



MEMORIA TECNICA



SOLUCIONES Y SERVICIOS
RICARDO GUTIERREZ 808
ARRECIFES - PCIA. BUENOS AIRES

DOCUMENTO NUM:
OT-058-MA-011

REV. 0
FECHA:
25/04/2011

DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL POLIDEPORTIVO SISTEMATIZADO TIPO A



0	25/04/2011	1 Ra EMISION	PAG	ILP	IPG
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROB.	APROBADO

CONTRATISTA

PROYECTO
DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL
POLIDEPORTIVO SISTEMATIZADO TIPO A
MUNICIPALIDAD DE ARRECIFES
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

PROPIETARIA
MUNICIPALIDAD DE ARRECIFES

ESTADO	PARA INFORMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	EDICIÓN ORIGINAL			VºBº	FIRMA	FECHA
	PARA APROBACIÓN	<input type="checkbox"/>						
	PARA PETICIÓN OFERTA	<input type="checkbox"/>						
	PARA COMPRA	<input type="checkbox"/>	REALIZADO	PAG	25/04/2011			
	PARA EJECUCIÓN	<input type="checkbox"/>	COMPROBADO	ILP	25/04/2011			
	AS BUILT	<input type="checkbox"/>	APROBADO	IPG	25/04/2011			

Nº DOCUMENTO PROYECTO:
OT-058-MA-011

HOJA:
SIGUE:

POLIDEPORTIVO SISTEMATIZADO TIPO A

IPG INGENIERÍA
INFORME TÉCNICO ESTRUCTURAL

1° Comitente Municipalidad de Arrecifes

Calle: n° Localidad Partido
Circ. Secc. Mz. Parc. Subpla

2° Profesional

Nombre: Gabilondo Patricio Alfredo
Titulo: Ingeniero Civil Matricula: 53362
Domicilio: Av. Lavalle 615 T.E.: 02478-455403
Localidad: Arrecifes Partido: Arrecifes

3° OBJETO

El objetivo de la presente memoria de calculo es el predimensionamiento de la estructura metalica en cubierta de techo la estructura independiente de hormigon armado, como asi tambien las fundaciones.

Este anteproyecto estructural se ejecuta para las instalaciones del Polideportivo Arrecifes, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

4° DOCUMENTACIÓN y SOFT UTILIZADOS

- _Anteproyecto Arquitectonico cedido por Municipalidad de Arrecifes.
- _Memoria tecnico descriptiva
- _Pliego de especificaciones tecnicas particulares
- _CIRSOC 101 Cargas y sobrecargas gravitatorias para el calculo de las estructuras de edificios.
- _CIRSOC 102 Acción del viento sobre las construcciones
- _CIRSOC 301 Estructuras de acero para edificios.
- _SAP 2000 V11 Software de elementos finitos

5° ANALISIS DE CARGA

5.1 CARGAS PERMANENTES SOBRE ESTRUCTURA DE TECHO

Chapa T-90 calibre 25 esp. 5mm

5.5 kg/m ²
7.83m
40.8m

Total	1757.05 kg
-------	------------

Correas C 20*70*25*3.2

9.26 kg/m
7.83m
19 correas

Total	1377.61 kg
-------	------------

Peso propio de la cercha (Sap 2000 V11)

Total	4000 kg
-------	---------

Cielorraso suspendido

1.6kg/m ²
7.83m
40.8m

Total	511.14 Kg
-------	-----------

Accesorios

1.1kg/m ²
7.83m
40.8m

Total	351.41 Kg
-------	-----------

Carga uniforme por metro lineal de cercha: 7997.21/40.8

Total	196.01 Kg/m
-------	-------------

5.2 SOBRECARGAS

De montaje

5 kg/m ²
7.83m
40.8m

Total	1597.32 kg
-------	------------

Accidentales

10 kg/m ²
7.83m
40.8 m

Total	3194.64 kg
-------	------------

Sobrecarga uniforme por metro lineal de cercha: 4791.96/40.8

Total	117.45 Kg/m
-------	-------------

Cargas Permanentes + Sobrecarga

Total	315 Kg/m
-------	----------

***Nota:** Para el predimensionamiento de losas se utilizo las sobrecargas establecidas en el CIRSOC 101. Se establece una sobrecarga de 750 Kg/m² para tribunas y de 400 Kg/m² para rellanos y corredores las que se utilizaron para las losas solidarias a las tribunas.

