202.8	1.4	1.9			
				199.6	0.7	4.0	199.6	0.7	1.9			
				Piso superior	246.4	5.1	5.5	246.4	5.1	5.5		
					163.2	3.4	4.1	163.2	3.4	4.1		
P30	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	102.6	7.1	2.6	102.6	7.1	2.6			
				62.9	4.8	2.1	62.9	4.8	2.1			
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	273.5	12.4	1.7	273.5	12.4	1.7			



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia				
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)		
				207.7	11.2	0.4	207.7	11.2	0.4		
				182.7	7.5	1.5	182.7	7.5	1.5		
				260.6	13.5	0.0	260.6	13.5	0.0		
				194.7	10.3	1.0	194.7	10.3	1.0		
			Piso superior	102.6	7.1	2.6	102.6	7.1	2.6		
			62.9	4.8	2.1	62.9	4.8	2.1			
			PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	335.9	9.3	0.3	335.9	9.3	0.3
			269.6	9.7	0.6	269.6	9.7	0.6			
	330.2	19.7	0.7	330.2	19.7	0.7					
	263.8	20.5	1.0	263.8	20.5	1.0					
	Piso superior	273.5	12.4	1.7	273.5	12.4	1.7				
	207.7	11.2	0.4	207.7	11.2	0.4					
	182.7	7.5	1.5	182.7	7.5	1.5					
	P31	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	91.6	1.5	8.5	91.6	1.5	8.5	
				55.2	1.0	6.1	55.2	1.0	6.1		
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	262.9	4.2	8.0	262.9	4.2	8.0		
				212.2	3.6	6.1	212.2	3.6	6.1		
				249.9	2.4	11.4	249.9	2.4	11.4		
				199.2	2.1	6.9	199.2	2.1	6.9		
				162.7	1.6	8.4	162.7	1.6	8.4		
	Piso superior			91.6	1.5	8.5	91.6	1.5	8.5		
				55.2	1.0	6.1	55.2	1.0	6.1		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	374.7	7.5	2.6	374.7	6.0	2.6		
				323.1	6.5	3.5	323.1	6.3	3.5		
				369.4	7.4	5.7	369.4	7.2	5.7		
				317.4	7.7	7.6	317.4	7.7	7.6		
	Piso superior			262.9	4.2	8.0	262.9	4.2	8.0		
				212.2	3.6	6.1	212.2	3.6	6.1		
P32	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	79.5	13.8	9.3	79.5	13.8	9.3		
				47.6	9.6	6.5	47.6	9.6	6.5		
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	220.7	12.5	7.9	220.7	12.5	7.9		
				207.7	17.3	11.6	207.7	17.3	11.6		
				135.1	12.0	8.4	135.1	12.0	8.4		
	Piso superior			79.5	13.8	9.3	79.5	13.8	9.3		
				47.6	9.6	6.5	47.6	9.6	6.5		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	300.3	6.0	0.8	300.3	5.0	0.8		
				257.9	6.1	0.0	257.9	6.1	0.0		
				294.5	5.9	1.1	294.5	5.6	1.1		
				252.2	7.5	2.9	252.2	7.5	2.9		
	Piso superior			220.7	12.5	7.9	220.7	12.5	7.9		
				142.4	8.4	5.4	142.4	8.4	5.4		
P33	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	31.6	9.5	4.2	31.6	9.5	4.2		
				18.4	6.6	2.9	18.4	6.6	2.9		
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	102.0	8.4	5.5	102.0	8.4	5.5		
				63.3	5.7	3.7	63.3	5.7	3.7		
				89.0	11.3	6.1	89.0	11.3	6.1		
				56.0	7.9	4.4	56.0	7.9	4.4		



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
			Piso superior	31.6	9.5	4.2	31.6	9.5	4.2	
				18.4	6.6	2.9	18.4	6.6	2.9	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	175.8	3.7	0.9	175.8	3.7	0.9	
				161.9	4.5	0.6	161.9	4.5	0.6	
				170.0	3.4	1.6	170.0	3.3	1.6	
				156.1	4.6	2.5	156.1	4.6	2.5	
				Piso superior	102.0	8.4	5.5	102.0	8.4	5.5
					63.3	5.7	3.7	63.3	5.7	3.7
	P34	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	37.2	0.3	9.0	37.2	0.3	9.0
					21.6	0.2	5.7	21.6	0.2	5.7
23.2					0.1	6.1	23.2	0.1	6.1	
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	97.5	0.9	22.2	97.5	0.9	22.2	
				91.8	1.4	20.9	91.8	1.4	20.9	
				84.6	2.1	16.3	84.6	2.1	16.3	
				78.4	2.4	14.1	78.4	2.4	14.1	
				50.3	1.0	10.1	50.3	1.0	10.1	
				Piso superior	37.2	0.3	9.0	37.2	0.3	9.0
21.6		0.2	5.7		21.6	0.2	5.7			
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	164.5	5.7	22.5	164.5	5.7	22.5	
				158.7	5.5	22.8	158.7	5.5	22.8	
				158.7	4.1	42.7	158.7	4.1	42.7	
				152.1	3.9	43.5	152.1	3.9	43.5	
				Piso superior	97.5	0.9	22.2	97.5	0.9	22.2
					91.8	1.4	20.9	91.8	1.4	20.9
P35		2DO PISO	35x35	3.20/6.10	96.7	6.6	14.0	96.7	6.6	14.0
					86.3	6.2	8.9	86.3	6.2	8.9
	59.0				3.8	10.1	59.0	3.8	10.1	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	259.0	11.2	12.5	259.0	11.2	12.5	
				212.7	11.3	8.7	212.7	11.3	8.7	
				246.0	12.6	19.1	246.0	12.6	19.1	
				199.7	12.2	11.9	199.7	12.2	11.9	
				158.6	7.3	13.9	158.6	7.3	13.9	
				Piso superior	96.7	6.6	14.0	96.7	6.6	14.0
	86.3	6.2	8.9		86.3	6.2	8.9			
	59.0	3.8	10.1		59.0	3.8	10.1			
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	344.0	14.4	0.5	344.0	14.4	0.5	
				338.2	19.5	1.5	338.2	19.5	1.5	
				291.5	19.4	3.6	291.5	19.4	3.6	
				Piso superior	259.0	11.2	12.5	259.0	11.2	12.5
					212.7	11.3	8.7	212.7	11.3	8.7
					165.9	6.3	8.7	165.9	6.3	8.7
	P36	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	122.2	1.0	17.4	122.2	1.0	17.4
75.0					0.7	12.7	75.0	0.7	12.7	
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	330.3	0.8	14.1	330.3	0.8	14.1	
				317.3	0.8	24.3	317.3	0.8	24.3	
				255.7	1.1	14.8	255.7	1.1	14.8	
				205.4	0.0	17.8	205.4	0.0	17.8	



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia					
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)			
	PLANTA BAJA	35x35	Piso superior	122.2	1.0	17.4	122.2	1.0	17.4			
				75.0	0.7	12.7	75.0	0.7	12.7			
						-1.50/-0.30	441.2	8.8	0.7	441.2	3.9	0.7
							379.2	7.6	0.6	379.2	3.9	0.6
							275.4	5.5	0.9	275.4	2.2	0.9
							373.4	0.6	7.5	373.4	0.6	2.5
							272.1	0.7	5.4	272.1	0.7	1.2
			Piso superior	330.3	0.8	14.1	330.3	0.8	14.1			
				212.7	0.7	9.9	212.7	0.7	9.9			
			P37	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	26.3	2.3	2.5	26.3	2.3	2.5
15.1	1.6	1.9					15.1	1.6	1.9			
12.3	1.1	1.5					12.3	1.1	1.5			
7.2	0.8	1.1					7.2	0.8	1.1			
1ER PISO	35x35	0.00/2.70					68.0	2.5	3.0	68.0	2.5	3.0
							65.3	1.7	4.1	65.3	1.7	4.1
				39.5	1.7	1.2	39.5	1.7	1.2			
				52.4	0.3	4.1	52.4	0.3	4.1			
				32.2	1.0	1.6	32.2	1.0	1.6			
Piso superior	26.3	2.3		2.5	26.3	2.3	2.5					
	15.1	1.6		1.9	15.1	1.6	1.9					
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30		112.8	2.6	6.4	112.8	2.6	6.4			
				109.8	2.5	5.8	109.8	2.5	5.8			
				64.8	1.5	3.9	64.8	1.5	3.9			
				107.0	1.4	10.5	107.0	1.4	10.5			
				104.0	1.7	9.7	104.0	1.7	9.7			
				61.5	0.6	6.2	61.5	0.6	6.2			
				Piso superior	68.0	2.5	3.0	68.0	2.5	3.0		
			65.3		1.7	4.1	65.3	1.7	4.1			
			39.5	1.7	1.2	39.5	1.7	1.2				
			P38	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	96.1	9.2	12.2	96.1	9.2	12.2
85.9	7.8	7.5					85.9	7.8	7.5			
58.5	5.8	8.9					58.5	5.8	8.9			
1ER PISO	35x35	0.00/2.70		257.7	12.6	10.8	257.7	12.6	10.8			
				213.0	11.3	7.8	213.0	11.3	7.8			
				164.5	7.6	7.4	164.5	7.6	7.4			
				244.7	11.7	19.4	244.7	11.7	19.4			
				200.4	9.8	12.4	200.4	9.8	12.4			
				157.4	7.3	14.0	157.4	7.3	14.0			
				Piso superior	96.1	9.2	12.2	96.1	9.2	12.2		
					85.9	7.8	7.5	85.9	7.8	7.5		
					58.5	5.8	8.9	58.5	5.8	8.9		
PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30		345.5	6.9	1.6	345.5	5.6	1.6			
				300.8	6.0	2.4	300.8	5.9	2.4			
				339.6	15.9	2.7	339.6	15.9	2.7			
				295.0	16.5	4.2	295.0	16.5	4.2			
				Piso superior	257.7	12.6	10.8	257.7	12.6	10.8		
					213.0	11.3	7.8	213.0	11.3	7.8		



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia		
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)
				164.5	7.6	7.4	164.5	7.6	7.4
P39	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	69.8	26.4	7.9	69.8	26.4	7.9
				42.4	17.4	5.3	42.4	17.4	5.3
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	171.7	14.1	3.9	171.7	14.1	3.9
				108.3	9.7	2.7	108.3	9.7	2.7
				158.8	24.2	4.8	158.8	24.2	4.8
				101.0	16.6	3.3	101.0	16.6	3.3
				Piso superior	69.8	26.4	7.9	69.8	26.4
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	188.0	3.8	1.0	188.0	1.5	1.0
				182.3	5.4	1.4	182.3	5.4	1.4
				114.3	4.2	1.1	114.3	4.2	1.1
				Piso superior	171.7	14.1	3.9	171.7	14.1
	P40	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	63.4	22.0	6.9	63.4	22.0
38.4					14.4	4.7	38.4	14.4	4.7
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	150.3	10.7	3.6	150.3	10.7	3.6
				94.8	7.1	2.7	94.8	7.1	2.7
				137.3	21.4	2.8	137.3	21.4	2.8
				87.3	14.7	2.1	87.3	14.7	2.1
				Piso superior	63.4	22.0	6.9	63.4	22.0
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	166.3	3.3	1.5	166.3	3.3	1.5
				103.9	2.3	1.1	103.9	2.3	1.1
				100.7	2.6	1.0	100.7	2.6	1.0
				Piso superior	150.3	10.7	3.6	150.3	10.7
P41		1ER PISO	35x35	0.00/2.70	34.3	5.6	3.9	34.3	5.6
	30.9				4.6	4.0	30.9	4.6	4.0
	20.8				3.5	2.2	20.8	3.5	2.2
	21.3				2.1	2.6	21.3	2.1	2.6
	17.9				1.7	2.3	17.9	1.7	2.3
	13.5				1.4	1.6	13.5	1.4	1.6
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	94.0	6.1	8.4	94.0	6.1	8.4
				90.7	6.5	8.6	90.7	6.5	8.6
				88.2	8.5	11.6	88.2	8.5	11.6
				84.9	9.1	11.6	84.9	9.1	11.6
				51.1	4.5	6.5	51.1	4.5	6.5
				Piso superior	34.3	5.6	3.9	34.3	5.6
P42	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	66.8	9.1	4.4	66.8	9.1	4.4
				53.8	4.6	3.8	53.8	4.6	3.8
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	162.5	9.1	5.4	162.5	9.1	5.4
				156.7	13.8	7.1	156.7	13.8	7.1
				146.8	14.6	7.6	146.8	14.6	7.6
				Piso superior	66.8	9.1	4.4	66.8	9.1



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia			
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	
P43	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	46.7	11.0	6.8	46.7	11.0	6.8	
				40.2	10.9	5.7	40.2	10.9	5.7	
				29.1	6.2	4.3	29.1	6.2	4.3	
				33.7	6.5	4.6	33.7	6.5	4.6	
				21.8	4.1	3.1	21.8	4.1	3.1	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	123.4	13.6	6.2	123.4	13.6	6.2	
				117.0	13.6	6.8	117.0	13.6	6.8	
				117.6	26.3	9.8	117.6	26.3	9.8	
				111.2	26.4	10.6	111.2	26.4	10.6	
		Piso superior	46.7	11.0	6.8	46.7	11.0	6.8		
			40.2	10.9	5.7	40.2	10.9	5.7		
			29.1	6.2	4.3	29.1	6.2	4.3		
P44	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	113.7	0.7	10.9	113.7	0.7	10.9	
				99.1	1.0	6.8	99.1	1.0	6.8	
				70.4	0.3	7.9	70.4	0.3	7.9	
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	279.1	4.3	6.4	279.1	4.3	6.4	
				206.4	4.1	3.1	206.4	4.1	3.1	
				188.8	2.4	5.0	188.8	2.4	5.0	
				266.1	2.3	8.3	266.1	2.3	8.3	
				181.5	1.1	6.6	181.5	1.1	6.6	
		Piso superior	113.7	0.7	10.9	113.7	0.7	10.9		
			99.1	1.0	6.8	99.1	1.0	6.8		
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30	324.5	6.5	2.6	324.5	6.2	2.6	
				251.9	6.4	1.5	251.9	6.4	1.5	
				318.7	7.8	3.2	318.7	7.8	3.2	
				246.2	7.9	1.5	246.2	7.9	1.5	
		Piso superior	211.0	4.3	2.5	211.0	4.3	2.5		
			279.1	4.3	6.4	279.1	4.3	6.4		
			206.4	4.1	3.1	206.4	4.1	3.1		
	P45	2DO PISO	35x35	3.20/6.10	109.4	13.2	6.4	109.4	13.2	6.4
90.2					9.3	4.9	90.2	9.3	4.9	
69.9					9.1	4.2	69.9	9.1	4.2	
1ER PISO		35x35	0.00/2.70	291.8	23.2	3.7	291.8	23.2	3.7	
				278.8	23.5	2.7	278.8	23.5	2.7	
				109.4	13.2	6.4	109.4	13.2	6.4	
		Piso superior	90.2	9.3	4.9	90.2	9.3	4.9		
			69.9	9.1	4.2	69.9	9.1	4.2		
			431.6	21.1	1.2	431.6	21.1	1.2		
PLANTA BAJA		35x35	-1.50/-0.30	318.7	16.9	0.4	318.7	16.9	0.4	
				292.2	13.8	1.0	292.2	13.8	1.0	
				425.8	33.5	0.6	425.8	33.5	0.6	
		Piso superior	312.9	25.8	0.4	312.9	25.8	0.4		
			288.9	22.2	0.8	288.9	22.2	0.8		
			291.8	23.2	3.7	291.8	23.2	3.7		
P46		2DO PISO	35x35	3.20/6.10	158.3	7.8	5.6	158.3	7.8	5.6



Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Pésimos			Referencia				
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)		
	1ER PISO	35x35	0.00/2.70	102.2	5.8	3.8	102.2	5.8	3.8		
				303.8	3.9	7.8	303.8	3.9	7.8		
				201.8	3.2	5.5	201.8	3.2	5.5		
				290.8	8.6	3.5	290.8	8.6	3.5		
				194.5	6.8	2.6	194.5	6.8	2.6		
				Piso superior	158.3	7.8	5.6	158.3	7.8	5.6	
	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.30		102.2	5.8	3.8	102.2	5.8	3.8	
					371.4	0.5	7.4	371.4	0.5	4.6	
					365.6	3.7	10.4	365.6	3.7	10.4	
					290.7	2.0	9.4	290.7	2.0	9.4	
					238.4	2.8	6.3	238.4	2.8	6.3	
					Piso superior	303.8	3.9	7.8	303.8	3.9	7.8
	P47	2DO PISO	40x40	3.20/6.10	201.8	3.2	5.5	201.8	3.2	5.5	
					128.8	21.2	9.2	128.8	21.2	9.2	
113.3					16.6	9.6	113.3	16.6	9.6		
1ER PISO		40x40	0.00/2.70		79.3	13.9	5.0	79.3	13.9	5.0	
					280.0	16.6	54.8	280.0	16.6	54.8	
					242.1	13.6	47.4	242.1	13.6	47.4	
					263.0	21.9	23.8	263.0	21.9	23.8	
					225.2	15.6	22.7	225.2	15.6	22.7	
					164.5	15.1	13.9	164.5	15.1	13.9	
					Piso superior	128.8	21.2	9.2	128.8	21.2	9.2
					113.3	16.6	9.6	113.3	16.6	9.6	
					79.3	13.9	5.0	79.3	13.9	5.0	
PLANTA BAJA		40x40	-1.50/-0.30		484.7	2.2	71.4	484.7	2.2	71.4	
					477.1	11.9	133.2	477.1	11.9	133.2	
					414.0	14.1	115.6	414.0	14.1	115.6	
					292.6	5.7	82.8	292.6	5.7	82.8	
					Piso superior	280.0	16.6	54.8	280.0	16.6	54.8
					242.1	13.6	47.4	242.1	13.6	47.4	

## 7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Acero en barras y estribos: AH-400 , Control Normal

Planta 1: PLANTA BAJA Hormigón: H-21 , Control Normal

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m2	Hormigón m3	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.	
P1 P6 P7	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	2.74	
P12 P17 P18				Ø16	4	87	348	5.49		
P22 P23 P24				Ø6	9	137	1233			
P25 P26 P27										
P28 P30 P31										
P32 P33 P34										
P35 P36 P37										
P38 P39 P40										
P41 P42 P43										
P44 P45 P46 (x30)					51.0	4.50				



Referencia	Dimensiones m	Encofrado m <sup>2</sup>	Hormigón m <sup>3</sup>	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P2	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø20	4	205	820	20.22	3.37
				Ø12	2	175	350	3.11	
				Ø20	4	110	440	10.85	
				Ø12	2	81	162	1.44	
				Ø6	11	138	1518		
P3	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø12	8	175	1400	12.43	3.32
				Ø12	8	77	616	5.47	
				Ø6	11	136	1496		
P4	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	6	185	1110	17.52	2.74
				Ø16	6	86	516	8.14	
				Ø6	9	137	1233		
P5	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	3.34
				Ø12	2	175	350	3.11	
				Ø16	4	87	348	5.49	
				Ø12	2	77	154	1.37	
				Ø6	11	137	1507		
P8 P14 P15 P16 P19 P21 (x6)	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	2.74
				Ø16	4	91	364	5.75	
				Ø6	9	137	1233		
		10.2	0.90					104.58	16.44
P9 P20 (x2)	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	2.74
				Ø16	4	97	388	6.12	
				Ø6	9	137	1233		
		3.4	0.30					35.60	5.48
P10	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	3.34
				Ø12	2	175	350	3.11	
				Ø16	4	96	384	6.06	
				Ø12	2	86	172	1.53	
				Ø6	11	137	1507		
P13	0.35x0.35	1.7	0.15	Ø16	4	185	740	11.68	3.34
				Ø12	2	175	350	3.11	
				Ø16	4	97	388	6.12	
				Ø12	2	87	174	1.54	
				Ø6	11	137	1507		
P47	0.40x0.40	1.9	0.19	Ø16	6	185	1110	17.52	3.83
				Ø12	2	175	350	3.11	
				Ø16	6	92	552	8.71	
				Ø12	2	82	164	1.46	
				Ø6	11	157	1727		
				Ø6	22	52	1144		
Total planta 1		76.7	6.79					831.70	129.90

Acero en barras y estribos: AH-400 , Control Normal

Planta 2: 1ER PISO Hormigón: H-21 , Control Normal



Referencia	Dimensiones m	Encofrado m <sup>2</sup>	Hormigón m <sup>3</sup>	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P6 P7 P8 P9 P10 P12 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 P44 P45 P46 (x36)	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø16 Ø6	4 17	355 137	1420 2329	22.41	5.17
P2	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø20 Ø12 Ø6	4 2 23	375 345 138	1500 690 3174	36.99 6.13	7.04
P3	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø12 Ø6	8 23	345 136	2760 3128	24.50	6.94
P4	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø16 Ø6	6 17	355 137	2130 2329	33.62	5.17
P5 P13  (x2)	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø16 Ø12 Ø6	4 2 23	355 345 137	1420 690 3151	22.41 6.13	6.99 13.98
P11	0.35x0.35	5.9	0.51	Ø16 Ø16 Ø6	4 4 25	505 87 137	2020 348 3425	31.88 5.49	7.60
P41 P42 P43  (x3)	0.35x0.35	3.8	0.33	Ø16 Ø6	4 17	318 137	1272 2329	20.08	5.17 15.51
P47	0.40x0.40	4.3	0.43	Ø16 Ø12 Ø6 Ø6	4 4 23 46	355 345 157 51	1420 1380 3611 2346	22.41 12.25	8.01 5.21
Total planta 2		177.4	15.46					1097.30	255.60

Acero en barras y estribos: AH-400 , Control Normal

Planta 3: 2DO PISO Hormigón: H-21 , Control Normal

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m <sup>2</sup>	Hormigón m <sup>3</sup>	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12 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 P44 P45 P46 (x37)	0.35x0.35	4.1	0.36	Ø16 Ø6	4 18	337 137	1348 2466	21.28	5.47
		151.7	13.32					787.36	202.39



# Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia	Dimensiones m	Encofrado m <sup>2</sup>	Hormigón m <sup>3</sup>	Diam.	Nº	Longitud cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P2	0.35x0.35	4.1	0.36	Ø20 Ø12 Ø6	4 2 24	345 337 138	1380 674 3312	34.03 5.98	7.35
P3	0.35x0.35	4.1	0.36	Ø12 Ø6	8 24	337 136	2696 3264	23.94	7.24
P4	0.35x0.35	4.1	0.36	Ø16 Ø6	6 18	337 137	2022 2466	31.91	5.47
P5 P13 (x2)	0.35x0.35	4.1 8.2	0.36 0.72	Ø16 Ø12 Ø6	4 2 24	337 337 137	1348 674 3288	21.28 5.98 54.52	7.30 14.60
P47	0.40x0.40	4.6	0.46	Ø16 Ø12 Ø6 Ø6	4 4 24 48	337 337 157 51	1348 1348 3768 2448	21.28 11.97	8.36 5.43
Total planta 3		176.8	15.58					971.00	250.80



Acero en barras y estribos: AH-400 , Control Normal

Resumen de medición (+10%)

Planta	Tipo acero	Diam.	Longitud (m)	Peso (Kg)	Encofrado m2	Hormigón m3
Planta 1	Acero en barras	Ø12	31.50	31		
		Ø16	325.60	565		
		Ø20	8.20	22		
	Acero en estribos Acero en arranques	Ø6	584.93	143		
		Ø12	14.42	14		
		Ø16	155.88	271		
		Ø20	4.40	12		
Total			1058	76.70	6.79	
Planta 2	Acero en barras	Ø12	62.10	61		
		Ø16	633.46	1100		
		Ø20	15.00	41		
	Acero en estribos Acero en arranques	Ø6	1151.46	281		
		Ø16	3.48	6		
Total			1489	177.40	15.46	
Planta 3	Acero en barras	Ø12	60.66	59		
		Ø16	559.42	971		
		Ø20	13.80	37		
	Acero en estribos	Ø6	1130.76	276		
	Total			1343	176.80	15.58
Totales	Acero en barras	Ø12	154.26	151		
		Ø16	1518.48	2636		
		Ø20	37.00	100		
	Acero en estribos	Ø6	2867.15	700		
	Acero en arranques	Ø12	14.42	14		
		Ø16	159.36	277		
Ø20		4.40	12			
Total obra			3890	430.90	37.83	

## 8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 8.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
1ER PISO	3.20	Peso propio	2575.2	74616	10987	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	563.6	16134	2321.1	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	554.3	15937	2307.3	0.0	0.0	0.0
PLANTA BAJA	0.00	Peso propio	5205.2	152608	23119	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	2147.9	62737	8914.2	-0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	2337.1	67699	10451	-0.0	-0.0	-0.0
Cimentación	-1.50	Peso propio	5988.0	176276	26783	-0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	3596.6	105938	15542	-0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	2379.1	68932	10609	-0.0	-0.0	-0.0

## ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN.....	2
2.- MEDICIÓN.....	3
3.- COMPROBACIÓN.....	12



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

## 1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
P1, P36	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 6Ø12c/20 Y: 6Ø12c/20
P2	Zapata cuadrada Ancho: 145.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 5Ø16c/27 Y: 5Ø16c/27
P3	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 6Ø12c/19 Y: 6Ø12c/19
P4	Zapata cuadrada Ancho: 135.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 5Ø16c/29 Y: 5Ø16c/29
P5	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 7Ø12c/17 Y: 7Ø12c/17
P6	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 6Ø12c/21 Y: 6Ø12c/21
P7, P28, P34	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø12c/26 Y: 4Ø12c/26
P8, P16	Zapata cuadrada Ancho: 145.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 6Ø16c/26 Y: 6Ø16c/26
P9, P20	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 13Ø12c/13 Y: 13Ø12c/13
P10	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø16c/20 Y: 9Ø16c/20
P11	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø12c/28 Y: 4Ø12c/28
P12	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 7Ø12c/18 Y: 7Ø12c/18
P13	Zapata cuadrada Ancho: 165.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 12Ø12c/13 Y: 12Ø12c/13
P14	Zapata cuadrada Ancho: 145.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 5Ø16c/27 Y: 5Ø16c/27
P15	Zapata cuadrada Ancho: 155.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 11Ø12c/14 Y: 11Ø12c/14
P17	Zapata cuadrada Ancho: 135.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 8Ø12c/17 Y: 8Ø12c/17
P18, P33, P37, P39, P40, P41	Zapata cuadrada Ancho: 85.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencias	Geometría	Armado
P19	Zapata cuadrada Ancho: 155.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 6Ø16c/25 Y: 6Ø16c/25
P21	Zapata cuadrada Ancho: 155.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 11Ø12c/13 Y: 11Ø12c/13
P22	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 6Ø12c/19 Y: 6Ø12c/19
P23, P25, P26, P27, P42	Zapata cuadrada Ancho: 95.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P24, P44	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø12c/25 Y: 4Ø12c/25
P30, P38	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø12c/24 Y: 4Ø12c/24
P31, P46	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 5Ø12c/23 Y: 5Ø12c/23
P32	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø12c/27 Y: 4Ø12c/27
P35	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 5Ø12c/22 Y: 5Ø12c/22
P43	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 47.5 cm Ancho inicial Y: 47.5 cm Ancho final X: 47.5 cm Ancho final Y: 47.5 cm Ancho zapata X: 95.0 cm Ancho zapata Y: 95.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P45	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 4Ø16c/29 Y: 4Ø16c/29
P47	Zapata cuadrada Ancho: 160.0 cm Canto: 35.0 cm	X: 12Ø12c/12.5 Y: 12Ø12c/12.5

## 2.- MEDICIÓN

Referencias: P1 y P36		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	15.60	3.48	
	Peso (kg)	0.89	13.86	5.49	20.24



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencias: P1 y P36		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	17.16	3.83	22.26
	Peso (kg)	0.98	15.25	6.03	

Referencia: P2		AH-400CN				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			5x1.53		7.65
	Peso (kg)			5x2.41		12.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			5x1.53		7.65
	Peso (kg)			5x2.41		12.07
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.81			1.62
	Peso (kg)		2x0.72			1.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34				4.02
	Peso (kg)	3x0.30				0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.10	4.40
	Peso (kg)				4x2.71	10.85
Totales	Longitud (m)	4.02	1.62	15.30	4.40	
	Peso (kg)	0.89	1.44	24.14	10.85	37.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	1.78	16.83	4.84	
	Peso (kg)	0.98	1.58	26.56	11.93	41.05

Referencia: P3		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.30	7.80
	Peso (kg)		6x1.15	6.93
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.30	7.80
	Peso (kg)		6x1.15	6.93
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.77	6.16
	Peso (kg)		8x0.68	5.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89
Totales	Longitud (m)	4.02	21.76	
	Peso (kg)	0.89	19.33	20.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	23.94	
	Peso (kg)	0.98	21.26	22.24

Referencia: P4		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.43	7.15
	Peso (kg)		5x2.26	11.28
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.43	7.15
	Peso (kg)		5x2.26	11.28
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		6x0.86	5.16
	Peso (kg)		6x1.36	8.14
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89
Totales	Longitud (m)	4.02	19.46	
	Peso (kg)	0.89	30.70	31.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	21.41	
	Peso (kg)	0.98	33.77	34.75



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P5		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.30		9.10
	Peso (kg)		7x1.15		8.08
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x1.30		9.10
	Peso (kg)		7x1.15		8.08
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.77		1.54
	Peso (kg)		2x0.68		1.37
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	19.74	3.48	
	Peso (kg)	0.89	17.53	5.49	23.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	21.71	3.83	
	Peso (kg)	0.98	19.28	6.04	26.30

Referencia: P6		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	15.60	3.48	
	Peso (kg)	0.89	13.86	5.49	20.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	17.16	3.83	
	Peso (kg)	0.98	15.25	6.03	22.26

Referencias: P7, P28 y P34		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	8.80	3.48	
	Peso (kg)	0.89	7.82	5.49	14.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	9.68	3.83	
	Peso (kg)	0.98	8.60	6.04	15.62

Referencias: P8 y P16		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.53	9.18
	Peso (kg)		6x2.41	14.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.53	9.18
	Peso (kg)		6x2.41	14.49
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencias: P8 y P16		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.91	3.64
	Peso (kg)		4x1.44	5.75
Totales	Longitud (m)	4.02	22.00	35.62
	Peso (kg)	0.89	34.73	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	24.20	39.18
	Peso (kg)	0.98	38.20	

Referencias: P9 y P20		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		13x1.65		21.45
	Peso (kg)		13x1.46		19.04
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		13x1.65		21.45
	Peso (kg)		13x1.46		19.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.97	3.88
	Peso (kg)			4x1.53	6.12
Totales	Longitud (m)	4.02	42.90	3.88	45.09
	Peso (kg)	0.89	38.08	6.12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	47.19	4.27	49.60
	Peso (kg)	0.98	41.89	6.73	

Referencia: P10		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			9x1.65	14.85
	Peso (kg)			9x2.60	23.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			9x1.65	14.85
	Peso (kg)			9x2.60	23.44
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.86		1.72
	Peso (kg)		2x0.76		1.53
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.96	3.84
	Peso (kg)			4x1.52	6.06
Totales	Longitud (m)	4.02	1.72	33.54	55.36
	Peso (kg)	0.89	1.53	52.94	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	1.89	36.89	60.90
	Peso (kg)	0.98	1.68	58.24	