Las Cargas de vigas y columnas surgen del analisis de la arquitectura planteada para el proyecto.

5.3. Cálculo de las acciones del viento (CIRSOC 102)

5.3.1. Velocidad de referencia (β)

Para Arrecifes $\beta = 27.5$ m/seg \longrightarrow (Pagina 18 / Tabla 1).

5.3.2. Velocidad Básica de Diseño (V_o)

$C_p = 1.65$ \longrightarrow (Pagina 20 / Tabla 2 / Grupo 2).

$V_o = C_p \times \beta = 45.38$ m/seg

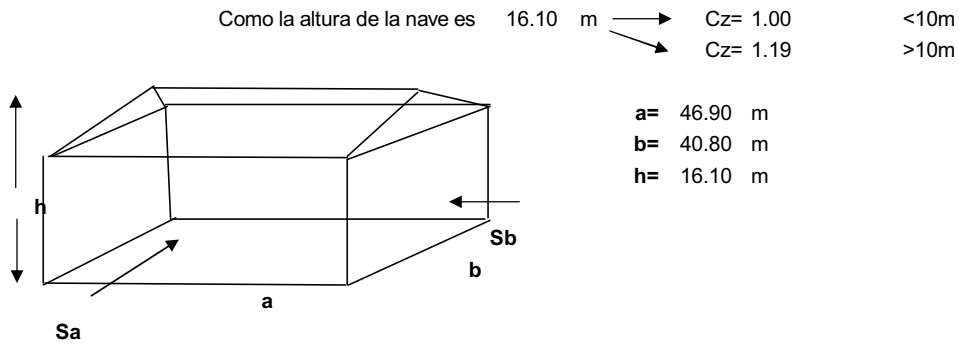
5.3.3. Presión Dinámica Básica (q_o)

$q_o = 0.000613 \times V_o^2 = 1.262$ KN/m² \longrightarrow 126.2 Kg/m²

5.3.4. Presión Dinámica de Cálculo (q_z)

$q_z = q_o \times C_z \times C_d$

C_z (Consideramos Rugosidad de Tipo I y nos ponemos del lado de la seguridad ,Pagina 26 / Tabla 4).



$a/h = 2.91$	}	$C_d = 0.83$	$b/h = 2.53$	}	$C_d = 0.83$
$h/V_o = 0.35$			$h/V_o = 0.35$		

$q_z = q_o \times C_z \times C_d = 104.75$ Kg/m ²	<10m	}	S_a	Sa: Viento \perp a la cara mayor.
$q_z = q_o \times C_z \times C_d = 124.76$ Kg/m ²	>10m			
$q_z = q_o \times C_z \times C_d = 104.75$ Kg/m ²	<10m	}	S_b	Sb: Viento \perp a la cara menor.
$q_z = q_o \times C_z \times C_d = 124.76$ Kg/m ²	>10m			

5.3.5. Cálculo de las Acciones

$W_z = C \times q_z =$

5.3.5.1. Relación de Dimensiones (λ)

$\lambda_a = h / a = 0.34$
 $\lambda_b = h / b = 0.39$

5.3.5.2. Coeficiente de Forma (γ_o)

(Pagina 45/ Figura 13/ Coeficiente de Forma correspondiente a las

$\gamma_{oa} = 0.93$ construcciones apoyadas en el suelo).

$\gamma_{ob} = 0.91$

Sa: Viento \perp a la cara mayor.

Sb: Viento \perp a la cara menor.

5.3.5.3. Cálculo de los Coeficientes de Presión

(C_e : Coeficiente de Presión Exterior).

5.3.5.4 Acciones Exteriores (Pagina 48 / Tabla 6).

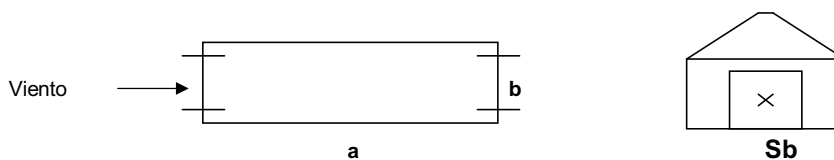
Paredes

a) Viento \perp a S_a $\left\{ \begin{array}{l} C_e \text{ a barlovento} = 0.8 \\ C_e \text{ a sotavento} = -0.4 \end{array} \right.$ 

b) Viento \perp a S_b $\left\{ \begin{array}{l} C_e \text{ b barlovento} = 0.8 \\ C_e \text{ b sotavento} = -0.4 \end{array} \right.$ 

5.3.5.5

Paredes Abiertas en la Dirección del Viento (S_b).