Referencia: P11		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	8.80	3.48	14.20
	Peso (kg)	0.89	7.82	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	9.68	3.83	15.62
	Peso (kg)	0.98	8.60	6.04	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P12		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x1.30		9.10
	Peso (kg)		7x1.15		8.08
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		7x1.30		9.10
	Peso (kg)		7x1.15		8.08
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	18.20	3.48	
	Peso (kg)	0.89	16.16	5.49	22.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	20.02	3.83	
	Peso (kg)	0.98	17.78	6.03	24.79

Referencia: P13		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x1.55		18.60
	Peso (kg)		12x1.38		16.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x1.55		18.60
	Peso (kg)		12x1.38		16.51
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.87		1.74
	Peso (kg)		2x0.77		1.54
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.97	3.88
	Peso (kg)			4x1.53	6.12
Totales	Longitud (m)	4.02	38.94	3.88	
	Peso (kg)	0.89	34.56	6.12	41.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	42.83	4.27	
	Peso (kg)	0.98	38.02	6.73	45.73

Referencia: P14		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x2.41	12.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.53	7.65
	Peso (kg)		5x2.41	12.07
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.91	3.64
	Peso (kg)		4x1.44	5.75
Totales	Longitud (m)	4.02	18.94	
	Peso (kg)	0.89	29.89	30.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	20.83	
	Peso (kg)	0.98	32.88	33.86

Referencia: P15		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x1.45		15.95
	Peso (kg)		11x1.29		14.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x1.45		15.95
	Peso (kg)		11x1.29		14.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P15		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.92	3.68
	Peso (kg)			4x1.45	5.81
Totales	Longitud (m)	4.02	31.90	3.68	35.02
	Peso (kg)	0.89	28.32	5.81	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	35.09	4.05	38.52
	Peso (kg)	0.98	31.15	6.39	

Referencia: P17		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x1.25		10.00
	Peso (kg)		8x1.11		8.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x1.25		10.00
	Peso (kg)		8x1.11		8.88
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	20.00	3.48	24.14
	Peso (kg)	0.89	17.76	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	22.00	3.83	26.55
	Peso (kg)	0.98	19.54	6.03	

Referencias: P18, P33, P37, P39, P40 y P41		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	6.12	3.48	11.82
	Peso (kg)	0.89	5.44	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	6.73	3.83	13.00
	Peso (kg)	0.98	5.98	6.04	

Referencia: P19		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.63	9.78
	Peso (kg)		6x2.57	15.44
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.63	9.78
	Peso (kg)		6x2.57	15.44
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.91	3.64
	Peso (kg)		4x1.44	5.75
Totales	Longitud (m)	4.02	23.20	37.52
	Peso (kg)	0.89	36.63	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	25.52	41.27
	Peso (kg)	0.98	40.29	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P21		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x1.45		15.95
	Peso (kg)		11x1.29		14.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x1.45		15.95
	Peso (kg)		11x1.29		14.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.92	3.68
	Peso (kg)			4x1.45	5.81
Totales	Longitud (m)	4.02	31.90	3.68	
	Peso (kg)	0.89	28.32	5.81	35.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	35.09	4.05	
	Peso (kg)	0.98	31.15	6.39	38.52

Referencia: P22		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.30		7.80
	Peso (kg)		6x1.15		6.93
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	15.60	3.48	
	Peso (kg)	0.89	13.86	5.49	20.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	17.16	3.83	
	Peso (kg)	0.98	15.25	6.03	22.26

Referencias: P23, P25, P26, P27 y P42		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	6.12	3.48	
	Peso (kg)	0.89	5.44	5.49	11.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	6.73	3.83	
	Peso (kg)	0.98	5.98	6.04	13.00

Referencias: P24 y P44		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencias: P24 y P44		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	4.02	8.80	3.48	14.20
	Peso (kg)	0.89	7.82	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	9.68	3.83	15.62
	Peso (kg)	0.98	8.60	6.04	

Referencias: P30 y P38		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	8.80	3.48	14.20
	Peso (kg)	0.89	7.82	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	9.68	3.83	15.62
	Peso (kg)	0.98	8.60	6.04	

Referencias: P31 y P46		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.20		6.00
	Peso (kg)		5x1.07		5.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.20		6.00
	Peso (kg)		5x1.07		5.33
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	12.00	3.48	17.04
	Peso (kg)	0.89	10.66	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	13.20	3.83	18.74
	Peso (kg)	0.98	11.73	6.03	

Referencia: P32		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.10		4.40
	Peso (kg)		4x0.98		3.91
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	8.80	3.48	14.20
	Peso (kg)	0.89	7.82	5.49	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	9.68	3.83	15.62
	Peso (kg)	0.98	8.60	6.04	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P35		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.20		6.00
	Peso (kg)		5x1.07		5.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.20		6.00
	Peso (kg)		5x1.07		5.33
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	12.00	3.48	
	Peso (kg)	0.89	10.66	5.49	17.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	13.20	3.83	
	Peso (kg)	0.98	11.73	6.03	18.74

Referencia: P43		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.02		3.06
	Peso (kg)		3x0.91		2.72
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34			4.02
	Peso (kg)	3x0.30			0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.87	3.48
	Peso (kg)			4x1.37	5.49
Totales	Longitud (m)	4.02	6.12	3.48	
	Peso (kg)	0.89	5.44	5.49	11.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	6.73	3.83	
	Peso (kg)	0.98	5.98	6.04	13.00

Referencia: P45		AH-400CN		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.33	5.32
	Peso (kg)		4x2.10	8.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.33	5.32
	Peso (kg)		4x2.10	8.40
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.34		4.02
	Peso (kg)	3x0.30		0.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.86	3.44
	Peso (kg)		4x1.36	5.43
Totales	Longitud (m)	4.02	14.08	
	Peso (kg)	0.89	22.23	23.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.42	15.49	
	Peso (kg)	0.98	24.45	25.43

Referencia: P47		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x1.50		18.00
	Peso (kg)		12x1.33		15.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x1.50		18.00
	Peso (kg)		12x1.33		15.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			6x0.92	5.52
	Peso (kg)			6x1.45	8.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		2x0.82		1.64
	Peso (kg)		2x0.73		1.46



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P47		AH-400CN			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.54			4.62
	Peso (kg)	3x0.34			1.03
Totales	Longitud (m)	4.62	37.64	5.52	43.16
	Peso (kg)	1.03	33.42	8.71	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.08	41.40	6.07	47.48
	Peso (kg)	1.13	36.77	9.58	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	AH-400CN (kg)					Hormigón (m³)			Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	H-21	Control Normal	Limpieza	
Referencias: P1 y P36	2x0.98	2x15.25	2x6.03		44.52		2x0.47	2x0.16	2x1.50
Referencia: P2	0.98	1.59	26.55	11.93	41.05		0.74	0.21	2.03
Referencia: P3	0.98	21.26			22.24		0.47	0.16	1.50
Referencia: P4	0.98		33.77		34.75		0.55	0.18	1.62
Referencia: P5	0.98	19.28	6.04		26.30		0.47	0.16	1.50
Referencia: P6	0.98	15.25	6.03		22.26		0.47	0.16	1.50
Referencias: P7, P28 y P34	3x0.98	3x8.60	3x6.04		46.86		3x0.33	3x0.11	3x1.26
Referencias: P8 y P16	2x0.98		2x38.20		78.36		2x0.74	2x0.21	2x2.03
Referencias: P9 y P20	2x0.98	2x41.89	2x6.73		99.20		2x1.23	2x0.31	2x2.80
Referencia: P10	0.98	1.69	58.23		60.90		1.23	0.31	2.80
Referencia: P11	0.98	8.60	6.04		15.62		0.33	0.11	1.26
Referencia: P12	0.98	17.78	6.03		24.79		0.47	0.16	1.50
Referencia: P13	0.98	38.02	6.73		45.73		1.09	0.27	2.64
Referencia: P14	0.98		32.88		33.86		0.74	0.21	2.03
Referencia: P15	0.98	31.15	6.39		38.52		0.84	0.24	2.17
Referencia: P17	0.98	19.54	6.03		26.55		0.55	0.18	1.62
Referencias: P18, P33, P37, P39, P40 y P41	6x0.98	6x5.98	6x6.04		78.00		6x0.22	6x0.07	6x1.02
Referencia: P19	0.98		40.29		41.27		0.84	0.24	2.17
Referencia: P21	0.98	31.15	6.39		38.52		0.84	0.24	2.17
Referencia: P22	0.98	15.25	6.03		22.26		0.47	0.16	1.50
Referencias: P23, P25, P26, P27 y P42	5x0.98	5x5.98	5x6.04		65.00		5x0.27	5x0.09	5x1.14
Referencias: P24 y P44	2x0.98	2x8.60	2x6.04		31.24		2x0.33	2x0.11	2x1.26
Referencias: P30 y P38	2x0.98	2x8.60	2x6.04		31.24		2x0.33	2x0.11	2x1.26
Referencias: P31 y P46	2x0.98	2x11.73	2x6.03		37.48		2x0.40	2x0.13	2x1.38
Referencia: P32	0.98	8.60	6.04		15.62		0.33	0.11	1.26
Referencia: P35	0.98	11.73	6.03		18.74		0.40	0.13	1.38
Referencia: P43	0.98	5.98	6.04		13.00		0.27	0.09	1.14
Referencia: P45	0.98		24.45		25.43		0.47	0.16	1.50
Referencia: P47	1.14	36.76	9.58		47.48		0.90	0.26	2.24
Totales	45.24	547.35	522.27	11.93	1126.79		23.06	6.99	71.59

## 3.- COMPROBACIÓN

Referencia: P1		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.158628 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.230731 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1034.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 782.4 %	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P1 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 44.59 kN·m Momento: 45.16 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 117.03 kN Cortante: 118.50 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1305.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0019 Calculado: 0.0019	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm Mínimo: 17 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P2 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi: Ø16c/27 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.197672 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.225826 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2521.0 % Reserva seguridad: 2720.7 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 85.07 kN·m Momento: 82.79 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 191.20 kN Cortante: 186.10 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1840.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 36 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P2		
Dimensiones: 145 x 145 x 35		
Armados: Xi: Ø16c/27 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.184624 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.211798 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5414.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1909.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 48.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 121.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 126.65 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1530 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 15 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P3		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 28 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4		
Dimensiones: 135 x 135 x 30		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.185507 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.195317 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6884.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3734.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 60.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 151.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 149.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1824.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P4		
Dimensiones: 135 x 135 x 30		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0024	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 35 cm Calculado: 36 cm Calculado: 36 cm Calculado: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/17 Yi: Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.199437 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.238187 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5837.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1375.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P5 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi: Ø12c/17 Yi: Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 50.00 kN·m Momento: 54.18 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 131.16 kN Cortante: 142.15 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1657.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0023 Calculado: 0.0023	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P6 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi: Ø12c/21 Yi: Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.129492 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.231516 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1038.6 % Reserva seguridad: 423.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 36.38 kN·m Momento: 44.17 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 95.45 kN Cortante: 115.95 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1054 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018 Mínimo: 0.0016 Mínimo: 0.0017	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 15 cm	Cumple Cumple Cumple

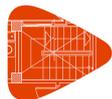


# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P6		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/21 Yi: Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.183349 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.219057 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6297.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1582.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 70.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 76.71 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1071.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P7		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 18 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8		
Dimensiones: 145 x 145 x 35		
Armados: Xi: Ø16c/26 Yi: Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.210523 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.231222 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8690.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4026.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.85 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 89.59 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 195.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 201.40 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1965.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P8 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi: Ø16c/26 Yi: Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0023 Calculado: 0.0023	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 36 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P9 Dimensiones: 175 x 175 x 40 Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.188744 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.195808 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 9464.3 % Reserva seguridad: 11142.2 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata:		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P9		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 144.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 143.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 270.66 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 268.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2131.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 37 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø16c/20 Yi: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.176874 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.252608 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P10		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø16c/20 Yi: Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 567.8 % Reserva seguridad: 3565.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 167.48 kN·m Momento: 140.36 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 313.72 kN Cortante: 263.89 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2014.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P10:	Mínimo: 18 cm Calculado: 32 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0025 Calculado: 0.0025	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0026 Calculado: 0.0026	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 34 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P11 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi: Ø12c/28 Yi: Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.135672 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.226513 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1583.6 % Reserva seguridad: 442.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 19.80 kN·m Momento: 24.34 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 56.80 kN Cortante: 70.44 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 781.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0012 Mínimo: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P11		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/28 Yi: Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.202184 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.21994 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4014.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4222.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 51.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 50.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 134.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 131.94 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1681.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P12 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 28 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13 Dimensiones: 165 x 165 x 40 Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.205716 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.22769 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 11654.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2797.6 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 130.12 kN·m Momento: 135.47 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 253.59 kN Cortante: 263.99 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2074.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P13 Dimensiones: 165 x 165 x 40 Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P14 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi: Ø16c/27 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.19463 MPa Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.222491 MPa	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 11684.6 % Reserva seguridad: 2023.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 79.43 kN·m Momento: 85.77 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 178.54 kN Cortante: 192.77 kN	Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P14		
Dimensiones: 145 x 145 x 35		
Armados: Xi: Ø16c/27 Yi: Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1810.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 36 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15		
Dimensiones: 155 x 155 x 35		
Armados: Xi: Ø12c/14 Yi: Ø12c/14		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.1962 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.206697 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P15 Dimensiones: 155 x 155 x 35 Armados: Xi: Ø12c/14 Yi: Ø12c/14		
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 15044.6 % Reserva seguridad: 4485.6 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 100.08 kN·m Momento: 102.06 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 214.45 kN Cortante: 218.57 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2057.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P15:	Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0023 Calculado: 0.0023	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0024 Calculado: 0.0024	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 32 cm Mínimo: 24 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 23 cm Mínimo: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P16 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi: Ø16c/26 Yi: Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.207678 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.233772 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 15651.8 % Reserva seguridad: 2172.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 84.59 kN·m Momento: 91.09 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 190.22 kN Cortante: 204.73 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1937.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0023 Calculado: 0.0023	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 36 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P16 Dimensiones: 145 x 145 x 35 Armados: Xi: Ø16c/26 Yi: Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17 Dimensiones: 135 x 135 x 30 Armados: Xi: Ø12c/17 Yi: Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.185605 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.188646 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9998.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12857.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 58.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 146.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 148.52 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1794.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0022	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0022	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P17 Dimensiones: 135 x 135 x 30 Armados: Xi: Ø12c/17 Yi: Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P18 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.191295 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.196691 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6280.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1796.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.46 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 32.86 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 33.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 733.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P18:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.001	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P18 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P19 Dimensiones: 155 x 155 x 35 Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.191982 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.210032 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 5657.5 % Reserva seguridad: 3816.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 98.93 kN·m Momento: 101.60 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 212.78 kN Cortante: 218.37 kN	Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P19		
Dimensiones: 155 x 155 x 35		
Armados: Xi: Ø16c/25 Yi: Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2039 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P19:	Mínimo: 16 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 42 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 41 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 41 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P20		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.191687 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.195317 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P20		
Dimensiones: 175 x 175 x 40		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 20823.4 % Reserva seguridad: 8101.3 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 145.19 kN·m Momento: 145.29 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 272.33 kN Cortante: 272.52 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2166.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P20:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0022	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P21		
Dimensiones: 155 x 155 x 35		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.206697 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.21994 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 34058.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3841.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 104.83 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 109.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 224.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 234.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 2172.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 32 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 22 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P21		
Dimensiones: 155 x 155 x 35		
Armados: Xi: Ø12c/13 Yi: Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P22		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.16059 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.221706 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 793.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2506.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.77 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 122.72 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 109.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1322.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P22:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0017 Calculado: 0.002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P22		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/19 Yi: Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P23		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.159118 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.249174 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 434.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1760.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.10 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 15.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 56.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 46.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 756.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P23:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0013	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P23		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P24		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/25 Yi: Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.195906 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.231712 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1383.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7178.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 82.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 74.95 kN	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P24		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/25 Yi: Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1148.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P24:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 18 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P25		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.196887 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.22406 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P25		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 5275.3 % Reserva seguridad: 2732.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 18.47 kN·m Momento: 19.27 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 53.96 kN Cortante: 56.51 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 944.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P25:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0012 Mínimo: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 9 cm Calculado: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P25		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P26		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.196004 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.214643 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5571.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3893.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.30 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 18.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 53.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 54.64 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 940.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P26:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P26		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 8 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P27		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.199339 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.210228 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5542.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8580.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.66 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 18.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 54.54 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 53.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 957 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P27:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87		
	Calculado: 0.0013	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P27		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P28		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.186979 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.213171 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2716.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3769.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.83 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.73 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 73.87 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 73.58 kN	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P28		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1094 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P28:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0014	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 18 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P30		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.19777 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.253294 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P30		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 759.3 % Reserva seguridad: 14858.7 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 31.36 kN·m Momento: 26.10 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 90.25 kN Cortante: 74.46 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1159.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P30:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016 Mínimo: 0.0016 Mínimo: 0.0015	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P30		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P31		
Dimensiones: 115 x 115 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.184428 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.219057 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1895.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3011.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.97 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 100.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.14 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1293.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P31:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017 Mínimo: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P31		
Dimensiones: 115 x 115 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 23 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P32		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/27 Yi: Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.177561 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.20444 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1395.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9664.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 73.58 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 66.81 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1036.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P32:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0014	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P32 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi: Ø12c/27 Yi: Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P33 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.159413 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.197083 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 965.1 % Reserva seguridad: 7185.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 11.04 kN·m Momento: 9.67 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 32.18 kN Cortante: 27.76 kN	Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P33		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 606.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P33:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 14 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P34		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.116445 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.262614 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P34		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1024.0 % Reserva seguridad: 128.4 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 15.43 kN·m Momento: 25.83 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 44.44 kN Cortante: 75.54 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 567.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P34:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015 Mínimo: 0.001 Mínimo: 0.0014	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P34		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/26 Yi: Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P35		
Dimensiones: 115 x 115 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.169909 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.227102 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 682.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12032.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 38.47 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.73 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 106.14 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 84.37 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1187.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P35:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P35 Dimensiones: 115 x 115 x 30 Armados: Xi: Ø12c/22 Yi: Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P36 Dimensiones: 125 x 125 x 30 Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.183839 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.195317 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4907.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11922.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.87 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 121.64 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 117.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1522.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P36:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P36		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/20 Yi: Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0019	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 28 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P37		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.104869 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.187371 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1631.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 363.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.92 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.14 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.11 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.17 kN	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P37		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 389.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P37:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P38		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.203165 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.247212 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P38 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1338.1 % Reserva seguridad: 4035.5 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 30.27 kN·m Momento: 27.50 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 86.92 kN Cortante: 78.58 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1192.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P38:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016 Mínimo: 0.0016 Mínimo: 0.0015	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P38 Dimensiones: 105 x 105 x 30 Armados: Xi: Ø12c/24 Yi: Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P39 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.170007 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.199535 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1627.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3875.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.07 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.98 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 30.51 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 649 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P39:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P39		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 8 cm Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 14 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P40		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.151172 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.194434 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1218.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2811.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 573.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P40:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87		
	Calculado: 0.0013	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P40 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Mínimo: 0.0008	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P41 Dimensiones: 85 x 85 x 30 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros - Tensión media en situaciones persistentes:  - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.0977076 MPa  Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.244563 MPa	Cumple  Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 303.3 % Reserva seguridad: 207.5 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 8.04 kN·m Momento: 9.05 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 24.13 kN Cortante: 27.27 kN	Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P41		
Dimensiones: 85 x 85 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 324.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P41:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 14 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P42		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.119878 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.222098 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P42		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 393.7 % Reserva seguridad: 741.0 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 15.24 kN·m Momento: 13.28 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 45.52 kN Cortante: 39.34 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 560.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P42:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013 Mínimo: 0.0011 Mínimo: 0.001	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 9 cm Calculado: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P42		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P43		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.103986 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.25349 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 157.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 441.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.60 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 47.19 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 33.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 425.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P43:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P43		
Dimensiones: 95 x 95 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 9 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P44		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/25 Yi: Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.191295 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.236029 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1303.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3663.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.23 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 26.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 80.93 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 75.44 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1119.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P44:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0015	



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P44		
Dimensiones: 105 x 105 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/25 Yi: Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 18 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 8 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P45		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.250057 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 664.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12306.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 55.94 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 147.64 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 116.64 kN	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P45		
Dimensiones: 125 x 125 x 30		
Armados: Xi: Ø16c/29 Yi: Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1514.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P45:	Mínimo: 16 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Mínimo: 0.0017	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0024	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0024	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 31 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P46		
Dimensiones: 115 x 115 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.182858 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.204048 MPa	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: P46 Dimensiones: 115 x 115 x 30 Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23		
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 12648.4 % Reserva seguridad: 2274.3 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 33.16 kN·m Momento: 35.91 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 91.04 kN Cortante: 98.79 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1281.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - P46:	Mínimo: 16 cm Calculado: 23 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.0016	Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.0017 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> - Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Longitud mínima de las patillas:</b> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	Cumple Cumple Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P46		
Dimensiones: 115 x 115 x 30		
Armados: Xi: Ø12c/23 Yi: Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 8 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P47		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi: Ø12c/12.5 Yi: Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.210915 MPa Calculado: 0.126843 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.263595 MPa Calculado: 0.252608 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4381.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 211.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 68.30 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 114.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 142.93 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 238.38 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 4200 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 1209.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P47:	Mínimo: 16 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0026	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0026	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 8.1.7.1 de la norma CBH 87	Calculado: 0.0026	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: Criterio de CYPE Ingenieros	Mínimo: 10 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple



# Listado de cimentación

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia: P47		
Dimensiones: 160 x 160 x 35		
Armados: Xi: Ø12c/12.5 Yi: Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991	Calculado: 32 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# Combinaciones

Nombre Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

- Nombres de las hipótesis  
PP Peso propio  
CM Cargas muertas  
Qa Sobrecarga de uso
- Categoría de uso  
A. Zonas residenciales
- E.L.U. de rotura. Hormigón  
CBH 87  
Control de la ejecución: Normal  
Daños previsibles: B. Daños de tipo medio  
Exposición al viento: Normal
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones  
CBH 87  
Control de la ejecución: Normal  
Daños previsibles: B. Daños de tipo medio  
Exposición al viento: Normal
- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero  
CBH 87  
Control de la ejecución: Normal  
Daños previsibles: B. Daños de tipo medio  
Exposición al viento: Normal

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

- E.L.U. de rotura. Acero conformado  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

## 1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

## 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- E.L.U. de rotura. Aluminio  
EC  
Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

# Combinaciones

Nombre Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

---

- Tensiones sobre el terreno  
Acciones características
- Desplazamientos  
Acciones características

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

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 ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ).....	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.....	9
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

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018

Número de licencia: 20172

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Clave: INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CBH 87

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
2DO PISO	1.0	0.6
1ER PISO	2.9	0.9
PLANTA BAJA	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

### 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 kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
PLANTA BAJA	Peso propio	Lineal	19.01	(30.85,6.60) (28.95,6.60)
	Peso propio	Lineal	18.11	(26.80,1.00) (30.85,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(0.00,0.00) (0.00,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(0.00,6.60) (0.00,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(0.00,9.50) (6.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(6.70,9.50) (11.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(11.70,9.50) (16.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(16.70,9.50) (21.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(21.70,9.50) (26.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(0.00,0.00) (6.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(6.70,0.00) (11.70,0.00)



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(11.70,0.00) (16.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(16.70,0.00) (21.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(21.70,0.00) (26.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(30.95,3.00) (33.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(33.95,-4.00) (33.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(33.95,-4.00) (36.45,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(36.45,-4.00) (42.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(42.95,-4.00) (49.45,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(49.45,-4.00) (51.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(51.95,-4.00) (51.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(51.95,0.00) (51.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(53.45,6.60) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(53.45,9.50) (53.45,13.70)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(49.45,13.70) (53.45,13.70)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(42.95,13.70) (49.45,13.70)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(42.95,9.50) (42.95,13.70)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(36.45,9.50) (42.95,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(26.70,9.50) (30.95,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(33.94,-0.01) (33.94,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(51.94,6.59) (53.45,6.59)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,6.60) (11.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(11.70,6.60) (16.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,6.60) (21.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(21.70,6.60) (26.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,6.60) (36.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,6.60) (42.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,6.60) (49.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.43,6.60) (51.94,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,9.50) (49.45,13.70)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,9.50) (49.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,9.50) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(30.95,1.00) (30.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(26.70,1.00) (30.95,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	6.77	(26.68,0.00) (26.68,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,0.00) (6.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,6.60) (6.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,0.00) (16.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,3.00) (26.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(30.95,3.00) (30.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,3.01) (26.70,1.01)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,0.00) (42.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,-4.00) (42.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,0.00) (36.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,-4.00) (36.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,-4.00) (49.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,0.00) (51.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	13.28	(30.85,6.60) (28.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.52	(26.80,1.00) (30.85,1.00)



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	10.98	(30.85,6.60) (28.95,6.60)
	Sobrecarga de uso	Lineal	5.22	(26.80,1.00) (30.85,1.00)
1ER PISO	Peso propio	Lineal	18.83	(28.70,6.63) (26.80,6.63)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(0.00,0.00) (6.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,0.00) (11.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(11.70,0.00) (16.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(0.00,0.00) (0.00,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(0.00,6.60) (0.00,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(0.00,9.50) (6.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,9.50) (11.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(11.70,9.50) (16.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,9.50) (21.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(21.70,9.50) (26.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,0.00) (21.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(21.70,0.00) (26.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,0.00) (6.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,6.60) (6.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,0.00) (16.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(6.70,6.60) (11.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(11.70,6.60) (16.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(16.70,6.60) (21.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(21.70,6.60) (26.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,0.00) (26.70,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,3.00) (26.70,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,1.00) (30.95,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(30.95,1.00) (30.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(30.95,3.00) (30.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(30.95,3.00) (33.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,0.00) (33.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,-4.00) (33.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,-4.00) (36.45,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,-4.00) (36.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,0.00) (36.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,-4.00) (42.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,-4.00) (49.45,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,-4.00) (51.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,-4.00) (49.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(51.95,-4.00) (51.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,0.00) (53.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,-4.00) (42.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,0.00) (42.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,6.60) (42.95,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,6.60) (49.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(53.45,0.00) (53.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(53.45,6.60) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.45,9.50) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(42.95,9.50) (49.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,9.50) (42.95,9.50)



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.45,9.50) (36.45,11.90)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(26.70,9.50) (30.95,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(30.95,11.90) (36.45,11.90)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,6.60) (36.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(33.95,3.00) (36.46,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(36.46,3.00) (36.46,6.58)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.43,6.61) (49.43,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(51.96,3.00) (51.96,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.43,6.60) (51.96,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	4.32	(49.43,3.01) (51.96,3.01)
	Cargas muertas	Lineal	13.19	(28.70,6.63) (26.80,6.63)
	Sobrecarga de uso	Lineal	10.86	(28.70,6.63) (26.80,6.63)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(11.70,6.77) (11.70,9.32) (11.52,9.32) (11.52,9.50) (6.88,9.50) (6.88,9.32) (6.70,9.32) (6.70,6.77) (6.88,6.77) (6.88,6.60) (11.52,6.60) (11.52,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(16.70,6.77) (16.70,9.32) (16.52,9.32) (16.52,9.50) (11.88,9.50) (11.88,9.32) (11.70,9.32) (11.70,6.77) (11.88,6.77) (11.88,6.60) (16.52,6.60) (16.52,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(21.70,6.77) (21.70,9.32) (21.52,9.32) (21.52,9.50) (16.88,9.50) (16.88,9.32) (16.70,9.32) (16.70,6.77) (16.88,6.77) (16.88,6.60) (21.52,6.60) (21.52,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(26.70,6.77) (26.70,9.32) (26.52,9.32) (26.52,9.50) (21.88,9.50) (21.88,9.32) (21.70,9.32) (21.70,6.77) (21.88,6.77) (21.88,6.60) (26.52,6.60) (26.52,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(30.77,9.50) (26.88,9.50) (26.88,9.32) (26.70,9.32) (26.70,6.77) (26.88,6.77) (26.88,6.60) (30.77,6.60) (30.77,6.77) (30.95,6.77) (30.95,9.32) (30.77,9.32)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(33.95,6.42) (33.77,6.42) (33.77,6.77) (34.12,6.77) (34.12,6.60) (36.27,6.60) (36.27,6.77) (36.45,6.77) (36.45,9.32) (36.27,9.32) (36.27,9.50) (31.12,9.50) (31.12,9.32) (30.95,9.32) (30.95,6.77) (31.12,6.77) (31.12,6.42) (30.95,6.43) (30.95,3.17) (31.12,3.17) (31.12,3.00) (33.95,3.00)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(42.95,6.77) (42.95,9.32) (42.77,9.32) (42.77,9.50) (36.62,9.50) (36.62,9.32) (36.45,9.32) (36.45,6.77) (36.62,6.77) (36.62,6.60) (42.77,6.60) (42.77,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(49.45,6.77) (49.45,9.32) (49.27,9.32) (49.27,9.50) (43.12,9.50) (43.12,9.32) (42.95,9.32) (42.95,6.77) (43.12,6.77) (43.12,6.60) (49.27,6.60) (49.27,6.77)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.98	(53.45,6.77) (53.45,9.32) (53.27,9.32) (53.27,9.50) (49.62,9.50) (49.62,9.32) (49.45,9.32) (49.44,6.77) (49.62,6.77) (49.62,6.60) (53.27,6.60) (53.27,6.77)
2DO PISO	Cargas muertas	Lineal	1.57	(0.00,0.00) (6.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(6.70,0.00) (11.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(11.70,0.00) (16.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(16.70,0.00) (21.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(21.70,0.00) (26.70,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(26.70,1.00) (30.95,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(30.95,1.00) (30.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(30.95,3.00) (33.95,3.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(33.95,-4.00) (33.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(33.95,-4.00) (36.45,-4.00)



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(36.45,-4.00) (42.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(42.95,-4.00) (49.45,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(49.45,-4.00) (51.95,-4.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(51.95,-4.00) (51.95,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(49.45,0.00) (53.45,0.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(53.45,0.00) (53.45,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(53.45,6.60) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(49.45,9.50) (53.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(42.95,9.50) (49.45,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(36.45,9.50) (42.95,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(36.45,9.50) (36.45,11.90)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(30.95,11.90) (36.45,11.90)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(30.95,9.50) (30.95,11.90)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(26.70,9.50) (30.95,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(21.70,9.50) (26.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(16.70,9.50) (21.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(11.70,9.50) (16.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(6.70,9.50) (11.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(0.00,9.50) (6.70,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(0.00,6.60) (0.00,9.50)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(0.00,0.00) (0.00,6.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(26.69,0.01) (26.69,1.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.57	(33.94,-0.01) (33.94,3.01)

## 5.- ESTADOS LÍMITE

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

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

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

- Donde:



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  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 ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

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 ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	1.600
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

Situación 2		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	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 ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	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
3	2DO PISO	3	2DO PISO	3.40	6.60
2	1ER PISO	2	1ER PISO	3.20	3.20
1	PLANTA BAJA	1	PLANTA BAJA	1.50	0.00
0	Cimentación				-1.50