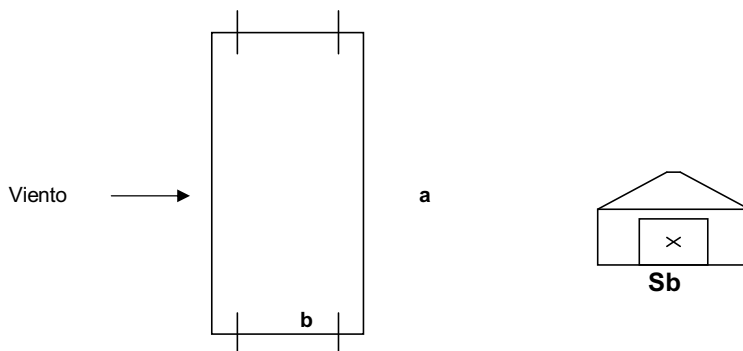
C_i presión = $+ 0,60 \times (1,80 - 1,30 \times \gamma_{ob}) =$

C_i succión = $- 0,60 \times (1,30 \times \gamma_{ob} - 0,80) =$

0.37

-0.2

Paredes Abiertas Paralelas a la Dirección del Viento (S_a).



C_i presión = $+ 0,60 \times (1,80 - 1,30 \times \gamma_{oa}) =$

C_i succión = $- 0,60 \times (1,30 \times \gamma_{oa} - 0,80) =$

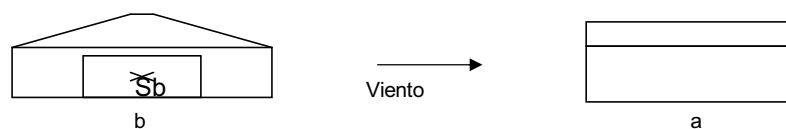
0.4

-0.25

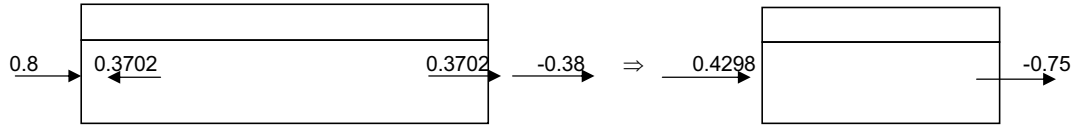
5.3.5.6. Combinación de Acciones.

Paredes

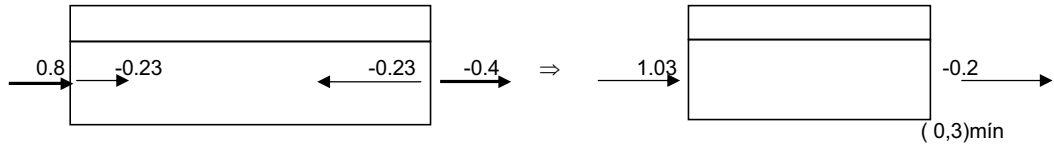
a) Viento \perp a S_b (Sobre paredes frontales).



Presión



Succión

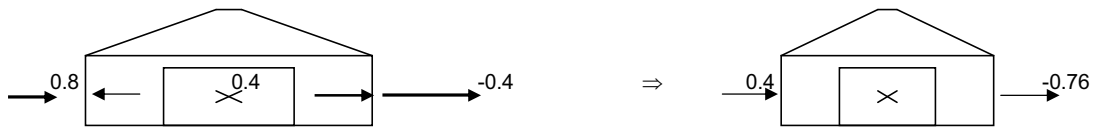


Peor Condición: Presión= 1.03
Succión= -0.75

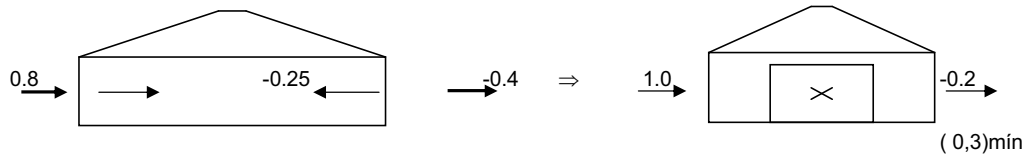
b) Viento \perp a Sa (Sobre paredes laterales).