## 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 0.00, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P2	( 6.70, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P3	( 11.70, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P4	( 16.70, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P5	( 21.70, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P6	( 26.70, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P7	( 33.95, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P8	( 36.45, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P9	( 42.95, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P10	( 49.45, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P11	( 53.45, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P12	( 0.00, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P13	( 6.70, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P14	( 11.70, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P15	( 16.70, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P16	( 21.70, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P17	( 26.70, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P18	( 33.95, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P19	( 36.45, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P20	( 42.95, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	( 49.45, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35
P22	( 53.45, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P23	( 0.00, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P24	( 6.70, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P25	( 11.70, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P26	( 16.70, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P27	( 21.70, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P28	( 26.70, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P30	( 36.45, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P31	( 42.95, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P32	( 49.45, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P33	( 53.45, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P34	( 51.95, -4.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P35	( 49.45, -4.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P36	( 42.95, -4.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P37	( 33.95, -4.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P38	( 36.45, -4.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P39	( 36.45, 11.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P40	( 30.95, 11.90)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P41	( 53.45, 13.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P42	( 49.45, 13.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P43	( 42.95, 13.70)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P44	( 30.95, 9.50)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P45	( 30.95, 6.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P46	( 26.70, 3.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P47	( 30.95, 3.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.35

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

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, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P34, P44, P45, P46						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

P41, P42, P43						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P47						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	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: 0.067 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> Peso propio: 2.40 kN/m <sup>2</sup> (Simple), 3.12 kN/m <sup>2</sup> (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: 0.211 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.491 MPa

## 12.- MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Tamaño máximo del árido (mm)	E <sub>c</sub> (MPa)
Todos	H-21 , Control Normal	21	1.50	15	27500

### 12.2.- Aceros por elemento y posición

#### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	AH-400 , Control Normal	400	1.15



# Listado de datos de la obra

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

## 12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

1.- DATOS GENERALES.....	2
2.- NÚCLEOS DE ESCALERA.....	2
2.1.- Escalera 2.....	2
2.1.1.- Geometría.....	2
2.1.2.- Cargas.....	2
2.1.3.- Tramos.....	2



## 1.- DATOS GENERALES

- Hormigón: H-21 , Control Normal
- Acero: AH-400 , Control Normal
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

### Acciones

- CBH 87
- Control de la ejecución: Normal
- Daños previsibles: B. Daños de tipo medio
- Exposición al viento: Normal

## 2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

### 2.1.- Escalera 2

#### 2.1.1.- Geometría

- Ámbito: 1.900 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.170 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

#### 2.1.2.- Cargas

- Peso propio: 4.66 kN/m<sup>2</sup>
- Peldañado: 1.16 kN/m<sup>2</sup>
- Barandillas: 2.94 kN/m
- Solado: 0.98 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de uso: 2.94 kN/m<sup>2</sup>

#### 2.1.3.- Tramos

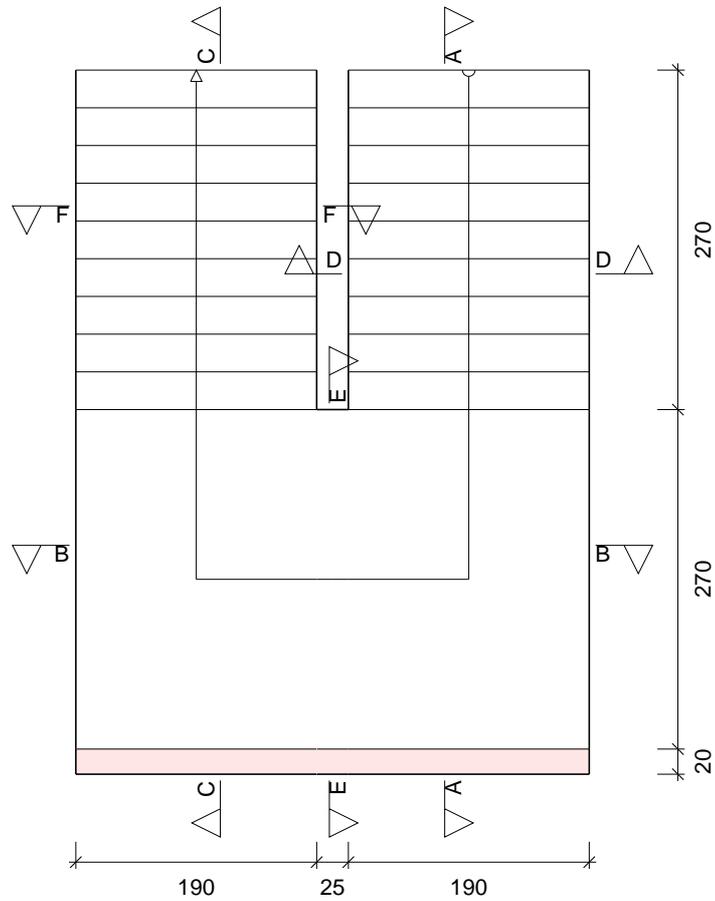
##### 2.1.3.1.- Tramo 1

###### 2.1.3.1.1.- Geometría

- Planta final: 1ER PISO
- Planta inicial: PLANTA BAJA
- Espesor: 0.19 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.170 m
- N° de escalones: 20
- Desnivel que salva: 3.40 m
- Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (Ancho: 0.20 m)



# Listado de escaleras



## 2.1.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/10	Ø12c/10
B-B	Longitudinal	Ø8c/10	Ø12c/10
C-C	Longitudinal	Ø8c/10	Ø12c/10
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/10	Ø12c/10
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones (kN/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	19.0	13.3	11.0
Meseta	18.1	4.5	5.2
Entrega	18.8	13.2	10.9



# Listado de escaleras

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/23

## 2.1.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	20	6.62	132.40	52.2
A-A	Inferior	Ø12	20	4.34	86.80	77.1
A-A	Inferior	Ø12	20	3.28	65.60	58.2
B-B	Superior	Ø8	30	4.22	126.60	50.0
B-B	Inferior	Ø12	30	4.22	126.60	112.4
C-C	Superior	Ø8	20	3.64	72.80	28.7
C-C	Superior	Ø8	20	4.27	85.40	33.7
C-C	Inferior	Ø12	20	7.11	142.20	126.3
D-D	Superior	Ø8	17	2.08	35.36	14.0
D-D	Inferior	Ø8	18	2.08	37.44	14.8
E-E	Superior	Ø8	2	3.03	6.06	2.4
E-E	Inferior	Ø12	2	3.03	6.06	5.4
F-F	Superior	Ø8	16	2.08	33.28	13.1
F-F	Inferior	Ø8	16	2.08	33.28	13.1
					Total + 10 %	661.5

- Volumen de hormigón: 4.47 m<sup>3</sup>
- Superficie: 21.0 m<sup>2</sup>
- Cantidad volumétrica: 147.9 kg/m<sup>3</sup>
- Cantidad superficial: 31.5 kg/m<sup>2</sup>

Listado de medición de vigas

Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/2023 8:26:25

Materiales:

Hormigón: H-21 , Control Normal

Acero: AH-400 , Control Normal

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
PLANTA BAJA														
*Pórtico 1														
1(P37-P38)	Desc.	8.3	5.4	3.8	2.1	19.6	2.1		5.0	5.4	7.1			0.161
2(P38-P36)	Desc.	9.2	15.6	8.4	6.0	39.2	6.0		8.4	15.6	9.2			0.390
3(P36-P35)	Desc.	6.6	15.6	8.4	6.0	36.6	6.0		8.4	15.6	6.6			0.390
4(P35-P34)	Desc.	1.2	5.4	3.8	2.1	12.5	2.1		5.0	5.4				0.161
Total Pórtico 1		25.3	42.0	24.4	16.2	107.9	16.2		26.8	42.0	22.9			1.102
*Pórtico 2														
1(P1-P2)	Desc.	13.3	17.9	8.9	6.2	46.3	6.2		13.9	18.0	8.2			0.413
2(P2-P3)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
3(P3-P4)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
4(P4-P5)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
5(P5-P6)	Desc.	1.8	9.9	6.8	4.7	23.2	4.7		8.6	9.9				0.311
Total Pórtico 2		26.8	56.0	35.2	25.0	143.0	25.0		42.0	67.8	8.2			1.624
*Pórtico 3														
1(P7-P8)	Desc.	3.7	5.4	3.8	2.1	15.0	2.1		7.5	5.4				0.161
2(P8-P9)	Desc.	3.6	12.1	8.4	6.0	30.1	6.0		12.0	12.1				0.390
3(P9-P10)	Desc.	60.1	12.1	11.7	6.0	89.9	6.0		11.7	12.1			60.1	0.390
4(P10-B2)	Desc.		29.3		4.7	34.0	4.7					29.3		0.144
Total Pórtico 3		67.4	58.9	23.9	18.8	169.0	18.8		31.2	29.6		29.3	60.1	1.085
*Pórtico 4														
1(B4-Pórtico 18)	Desc.		64.9	36.0	11.0	111.9	3.2	7.8				36.0	64.9	0.243
*Pórtico 5														
1(P47-B3)	Desc.	2.3	6.6	4.6	2.8	16.3	2.8		6.9	6.6				0.186
*Pórtico 6														
1(P12-P13)	Desc.	5.5	12.9	8.9	6.2	33.5	6.2		14.4	12.9				0.413
2(P13-P14)	Desc.	2.7	9.4	6.5	4.7	23.3	4.7		9.2	9.4				0.300
3(P14-P15)	Desc.	2.7	9.4	6.5	4.7	23.3	4.7		9.2	9.4				0.300
4(P15-P16)	Desc.	2.7	9.4	6.5	4.7	23.3	4.7		9.2	9.4				0.300
5(P16-P17)	Desc.	3.8	9.4	6.5	4.7	24.4	4.7		6.5	13.2				0.300
6(P17-P45)	Desc.	6.4	13.0	5.9	5.8	31.1	3.0	2.8	5.9	13.0	6.4			0.265
Total Pórtico 6		23.8	63.5	40.8	30.8	158.9	28.0	2.8	54.4	67.3	6.4			1.878
*Pórtico 7														
1(P45-P18)	Desc.	4.1	6.3	4.4	2.8	17.6	2.8		8.5	6.3				0.191
2(P18-P19)	Desc.	3.7	5.0	3.5	2.1	14.3	2.1		3.5	8.7				0.150
3(P19-P20)	Desc.	5.1	10.8	8.4	6.0	30.3	6.0		19.2	5.1				0.390
4(P20-P21)	Desc.	4.2	10.8	8.4	6.0	29.4	6.0		19.2	4.2				0.390
5(P21-P22)	Desc.	2.3	10.2	5.6	6.2	24.3	6.2		5.6	12.5				0.251
Total Pórtico 7		19.4	43.1	30.3	23.1	115.9	23.1		56.0	36.8				1.372
*Pórtico 8														
1(P23-P24)	Desc.	13.3	17.9	8.9	6.2	46.3	6.2		13.9	18.0	8.2			0.413
2(P24-P25)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
3(P25-P26)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
4(P26-P27)	Desc.	3.9	9.4	6.5	4.7	24.5	4.7		6.5	13.3				0.300
5(P27-P28)	Desc.	2.5	9.4	6.5	4.7	23.1	4.7		9.0	9.4				0.300
6(P28-P44)	Desc.	2.7	8.1	5.6	3.8	20.2	3.8		8.3	8.1				0.255
7(P44-P30)	Desc.	8.7	10.3	7.2	5.1	31.3	5.1		7.2	10.3	8.7			0.330
8(P30-P31)	Desc.	4.9	16.0	8.7	6.0	35.6	6.0		8.7	20.9				0.401
Total Pórtico 8		43.8	89.9	56.4	39.9	230.0	39.9		66.6	106.6	16.9			2.599
*Pórtico 9														
1(P31-P32)	Desc.	6.5	11.1	8.7	6.0	32.3	6.0		22.1	4.2				0.401
2(P32-P33)	Desc.	1.6	8.1	5.6	3.6	18.9	3.6		7.2	8.1				0.251
Total Pórtico 9		8.1	19.2	14.3	9.6	51.2	9.6		29.3	12.3				0.652
*Pórtico 10														
1(P40-P39)	Desc.	4.0	11.2	7.8	5.1	28.1	5.1		11.8	11.2				0.351
*Pórtico 11														
1(P43-P42)	Desc.	12.3	16.0	8.7	6.0	43.0	6.0		8.7	20.9	7.4			0.401
2(P42-P41)	Desc.	1.6	8.1	5.6	3.6	18.9	3.6		7.2	8.1				0.251
Total Pórtico 11		13.9	24.1	14.3	9.6	61.9	9.6		15.9	29.0	7.4			0.652
*Pórtico 12														
1(P1-P12)	Desc.	12.0	17.6	8.8	6.2	44.6	6.2		13.7	17.6	7.1			0.407
2(P12-P23)	Desc.	1.3	6.1	4.3	2.6	14.3	2.6		5.6	6.1				0.185
Total Pórtico 12		13.3	23.7	13.1	8.8	58.9	8.8		19.3	23.7	7.1			0.592

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
<b>*Pórtico 13</b>														
1(P2-P13)	Desc.	7.1	15.2	8.8	6.2	37.3	6.2		11.3	19.8				0.407
2(P13-P24)	Desc.	1.3	6.1	4.3	2.6	14.3	2.6		5.6	6.1				0.185
Total Pórtico 13		8.4	21.3	13.1	8.8	51.6	8.8		16.9	25.9				0.592
<b>*Pórtico 14</b>														
1(P3-P14)	Desc.	5.0	12.7	8.8	6.2	32.7	6.2		13.8	12.7				0.407
2(P14-P25)	Desc.	1.3	6.1	4.3	2.6	14.3	2.6		5.6	6.1				0.185
Total Pórtico 14		6.3	18.8	13.1	8.8	47.0	8.8		19.4	18.8				0.592
<b>*Pórtico 15</b>														
1(P4-P15)	Desc.	7.3	15.2	8.8	6.2	37.5	6.2		11.3	20.0				0.407
2(P15-P26)	Desc.	1.3	6.1	4.3	2.6	14.3	2.6		5.6	6.1				0.185
Total Pórtico 15		8.6	21.3	13.1	8.8	51.8	8.8		16.9	26.1				0.592
<b>*Pórtico 16</b>														
1(P5-P16)	Desc.	5.0	12.7	8.8	6.2	32.7	6.2		13.8	12.7				0.407
2(P16-P27)	Desc.	1.4	6.1	4.3	2.6	14.4	2.6		5.7	6.1				0.185
Total Pórtico 16		6.4	18.8	13.1	8.8	47.1	8.8		19.5	18.8				0.592
<b>*Pórtico 17</b>														
1(P6-P46)	Desc.	7.2	13.6	4.4	6.7	31.9	2.8	3.9	6.8	2.9	15.5			0.191
2(P46-P17)	Desc.	1.8	6.9	4.8	3.2	16.7	3.2		6.6	6.9				0.216
3(P17-P28)	Desc.	1.3	6.1	4.3	2.6	14.3	2.6		5.6	6.1				0.185
Total Pórtico 17		10.3	26.6	13.5	12.5	62.9	8.6	3.9	19.0	15.9	15.5			0.592
<b>*Pórtico 18</b>														
1(Pórtico 4-P47)	Desc.	78.9	56.1	7.5	10.9	153.4			18.4				135.0	0.114
2(P47-P45)	Desc.	1.8	6.9		3.2	11.9	3.2		1.8	6.9				0.216
3(P45-P44)	Desc.	1.5	5.7	3.9	2.6	13.7	2.6		5.4	5.7				0.174
4(P44-P40)	Desc.	1.3	5.2	3.6	2.1	12.2	2.1		4.9	5.2				0.155
Total Pórtico 18		83.5	73.9	15.0	18.8	191.2	7.9		30.5	17.8			135.0	0.659
<b>*Pórtico 19</b>														
1(P37-P7)	Desc.	9.2	8.1	5.6	3.6	26.5	3.6		7.2	8.1	7.6			0.251
2(P7-P18)	Desc.	2.3	15.2	8.8	6.2	32.5	6.2		13.6	12.7				0.407
Total Pórtico 19		11.5	23.3	14.4	9.8	59.0	9.8		20.8	20.8	7.6			0.658
<b>*Pórtico 20</b>														
1(P38-P8)	Desc.	4.6	8.1	5.6	3.6	21.9	3.6		10.2	8.1				0.251
2(P8-P19)	Desc.	2.7	12.3	8.5	6.2	29.7	6.2		11.2	12.3				0.396
3(P19-P30)	Desc.	1.6	5.7	3.9	2.6	13.8	2.6		5.5	5.7				0.174
4(P30-P39)	Desc.	1.3	5.2	3.6	2.1	12.2	2.1		4.9	5.2				0.155
Total Pórtico 20		10.2	31.3	21.6	14.5	77.6	14.5		31.8	31.3				0.976
<b>*Pórtico 21</b>														
1(P36-P9)	Desc.	5.9	8.1	5.6	3.6	23.2	3.6		7.2	12.4				0.251
2(P9-P20)	Desc.	3.8	14.8	8.5	6.2	33.3	6.2		11.0	16.1				0.396
3(P20-P31)	Desc.	2.5	5.7	3.9	2.6	14.7	2.6		6.4	5.7				0.174
4(P31-P43)	Desc.	1.7	8.4	5.9	3.8	19.8	3.8		7.6	8.4				0.263
Total Pórtico 21		13.9	37.0	23.9	16.2	91.0	16.2		32.2	42.6				1.084
<b>*Pórtico 22</b>														
1(P35-P10)	Desc.	4.6	8.1	5.6	3.6	21.9	3.6		10.2	8.1				0.251
2(P10-P21)	Desc.	2.7	12.3	8.5	6.2	29.7	6.2		11.2	12.3				0.396
3(P21-P32)	Desc.	2.5	5.7	3.9	2.6	14.7	2.6		6.4	5.7				0.174
4(P32-P42)	Desc.	1.7	8.4	5.9	3.8	19.8	3.8		7.6	8.4				0.263
Total Pórtico 22		11.5	34.5	23.9	16.2	86.1	16.2		35.4	34.5				1.084
<b>*Pórtico 23</b>														
1(P34-B2)	Desc.	31.0	5.6	5.5	6.2	48.3	6.2		11.1				31.0	0.245
2(B2-B1)	Desc.	2.2	47.9	8.6	9.2	67.9	9.2		10.8		12.6	35.3		0.384
Total Pórtico 23		33.2	53.5	14.1	15.4	116.2	15.4		21.9		12.6	35.3	31.0	0.629
<b>*Pórtico 24</b>														
1(P22-P33)	Desc.	3.4	6.1	4.3	2.6	16.4	2.6		7.7	6.1				0.185
2(P33-P41)	Desc.	1.7	8.4	5.9	3.8	19.8	3.8		7.6	8.4				0.263
Total Pórtico 24		5.1	14.5	10.2	6.4	36.2	6.4		15.3	14.5				0.448
<b>Total PLANTA BAJA</b>		<b>457.0</b>	<b>877.9</b>	<b>490.1</b>	<b>345.7</b>	<b>2170.7</b>	<b>320.3</b>	<b>14.5</b>	<b>639.8</b>	<b>699.9</b>	<b>104.6</b>	<b>100.6</b>	<b>291.0</b>	<b>20.834</b>
<b>1ER PISO</b>														
<b>*Pórtico 1</b>														
1(P37-P38)	Desc.	11.6	8.2	3.8	4.7	28.3		4.7	3.8	19.8				0.334
2(P38-P36)	Desc.	7.7	19.0	8.4	12.4	47.5		12.4	8.4	26.7				0.813
3(P36-P35)	Desc.	7.7	19.0	8.4	12.4	47.5		12.4	8.4	26.7				0.813
4(P35-P34)	Desc.	2.7	8.3	3.8	4.7	19.5		4.7	3.8	11.0				0.334
Total Pórtico 1		29.7	54.5	24.4	34.2	142.8		34.2	24.4	84.2				2.294
<b>*Pórtico 2</b>														
1(P1-P2)	Desc.	12.0	21.1	9.0	13.0	55.1		13.0	9.0	33.1				0.859
2(P2-P3)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
3(P3-P4)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
4(P4-P5)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
5(P5-P6)	Desc.	4.1	15.8	6.9	9.5	36.3		9.5	6.9	19.9				0.647
Total Pórtico 2		33.8	81.0	35.4	51.0	201.2		51.0	35.4	114.8				3.381

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 3														
1(P7-P8)	Desc.	9.2	8.2	3.8	4.7	25.9		4.7	3.8	17.4				0.334
2(P8-P9)	Desc.	7.7	19.9	8.4	12.4	48.4		12.4	8.4	27.6				0.813
3(P9-P10)	Desc.	6.3	19.0	8.4	12.4	46.1		12.4	8.4	25.3				0.813
4(P10-P11)	Desc.	3.5	13.1	5.7	7.7	30.0		7.7	5.7	16.6				0.522
Total Pórtico 3		26.7	60.2	26.3	37.2	150.4		37.2	26.3	86.9				2.482
*Pórtico 4														
1(P47-B1)	Desc.	10.1	4.7	4.7	5.9	25.4		5.9	9.4	10.1				0.384
*Pórtico 5														
1(P12-P13)	Desc.	13.6	21.4	9.0	13.0	57.0		13.0	9.0	26.5	8.5			0.859
2(P13-P14)	Desc.	6.3	14.7	6.5	9.5	37.0		9.5	6.5	21.0				0.625
3(P14-P15)	Desc.	6.1	14.9	6.5	9.5	37.0		9.5	6.5	21.0				0.625
4(P15-P16)	Desc.	6.0	14.9	6.5	9.5	36.9		9.5	6.5	20.9				0.625
5(P16-P17)	Desc.	7.7	15.2	6.5	9.5	38.9		9.5	6.5	15.2	7.7			0.625
6(P17-P45)	Desc.	3.9	14.4	5.9	7.7	31.9		7.7	5.9	18.3				0.553
Total Pórtico 5		43.6	95.5	40.9	58.7	238.7		58.7	40.9	122.9	16.2			3.912
*Pórtico 6														
1(P18-P19)	Desc.	13.7	3.8	3.8	4.7	26.0		4.7	7.6		13.7			0.334
2(P19-P20)	Desc.	14.9	20.0	8.4	12.4	55.7		12.4	8.4	20.0	14.9			0.813
3(P20-P21)	Desc.	8.2	19.6	8.4	12.4	48.6		12.4	8.4	19.6	8.2			0.813
4(P21-P22)	Desc.	3.5	13.0	5.7	7.7	29.9		7.7	5.7	16.5				0.522
Total Pórtico 6		40.3	56.4	26.3	37.2	160.2		37.2	30.1	56.1	36.8			2.482
*Pórtico 7														
1(P23-P24)	Desc.	18.4	27.1	9.0	13.0	67.5		13.0	9.0	9.2	36.3			0.859
2(P24-P25)	Desc.	6.0	14.8	6.5	9.5	36.8		9.5	6.5	20.8				0.625
3(P25-P26)	Desc.	6.1	15.0	6.5	9.5	37.1		9.5	6.5	21.1				0.625
4(P26-P27)	Desc.	6.3	15.0	6.5	9.5	37.3		9.5	6.5	21.3				0.625
5(P27-P28)	Desc.	5.5	14.9	6.5	9.5	36.4		9.5	6.5	20.4				0.625
6(P28-P44)	Desc.	6.0	12.6	5.6	7.7	31.9		7.7	5.6	18.6				0.531
7(P44-P30)	Desc.	8.8	17.0	7.2	10.7	43.7		10.7	7.2	17.0	8.8			0.688
8(P30-P31)	Desc.	14.7	19.7	8.4	12.4	55.2		12.4	8.4	19.7	14.7			0.813
9(P31-P32)	Desc.	8.2	19.6	8.4	12.4	48.6		12.4	8.4	19.6	8.2			0.813
10(P32-P33)	Desc.	3.5	13.3	5.7	7.7	30.2		7.7	5.7	16.8				0.522
Total Pórtico 7		83.5	169.0	70.3	101.9	424.7		101.9	70.3	184.5	68.0			6.726
*Pórtico 8														
1(P40-P39)	Desc.	8.8	18.0	7.8	10.7	45.3		10.7	7.8	26.8				0.731
*Pórtico 9														
1(P43-P42)	Desc.	12.1	22.0	8.8	12.4	55.3		12.4	8.8	34.1				0.834
2(P42-P41)	Desc.	3.5	12.9	5.7	7.7	29.8		7.7	5.7	16.4				0.522
Total Pórtico 9		15.6	34.9	14.5	20.1	85.1		20.1	14.5	50.5				1.356
*Pórtico 10														
1(P1-P12)	Desc.	28.2	35.2	8.9	12.4	84.7		12.4	8.9	19.0	44.4			0.847
2(P12-P23)	Desc.		4.3	4.3	5.3	13.9		5.3	8.6					0.384
Total Pórtico 10		28.2	39.5	13.2	17.7	98.6		17.7	17.5	19.0	44.4			1.231
*Pórtico 11														
1(P2-P13)	Desc.	78.6	73.6	8.9	27.2	188.3		27.2	8.9			73.6	78.6	0.847
2(P13-P24)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 11		78.6	85.5	12.8	32.5	209.4		32.5	12.8	11.9		73.6	78.6	1.231
*Pórtico 12														
1(P3-P14)	Desc.	38.3	46.7	8.9	13.7	107.6		13.7	8.9		55.7		29.3	0.847
2(P14-P25)	Desc.		6.2	4.3	5.3	15.8		5.3	4.3	6.2				0.384
Total Pórtico 12		38.3	52.9	13.2	19.0	123.4		19.0	13.2	6.2	55.7		29.3	1.231
*Pórtico 13														
1(P4-P15)	Desc.	41.3	55.9	8.9	17.7	123.8		17.7	8.9		31.6	65.6		0.847
2(P15-P26)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 13		41.3	67.8	12.8	23.0	144.9		23.0	12.8	11.9	31.6	65.6		1.231
*Pórtico 14														
1(P5-P16)	Desc.	37.9	48.7	8.9	16.0	111.5		16.0	8.9		30.6	56.0		0.847
2(P16-P27)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 14		37.9	60.6	12.8	21.3	132.6		21.3	12.8	11.9	30.6	56.0		1.231
*Pórtico 15														
1(P6-P46)	Desc.	8.1	10.5	4.4	7.7	30.7		7.7	4.4	18.6				0.397
2(P46-P17)	Desc.	4.0	11.1	4.8	6.5	26.4		6.5	4.8	15.1				0.450
3(P17-P28)	Desc.	3.6	9.3	4.3	5.3	22.5		5.3	4.3	12.9				0.384
Total Pórtico 15		15.7	30.9	13.5	19.5	79.6		19.5	13.5	46.6				1.231
*Pórtico 16														
1(B3-P47)	Desc.	9.3	4.5	11.0	7.7	32.5		7.7		24.8				0.234
2(P47-P45)	Desc.	4.4	11.1		7.7	23.2		7.7		15.5				0.450
3(P45-P44)	Desc.	3.6	9.0	3.9	8.9	25.4		8.9	3.9	12.6				0.363
4(P44-P40)	Desc.		5.3	14.2	4.1	23.6		4.1		5.3	14.2			0.322
Total Pórtico 16		17.3	29.9	29.1	28.4	104.7		28.4	3.9	58.2	14.2			1.369
*Pórtico 17														
1(P37-P7)	Desc.	11.5	15.8	5.7	7.7	40.7		7.7	7.3	15.8	9.9			0.522

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
2(P7-P18)	Desc.	5.1	26.8	8.9	12.4	53.2		12.4	8.9	9.2	22.7			0.847
Total Pórtico 17		16.6	42.6	14.6	20.1	93.9		20.1	16.2	25.0	32.6			1.369
*Pórtico 18														
1(P38-P8)	Desc.	31.4	14.0	5.7	7.7	58.8		7.7	5.7	17.5		27.9		0.522
2(P8-P19)	Desc.	24.2	53.4	8.5	17.7	103.8		17.7	8.5		25.1	52.5		0.825
3(P19-P30)	Desc.		11.4	3.9	8.9	24.2		8.9	3.9	11.4				0.363
4(P30-P39)	Desc.	3.2	10.1	3.7	4.1	21.1		4.1	3.7	13.3				0.322
Total Pórtico 18		58.8	88.9	21.8	38.4	207.9		38.4	21.8	42.2	25.1	80.4		2.032
*Pórtico 19														
1(P36-P9)	Desc.	39.6	14.5	5.7	8.3	68.1		8.3	5.7	18.0		36.1		0.522
2(P9-P20)	Desc.	50.3	70.9	8.5	26.6	156.3		26.6	8.5			50.3	70.9	0.825
3(P20-P31)	Desc.		11.4	3.9	5.3	20.6		5.3	3.9	11.4				0.363
4(P31-P43)	Desc.	3.6	16.5	5.9	7.7	33.7		7.7	5.9	20.1				0.547
Total Pórtico 19		93.5	113.3	24.0	47.9	278.7		47.9	24.0	49.5		86.4	70.9	2.257
*Pórtico 20														
1(P35-P10)	Desc.	39.3	13.9	5.7	7.7	66.6		7.7	5.7	17.4		35.8		0.522
2(P10-P21)	Desc.	37.0	55.7	8.5	20.7	121.9		20.7	8.5			92.7		0.825
3(P21-P32)	Desc.		11.4	3.9	5.3	20.6		5.3	3.9	11.4				0.363
4(P32-P42)	Desc.	3.6	16.5	5.9	7.7	33.7		7.7	5.9	20.1				0.547
Total Pórtico 20		79.9	97.5	24.0	41.4	242.8		41.4	24.0	48.9		128.5		2.257
*Pórtico 21														
1(P34-B0)	Desc.	6.9	16.1	5.9	7.7	36.6		7.7	5.9	23.0				0.506
*Pórtico 22														
1(P11-P22)	Desc.	21.7	28.5	8.9	21.9	81.0		21.9	14.7	5.1	39.3			0.847
2(P22-P33)	Desc.	4.3	11.4	3.9	5.3	24.9		5.3	3.9	15.7				0.363
3(P33-P41)	Desc.	3.6	14.4	5.9	7.7	31.6		7.7	5.9	18.0				0.547
Total Pórtico 22		29.6	54.3	18.7	34.9	137.5		34.9	24.5	38.8	39.3			1.757
Total 1ER PISO		834.7	1354.0	467.0	708.7	3364.4		708.7	462.0	1129.9	394.5	490.5	178.8	42.681
2DO PISO														
*Pórtico 1														
1(P37-P38)	Desc.	11.6	3.8	3.8	4.7	23.9		4.7	7.6	11.6				0.334
2(P38-P36)	Desc.	7.7	19.9	8.4	12.4	48.4		12.4	8.4	27.6				0.813
3(P36-P35)	Desc.	8.5	19.9	8.4	12.4	49.2		12.4	8.4	28.4				0.813
4(P35-P34)	Desc.		10.5	3.5	4.7	18.7		4.7	3.5	10.5				0.334
Total Pórtico 1		27.8	54.1	24.1	34.2	140.2		34.2	27.9	78.1				2.294
*Pórtico 2														
1(P1-P2)	Desc.	12.3	22.7	9.0	13.0	57.0		13.0	9.0	35.0				0.859
2(P2-P3)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
3(P3-P4)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
4(P4-P5)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
5(P5-P6)	Desc.	4.1	17.0	6.9	9.5	37.5		9.5	6.9	21.1				0.647
Total Pórtico 2		34.1	83.8	35.4	51.0	204.3		51.0	35.4	117.9				3.381
*Pórtico 3														
1(P7-P8)	Desc.	11.6	3.8	3.8	4.7	23.9		4.7	7.6	11.6				0.334
2(P8-P9)	Desc.	7.7	19.9	8.4	12.4	48.4		12.4	8.4	27.6				0.813
3(P9-P10)	Desc.	6.3	19.0	8.4	12.4	46.1		12.4	8.4	25.3				0.813
4(P10-P11)	Desc.	3.5	13.7	5.7	7.7	30.6		7.7	5.7	17.2				0.522
Total Pórtico 3		29.1	56.4	26.3	37.2	149.0		37.2	30.1	81.7				2.482
*Pórtico 4														
1(P47-B1)	Desc.	7.8	12.5	4.7	5.3	30.3		5.3	6.0	19.0				0.384
*Pórtico 5														
1(P12-P13)	Desc.	13.1	22.9	9.0	13.0	58.0		13.0	9.0	36.0				0.859
2(P13-P14)	Desc.	5.9	14.8	6.5	9.5	36.7		9.5	6.5	20.7				0.625
3(P14-P15)	Desc.	5.9	15.3	6.5	9.5	37.2		9.5	6.5	21.2				0.625
4(P15-P16)	Desc.	5.9	14.9	6.5	9.5	36.8		9.5	6.5	20.8				0.625
5(P16-P17)	Desc.	5.7	15.0	6.5	9.5	36.7		9.5	6.5	20.7				0.625
6(P17-P45)	Desc.	3.6	14.3	5.9	7.7	31.5		7.7	5.9	17.9				0.553
Total Pórtico 5		40.1	97.2	40.9	58.7	236.9		58.7	40.9	137.3				3.912
*Pórtico 6														
1(P18-P19)	Desc.	11.6	3.8	3.8	4.7	23.9		4.7	7.6	11.6				0.334
2(P19-P20)	Desc.	7.7	20.5	8.4	12.4	49.0		12.4	8.4	28.2				0.813
3(P20-P21)	Desc.	6.9	19.9	8.4	12.4	47.6		12.4	8.4	26.8				0.813
4(P21-P22)	Desc.	3.5	14.1	5.7	7.7	31.0		7.7	5.7	17.6				0.522
Total Pórtico 6		29.7	58.3	26.3	37.2	151.5		37.2	30.1	84.2				2.482
*Pórtico 7														
1(P23-P24)	Desc.	13.1	22.9	9.0	13.0	58.0		13.0	9.0	36.0				0.859
2(P24-P25)	Desc.	5.9	14.9	6.5	9.5	36.8		9.5	6.5	20.8				0.625
3(P25-P26)	Desc.	5.9	15.3	6.5	9.5	37.2		9.5	6.5	21.2				0.625
4(P26-P27)	Desc.	5.9	14.7	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
5(P27-P28)	Desc.	5.5	15.1	6.5	9.5	36.6		9.5	6.5	20.6				0.625
6(P28-P44)	Desc.	5.9	12.6	5.6	7.7	31.8		7.7	5.6	18.5				0.531
7(P44-P30)	Desc.	7.6	17.0	7.2	10.7	42.5		10.7	7.2	24.6				0.688