Presión

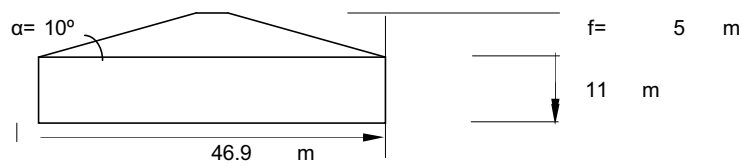


Succión



Peor Condición: Presión= 1.05
Succión= -0.76

Techo

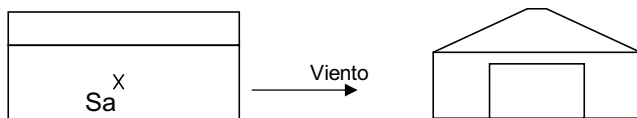


Para $\alpha = 10^\circ \rightarrow f = 5.10 \text{ m}$

Como $f \leq h/2 \rightarrow$ Pagina 52 / Figura 17a

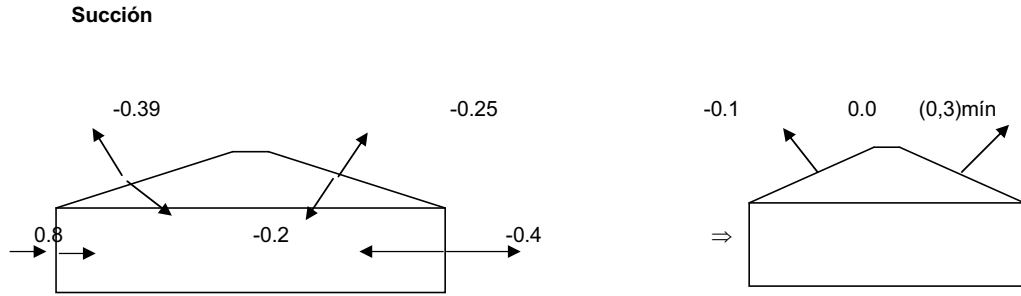
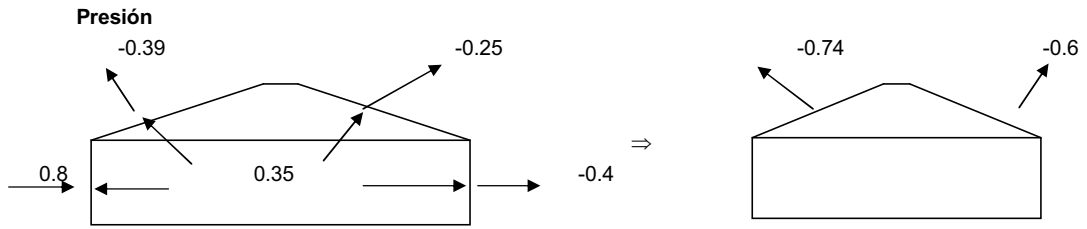
$C_e = f(\alpha; \gamma_0)$

a) Viento \perp a Sa

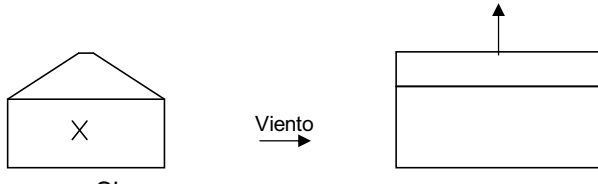


$\alpha = 10^\circ$
 $\gamma_{0a} = 0.93$

sea $\left\{ \begin{array}{l} \text{barlovento} = -0.39 \\ \text{sotavento} = -0.25 \end{array} \right.$