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
8(P30-P31)	Desc.	7.7	19.7	8.4	12.4	48.2		12.4	8.4	27.4				0.813
9(P31-P32)	Desc.	7.2	19.9	8.4	12.4	47.9		12.4	8.4	27.1				0.813
10(P32-P33)	Desc.	3.5	14.2	5.7	7.7	31.1		7.7	5.7	17.7				0.522
Total Pórtico 7		68.2	166.3	70.3	101.9	406.7		101.9	70.3	234.5				6.726
*Pórtico 8														
1(P40-P39)	Desc.	8.8	19.4	7.8	10.7	46.7		10.7	7.8	28.2				0.731
*Pórtico 9														
1(P1-P12)	Desc.	21.9	29.6	8.9	12.4	72.8		12.4	15.8	21.9	22.7			0.847
2(P12-P23)	Desc.		4.3	4.3	5.3	13.9		5.3	8.6					0.384
Total Pórtico 9		21.9	33.9	13.2	17.7	86.7		17.7	24.4	21.9	22.7			1.231
*Pórtico 10														
1(P2-P13)	Desc.	36.3	50.8	8.9	13.7	109.7		13.7	8.9	5.1	15.0	35.8	31.2	0.847
2(P13-P24)	Desc.		4.3	3.9	5.3	13.5		5.3	8.2					0.384
Total Pórtico 10		36.3	55.1	12.8	19.0	123.2		19.0	17.1	5.1	15.0	35.8	31.2	1.231
*Pórtico 11														
1(P3-P14)	Desc.	27.8	37.5	8.9	12.4	86.6		12.4	8.9	19.9	45.4			0.847
2(P14-P25)	Desc.		4.3	4.3	5.3	13.9		5.3	8.6					0.384
Total Pórtico 11		27.8	41.8	13.2	17.7	100.5		17.7	17.5	19.9	45.4			1.231
*Pórtico 12														
1(P4-P15)	Desc.	27.2	40.1	8.9	12.4	88.6		12.4	8.9	5.1	62.2			0.847
2(P15-P26)	Desc.		4.3	3.9	5.3	13.5		5.3	8.2					0.384
Total Pórtico 12		27.2	44.4	12.8	17.7	102.1		17.7	17.1	5.1	62.2			1.231
*Pórtico 13														
1(P5-P16)	Desc.	27.8	37.3	8.9	12.4	86.4		12.4	8.9	19.7	45.4			0.847
2(P16-P27)	Desc.		4.3	3.9	5.3	13.5		5.3	8.2					0.384
Total Pórtico 13		27.8	41.6	12.8	17.7	99.9		17.7	17.1	19.7	45.4			1.231
*Pórtico 14														
1(P6-P46)	Desc.	4.9	12.3	4.4	7.1	28.7		7.1	4.4	17.2				0.397
2(P46-P17)	Desc.	10.9	11.5	4.8	6.5	33.7		6.5	4.8	22.4				0.450
3(P17-P28)	Desc.		4.3	4.3	5.3	13.9		5.3	8.6					0.384
Total Pórtico 14		15.8	28.1	13.5	18.9	76.3		18.9	17.8	39.6				1.231
*Pórtico 15														
1(B3-P47)	Desc.	9.1	3.1	7.6	7.1	26.9		7.1	10.7	9.1				0.234
2(P47-P45)	Desc.	4.3	10.9		6.5	21.7		6.5		15.2				0.450
3(P45-P44)	Desc.	3.5	9.2	3.9	6.6	23.2		6.6	3.9	12.7				0.363
4(P44-P40)	Desc.	3.2	7.9	3.7	4.1	18.9		4.1	3.7	11.1				0.322
Total Pórtico 15		20.1	31.1	15.2	24.3	90.7		24.3	18.3	48.1				1.369
*Pórtico 16														
1(P37-P7)	Desc.	9.2	15.8	7.9	7.7	40.6		7.7		32.9				0.522
2(P7-P18)	Desc.	5.1	22.1	8.9	12.4	48.5		12.4	8.9	27.2				0.847
Total Pórtico 16		14.3	37.9	16.8	20.1	89.1		20.1	8.9	60.1				1.369
*Pórtico 17														
1(P38-P8)	Desc.	17.9	14.6	5.7	7.7	45.9		7.7	5.7	18.1	14.4			0.522
2(P8-P19)	Desc.	17.3	30.0	8.5	12.4	68.2		12.4	8.5	8.1	39.2			0.825
3(P19-P30)	Desc.		11.4	3.9	6.6	21.9		6.6	3.9	11.4				0.363
4(P30-P39)	Desc.	2.5	10.1	3.7	4.1	20.4		4.1	3.7	12.6				0.322
Total Pórtico 17		37.7	66.1	21.8	30.8	156.4		30.8	21.8	50.2	53.6			2.032
*Pórtico 18														
1(P36-P9)	Desc.	21.2	14.5	5.7	7.7	49.1		7.7	5.7	18.0	17.7			0.522
2(P9-P20)	Desc.	20.2	45.5	8.5	13.1	87.3		13.1	8.5		65.7			0.825
3(P20-P31)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 18		41.4	71.9	18.1	26.1	157.5		26.1	18.1	29.9	83.4			1.731
*Pórtico 19														
1(P35-P10)	Desc.	20.5	14.5	5.7	7.7	48.4		7.7	5.7	18.0	17.0			0.522
2(P10-P21)	Desc.	19.2	34.3	8.5	12.4	74.4		12.4	8.5	12.4	41.1			0.825
3(P21-P32)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 19		39.7	60.7	18.1	25.4	143.9		25.4	18.1	42.3	58.1			1.731
*Pórtico 20														
1(P34-B0)	Desc.	6.8	16.1	5.9	7.7	36.5		7.7	5.9	22.9				0.506
*Pórtico 21														
1(P11-P22)	Desc.	15.5	22.2	8.9	12.4	59.0		12.4	8.9	37.7				0.847
2(P22-P33)	Desc.		11.9	3.9	5.3	21.1		5.3	3.9	11.9				0.384
Total Pórtico 21		15.5	34.1	12.8	17.7	80.1		17.7	12.8	49.6				1.231
Total 2DO PISO		577.9	1110.8	422.8	597.0	2708.5		597.0	463.4	1195.3	385.8	35.8	31.2	39.747
Total Obra		1869.6	3342.7	1379.9	1651.4	8243.6	320.3	1320.2	1565.2	3025.1	884.9	626.9	501.0	103.262

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.mon.: Armado montaje
- A.est.: Armado estribos

Listado de medición de vigas

Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

Fecha: 08/06/2023 8:26:25

Materiales:

Hormigón: H-21 , Control Normal

Acero: AH-400 , Control Normal

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	Total kg
PLANTA BAJA	AH-400 , Control Normal	352.3	16.0	703.8	769.9	115.1	110.7	320.1	2387.9
1ER PISO	AH-400 , Control Normal		779.6	508.2	1242.9	434.0	539.6	196.7	3701.0
2DO PISO	AH-400 , Control Normal		656.7	509.7	1314.8	424.4	39.4	34.3	2979.3
Total Obra		352.3	1452.3	1721.7	3327.6	973.5	689.7	551.1	9068.2

Medición de superficies y volúmenes  
Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

\* No se miden: Elementos de cimentación.

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

Superficie total: 68.74 m<sup>2</sup>  
Superficie total forjados: 0.00 m<sup>2</sup>  
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 63.07 m<sup>2</sup>  
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 188.98 m<sup>2</sup>  
Hormigón total en vigas: 20.76 m<sup>3</sup>  
Vigas: 20.76 m<sup>3</sup>  
Volumen total forjados: 0.00 m<sup>3</sup>

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

Superficie total: 582.82 m<sup>2</sup>  
Superficie total forjados: 498.72 m<sup>2</sup>  
Viguetas: 498.72 m<sup>2</sup>  
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 78.43 m<sup>2</sup>  
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 224.83 m<sup>2</sup>  
Hormigón total en vigas: 42.90 m<sup>3</sup>  
Vigas: 42.65 m<sup>3</sup>  
Zunchos: 0.25 m<sup>3</sup>  
Volumen total forjados: 33.41 m<sup>3</sup>  
Viguetas: 33.41 m<sup>3</sup>

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

Superficie total: 598.43 m<sup>2</sup>  
Superficie total forjados: 520.04 m<sup>2</sup>  
Viguetas: 520.04 m<sup>2</sup>  
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 73.09 m<sup>2</sup>  
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 199.52 m<sup>2</sup>  
Hormigón total en vigas: 39.91 m<sup>3</sup>  
Vigas: 39.71 m<sup>3</sup>  
Zunchos: 0.20 m<sup>3</sup>  
Volumen total forjados: 34.84 m<sup>3</sup>  
Viguetas: 34.84 m<sup>3</sup>

Medición de superficies y volúmenes

Obra: INSTITUTO TECNOLOGICO SUP BERMEJO

\* No se miden: Elementos de cimentación.

Resumen total obra

Superficie total: 1249.99 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 1018.76 m<sup>2</sup>

Viguetas: 1018.76 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 214.59 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 613.33 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 103.57 m<sup>3</sup>

Vigas: 103.12 m<sup>3</sup>

Zunchos: 0.45 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 68.25 m<sup>3</sup>

Viguetas: 68.25 m<sup>3</sup>

## **A6. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **ITEM 1: REPLANTEO Y TRAZADO**

**UNIDAD:** m<sup>2</sup>

#### **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: m<sup>3</sup>**

### **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, aún 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 excavarse 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:** m<sup>3</sup>

#### **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/cm<sup>2</sup>.

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: SOBRECIMIENTO DE HºAº, ITEM 8: COLUMNAS DE HºAº, ITEM 9: VIGA DE HºAº, ITEM 10: ESCALERA DE HºAº**

**UNIDAD: m<sup>3</sup>**

**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**

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)	T – 113	10
		1

Carbón Lignito		5
Fragmentos blandos		

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)**

<b>TAMIZ N.B.</b>	<b>Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.</b>	<b>Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal</b>
-----------------------	---	--

<b>DESIGNACION</b>		<b>63</b> (mm )	<b>40</b> (mm )	<b>20</b> (mm )	<b>10</b> (mm )	<b>12.5</b> (mm )	<b>9.5</b> (mm )	<b>40</b> (mm )	<b>20</b> (mm )	<b>10</b> (mm )	<b>12.5</b> (mm )
<b>80</b>	<b>Mm</b>	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
<b>63</b>	<b>Mm</b>	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>40</b>	<b>Mm</b>	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
<b>20</b>	<b>Mm</b>	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
<b>16</b>	<b>Mm</b>	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
<b>12.5</b>	<b>Mm</b>	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
<b>9.5</b>	<b>Mm</b>	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
<b>4.75</b>	<b>Mm</b>	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
<b>2.36</b>	<b>Mm</b>	-	-	-	-	-	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)**

<b>Designación</b>	<b>40 mm. de tamaño nominal</b>	<b>20 mm. de tamaño nominal</b>
<b>80 mm.</b>	100	100
<b>40 mm.</b>	95 – 100	100
<b>20 mm.</b>	45 – 75	95 - 100
<b>5 mm.</b>	25 – 45	30 - 50
<b>600 µm.</b>	8 – 30	10 - 35
<b>150 µm.</b>	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.

<b>TAMIZ N. B.</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
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 $\mu\text{m}$	5-20	3-30	12-40	15-0
150 $\mu\text{m}$	0-10	0-10	0-10	0-10

**TABLA 3**

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150  $\mu\text{m}$  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 aquellas 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	
<b>APLICACION</b>	de cemento por m3.	Con control permanente	Sin control permanente

	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
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/m<sup>3</sup>. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 kg/m<sup>3</sup> y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m<sup>3</sup>.

**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:

<b>Asentamiento en el cono de Abrams</b>	<b>Categoría de Consistencia</b>
--	----------------------------------

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:

<b>Condiciones de exposición</b>	<b>Extrema</b>	<b>Severa</b>	<b>Moderada</b>
Naturaleza de la obra	- Hormigón sumergido o 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  $400 \text{ Kg/m}^3$  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:

<b>Grado de Control</b>	<b>Cantidad máxima de hormigón m<sup>3</sup></b>
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

sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

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

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

### 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 contraflechas 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:** m<sup>3</sup>

**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 cómputos 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/cm<sup>2</sup> 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°C° .....m3

## **ITEM 7: IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO**

**UNIDAD: m<sup>2</sup>**

### **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.....m<sup>2</sup>

**ITEM 11: LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM E=25cm**

**UNIDAD: m<sup>2</sup>**

**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: m<sup>2</sup>**

**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, construidos 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 H°**

**UNIDAD: m<sup>2</sup>**

#### **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 rellenada, 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.

## COMPUTOS METRICOS

PROYECTO: CONSTRUCCION "BLOQUE PRINCIPAL AULAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO BERMEJO-COMUNIDAD COLONIA LINARES"

1	REPLANTEO Y TRAZADO	[m2]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	784,00
			1	784,00				784,00	784,00
2	EXCAVACION MANUAL COMUN	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	178,99
	EXCAVACION PARA LAS ZAPATAS								
	P1, P3, P5, P6, P12, P22, P36, P45		8		1,25	1,25	1,55	2,42	19,38
	P2, P8, P14, P16		4		1,45	1,45	1,55	3,26	13,04
	P4, P17		2		1,35	1,35	1,55	2,82	5,65
	P7, P11, P24, P28, P30, P32, P34, P38, P44		9		1,05	1,05	1,55	1,71	15,38
	P9, P10, P20		3		1,75	1,75	1,55	4,75	14,24
	P13		1		1,65	1,65	1,55	4,22	4,22
	P15, P19, P21		3		1,55	1,55	1,55	3,72	11,17
	P18, P33, P37, P39, P40, P41		6		0,85	0,85	1,55	1,12	6,72
	P23, P25, P26, P27, P42, P43		6		0,95	0,95	1,55	1,40	8,39
	P31, P35, P46		3		1,15	1,15	1,55	2,05	6,15
	P47		1		1,60	2,20	1,55	5,46	5,46
	EXCAVACION PARA EL CIMIENTO								
	suma de todas las longitudes del cimiento		1		346,00	0,40	0,50	69,20	69,20
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	3,54
	P1, P3, P5, P6, P12, P22, P36, P45		8		1,25	1,25	0,05	0,08	0,63
	P2, P8, P14, P16		4		1,45	1,45	0,05	0,11	0,42
	P4, P17		2		1,35	1,35	0,05	0,09	0,18
	P7, P11, P24, P28, P30, P32, P34, P38, P44		9		1,05	1,05	0,05	0,06	0,50
	P9, P10, P20		3		1,75	1,75	0,05	0,15	0,46
	P13		1		1,65	1,65	0,05	0,14	0,14
	P15, P19, P21		3		1,55	1,55	0,05	0,12	0,36
	P18, P33, P37, P39, P40, P41		6		0,85	0,85	0,05	0,04	0,22
	P23, P25, P26, P27, P42, P43		6		0,95	0,95	0,05	0,05	0,27
	P31, P35, P46		3		1,15	1,15	0,05	0,07	0,20
	P47		1		1,60	2,20	0,05	0,18	0,18
4	ZAPATAS DE H"A°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	23,40
	P1, P3, P5, P6, P12, P22, P36, P45		8		1,25	1,25	0,30	0,47	3,75
	P2, P8, P14, P16		4		1,45	1,45	0,35	0,74	2,94
	P4, P17		2		1,35	1,35	0,30	0,55	1,09
	P7, P11, P24, P28, P30, P32, P34, P38, P44		9		1,05	1,05	0,30	0,33	2,98
	P9, P10, P20		3		1,75	1,75	0,40	1,23	3,68
	P13		1		1,65	1,65	0,40	1,09	1,09
	P15, P19, P21		3		1,55	1,55	0,35	0,84	2,52
	P18, P33, P37, P39, P40, P41		6		0,85	0,85	0,30	0,22	1,30
	P23, P25, P26, P27, P42, P43		6		0,95	0,95	0,30	0,27	1,62
	P31, P35, P46		3		1,15	1,15	0,30	0,40	1,19
	P47		1		1,60	2,20	0,35	1,23	1,23
5	CIMENTOS DE H"C°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	41,52
			1		346,00	0,30	0,40	41,52	41,52
6	SOBRECIMIENTO DE H"A°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	20,76
	Suma de todas las longitudes del sobrecimiento		1,00		346,00	0,20	0,30	20,76	20,76
7	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO	[m2]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	69,20
			1		346,00	0,20		69,20	69,20
8	COLUMNAS DE H"A°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	44,25
	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, P42, P43, P44, P45, P46 (Cimentacion)		45		0,35	0,35	1,20	0,15	6,62
	P47 (Cimentacion)		1		0,40	0,40	1,20	0,19	0,19
	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, P42, P43, P44, P45, P46 (Planta baja-azotea)		45		0,35	0,35	6,60	0,81	36,38
	P47 (Planta baja-azotea)		1		0,40	0,40	6,60	1,06	1,06
9	VIGAS DE H"A°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	82,81
	Vigas 1er piso		1	42,90				42,90	42,90
	Vigas Azotea		1	39,91				39,91	39,91
10	ESCALERAS DE H"A°	[m3]	CANT	Area/Vol	LARGO	ANCHO	ALTO	TOTAL PARCIAL	4,47
	Escala 1 - Tramo 1		1	4,47				4,47	4,47

<b>11</b>	<b>LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm</b>	<b>[m2]</b>	<b>CANT</b>	<b>Area/Vol</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>1018,76</b>
	1er piso		1	498,72				498,72	498,72
	azotea		1	520,04				520,04	520,04
<b>12</b>	<b>MURO DE LADRILLO 6H</b>	<b>[m2]</b>	<b>CANT</b>	<b>Area/Vol</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>1458,73</b>
	<b>PLANTA BAJA</b>								
	MURO		1		233,99		2,9	678,571	678,57
	Menos puerta (1,5*2,1)		-6			1,5	2,1	3,150	-18,90
	Menos puerta (1,00*2,1)		-8			1,0	2,1	2,100	-16,80
	<b>PRIMERA PLANTA</b>								
	MURO		1		218,02		3,1	675,862	675,86
	Menos puerta (1,5*2,1)		-5			1,5	2,1	3,150	-15,75
	Menos puerta (1,00*2,1)		-4			1,0	2,1	2,100	-8,40
	<b>AZOTEA</b>								
	MURO		1		136,79		1,2	164,148	164,15
<b>13</b>	<b>EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN</b>	<b>[m²]</b>	<b>CANT</b>	<b>Area/Vol</b>	<b>LARGO</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO</b>	<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>542,82</b>
	<b>PLANTA BAJA</b>								
			1	542,82				542,82	542,82

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	1
Actividad : REPLANTEO Y TRAZADO				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				0,08
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				0,08
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				0,38
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				0,41
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				0,140
<b>TOTAL ITEM</b>				4,68

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	2
Actividad : EXC. TERRENO SEMIDURO CON MAQUINARIA				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
TOTAL MATERIALES				0
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				2,31
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				2,54
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				0,86
<b>TOTAL ITEM</b>				<b>28,76</b>

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	3
Actividad : HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
mezcladora	hr	1,50	20,00	30,00
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE LA M. O.				16,48
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				46,48
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				78,51
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				86,36
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				29,353
TOTAL ITEM				979,29

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	<b>4</b>
Actividad : ZAPATAS DE H°A°				
Unidad : <b>m3</b>		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				280,88
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				308,96
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				105,017
<b>TOTAL ITEM</b>				<b>3.503,63</b>

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	5
Actividad : CIMIENTO DE H°C°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				68,86
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				75,74
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				25,745
<b>TOTAL ITEM</b>				858,92

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	6
Actividad : SOBRECIMIENTO DE H°A°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
cimento	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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				299,96
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				329,95
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				112,15
<b>TOTAL ITEM</b>				3.741,62

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	7
Actividad : IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
				0
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				1,14
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				1,14
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				2,68
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				2,95
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				1,00
<b>TOTAL ITEM</b>				<b>33,45</b>

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	8
Actividad : COLUMNAS DE H°A°				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				398,88
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				438,76
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				149,14
<b>TOTAL ITEM</b>				4.975,55

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	9
Actividad : Vigas de hormigon armado				
Unidad : m3		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				411,26
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				452,38
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				153,77
<b>TOTAL ITEM</b>				5.129,99

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	<b>10</b>
Actividad : ESCALERAS DE H°A°				
Unidad : <b>m3</b>		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				405,39
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				445,93
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				151,57
<b>TOTAL ITEM</b>				<b>5.056,82</b>

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	<b>11</b>
Actividad : LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm				
Unidad : <b>m2</b>		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
completo 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
TOTAL MATERIALES				177,97
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
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
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				32,25
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				35,48
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				12,06
<b>TOTAL ITEM</b>				<b>402,30</b>

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	12
Actividad : MURO DE LADRILLO 6H				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
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
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				6,09
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				6,09
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				15,29
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				16,82
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				5,718
TOTAL ITEM				190,76

Proyecto: Instituto Tecnológico Bermejo			Actividad N°	13
Actividad : EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN				
Unidad : m2		Moneda . Bs		
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>1 MATERIALES</b>				
cemento	kg	20,00	0,95	19,00
arena	m3	0,06	120,75	7,25
grava	m3	0,04	120,75	5,07
pedra	m3	0,15	112,50	16,88
TOTAL MATERIALES				48,19
<b>2 MANO DE OBRA</b>				
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
<b>3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>				
HERRAMIENTAS MENORES 6% DE LA M. O.				5,69
TOTAL EQUIPO MAQUINARIA Y HERRAMINETAS				5,69
<b>4 GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
Gastos generales y administrativos 10%(1+2+3)				14,88
<b>5 UTILIDAD</b>				
Utilidad 10%(1+2+3+4)				16,36
<b>6 IMPUESTOS</b>				
3,09%(1+2+3+4+5)				5,56
<b>TOTAL ITEM</b>				185,55































**PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA CON LOSA ALIVIANADA**

N	ACTIVIDAD	UNIDAD	Cantidad	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m2	784,00	4,68	3.669,12
2	EXC. TERRENO SEMIDURO CON MAQUINA	m3	178,99	28,76	5.147,75
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	m3	3,54	979,29	3.466,69
4	ZAPATAS DE H°A°	m3	23,40	3.503,63	81.984,94
5	CIMENTOS DE H°C°	m3	41,52	858,92	35.662,36
6	SOBRECIMIENTO DE H°A°	m3	20,76	3.741,62	77.676,03
7	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO	m2	69,20	33,45	2.314,74
8	COLUMNAS DE H°A°	m3	44,25	4.975,55	220.168,09
9	VIGAS DE H°A°	m3	82,81	5.129,99	424.814,47
10	ESCALERAS DE H°A°	m3	4,47	5.056,82	22.603,99
11	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=20 cm	m2	1.018,76	402,30	409.847,15
12	MURO DE LADRILLO 6H	m2	1.478,53	190,76	282.044,38
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	m2	542,82	185,55	100.720,25
<b>TOTAL (Bs)</b>					<b>1.670.119,96</b>
Son: Un millón seicientos setenta mil ciento diecinueve con 96/100 Bolivianos.					

**PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA CON LOSA CON VIGUETAS METALICAS**

N	ACTIVIDAD	UNIDAD	Cantidad	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m2	784,00	4,68	3.669,12
2	EXC. TERRENO SEMIDURO CON MAQUINA	m3	178,99	28,76	5.147,75
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	m3	3,54	979,29	3.466,69
4	ZAPATAS DE H°A°	m3	23,40	3.503,63	81.984,94
5	CIMENTOS DE H°C°	m3	41,52	858,92	35.662,36
6	SOBRECIMIENTO DE H°A°	m3	20,76	3.741,62	77.676,03
7	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTO	m2	69,20	33,45	2.314,74
8	COLUMNAS DE H°A°	m3	44,25	4.975,55	220.168,09
9	VIGAS DE H°A°	m3	82,81	5.129,99	424.814,47
10	ESCALERAS DE H°A°	m3	4,47	5.056,82	22.603,99
11	LOSA CON VIGUETAS METALICAS	m2	1.018,76	396,09	403.520,65
12	MURO DE LADRILLO 6H	m2	1.478,53	190,76	282.044,38
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	m2	542,82	185,55	100.720,25
<b>TOTAL (Bs)</b>					<b>1.663.793,46</b>
Son: Un millón seiscientos sesenta y tres mil setecientos noventa y tres con 46/100 Bolivianos.					





**ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION DE CADA ITEM O ACTIVIDAD CON LOSA ALIVIANADA**

Nº	Descripción	unidad	Cantidad	Rendimiento	Duracion	Nº de Obreros	horas/hombre (hrs)	Dias estimados	dias laborales
				hora/(unid)	(hrs)				
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m2	784,00	0,02	15,68	2,0	7,8	1,0	1
2	EXCAVACION TERRENO SEMIDURO CON MAQUINARIA	m3	178,99	0,07	12,53	1,0	12,5	1,6	2
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	m3	3,54	5,50	19,47	3,0	6,5	0,81	1
4	ZAPATAS DE HªAª	m3	23,40	18,00	421,20	4,0	105,3	13,2	14
5	CIMIENTO DE HªCª	m3	41,52	5,00	207,60	4,0	51,9	6,5	7
6	SOBRECIMIENTO DE HªAª	m3	20,76	16,00	332,16	4,0	83,0	10,4	11
7	IMPERMEABILIZACION DEL SOBRECIMIENTO	m2	69,20	0,30	20,76	2,0	10,4	1,3	2
8	COLUMNAS DE HªAª	m3	44,25	16,00	708,00	6,0	118,0	14,8	15
9	VIGAS DE HªAª	m3	82,81	20,00	1656,20	6,0	276,0	34,5	35
10	ESCALERAS DE HªAª	m3	4,47	18,00	80,46	2,0	40,2	5,0	6
11	LOSA ALIVIANADA C/PLASTOFORM H=25 cm	m2	1.018,76	1,50	1528,14	6,0	254,7	31,8	32
12	MURO DE LADRILLO 6H	m2	1.478,53	1,75	2587,43	6,0	431,2	53,9	54
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	m2	542,82	1,50	814,23	6,0	135,7	17,0	17
<b>Días totales para ejecutar obra=</b>									<b>197</b>

**ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION DE CADA ITEM O ACTIVIDAD CON LOSA CON VIGUETA METALICA**

Nº	Descripción	unidad	Cantidad	Rendimiento	Duracion	Nº de Obreros	horas/hombre (hrs)	Dias estimados	dias laborales
				hora/(unid)	(hrs)				
1	REPLANTEO Y TRAZADO	m2	784,00	0,02	15,68	2,0	7,8	1,0	1
2	EXCAVACION TERRENO SEMIDURO CON MAQUINARIA	m3	178,99	0,07	12,53	1,0	12,5	1,6	2
3	HORMIGON POBRE PARA NIVELACIÓN	m3	3,54	5,50	19,47	3,0	6,5	0,81	1
4	ZAPATAS DE HªAª	m3	23,40	18,00	421,20	4,0	105,3	13,2	14
5	CIMIENTO DE HªCª	m3	41,52	5,00	207,60	4,0	51,9	6,5	7
6	SOBRECIMIENTO DE HªAª	m3	20,76	16,00	332,16	4,0	83,0	10,4	11
7	IMPERMEABILIZACION DEL SOBRECIMIENTO	m2	69,20	0,30	20,76	2,0	10,4	1,3	2
8	COLUMNAS DE HªAª	m3	44,25	16,00	708,00	6,0	118,0	14,8	15
9	VIGAS DE HªAª	m3	82,81	20,00	1656,20	6,0	276,0	34,5	35
10	ESCALERAS DE HªAª	m3	4,47	18,00	80,46	2,0	40,2	5,0	6
11	LOSA CON VIGUETAS METALICAS	m2	1.018,76	1,00	1018,76	6,0	169,8	21,2	22
12	MURO DE LADRILLO 6H	m2	1.478,53	1,75	2587,43	6,0	431,2	53,9	54
13	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE HORMIGÓN	m2	542,82	1,50	814,23	6,0	135,7	17,0	17
<b>Días totales para ejecutar obra=</b>									<b>187</b>