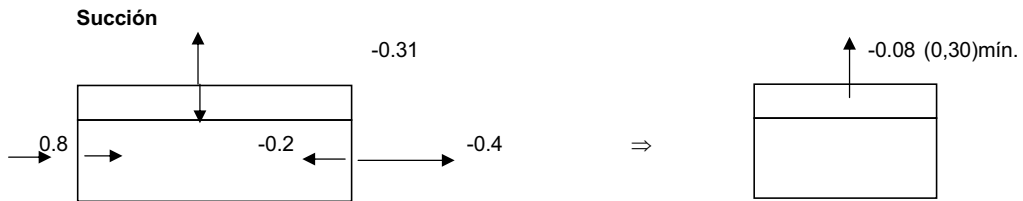
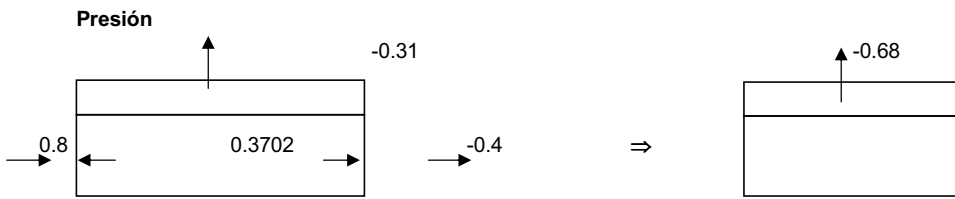


b) Viento \perp a Sb



$\alpha = 0$
 $\gamma_{oa} = 0.91$

sea $\left\{ \begin{array}{l} \text{barlovento} = -0.31 \\ \text{sotavento} = -0.31 \end{array} \right.$



Peor Condición: No hay Presión
Succión = -0.68

5.4 Cálculo de las Acciones Unitarias

$$W_z = C \times q_z \quad \longrightarrow \quad W_z = C \times 104.75 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$W_z = C \times q_z \quad \longrightarrow \quad W_z = C \times 124.76 \quad \text{Kg/m}^2$$

Paredes

a) Paredes Laterales

$$\text{Presión Máxima} = 1.0 \times q_z = 109.51 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Presión Máxima} = 109.51 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Succión Máxima} = -0.76 \times q_z = -79.99 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Succión Máxima} = -79.99 \quad \text{Kg/m}^2$$

b) Paredes Frontales

$$\text{Presión Máxima} = 1.03 \times q_z = 107.88 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Presión Máxima} = 107.88 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Succión Máxima} = -0.75 \times q_z = -78.901 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Succión Máxima} = -78.901 \quad \text{Kg/m}^2$$

Techo.

$$\text{Succión Máxima} = -0.68 \times q_z = -84.863 \quad \text{Kg/m}^2$$

$$\text{Succión Máxima} = -84.863 \quad \text{Kg/m}^2$$

5.5 Cálculo de Correas

2.1. Correas Sobre el Techo.

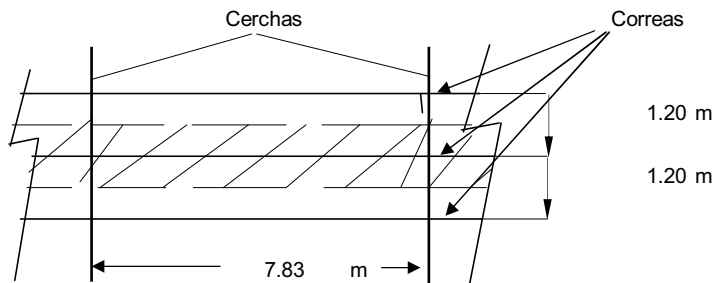
5.5.1. Predimensionamiento:

Adoptamos $\text{C } 200 \times 70 \times 25 \times 3,2$

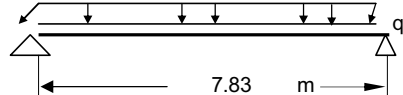
$I_x =$	704.47 cm ⁴	$W_x =$	70.44 cm ³
$I_y =$	78.00 cm ⁴	$W_y =$	16.05 cm ³
$\text{Peso} =$	9.26 Kg/m		

Longitud entre apoyos (separación entre cerchas) = 7.83 m

Separación entre correas = 1.20 m



Zona de Influencia

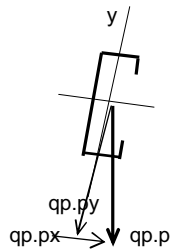


5.5.2 Estados de Carga:

5.5.2.1 ESTADO 1: Peso Propio + Viento.

Peso Propio: Peso de la chapa + Elementos de Sujeción= 12.00 Kg/m²
 Peso del Perfil= 9.26 Kg/m

$$q_{p.p} = 12.00 \text{ x Kg/m}^2 \quad 1.20 \text{ m} + \quad 9.26 \text{ x Kg/m} = \mathbf{23.66 \text{ Kg/m}}$$

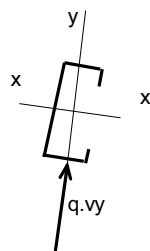


$$\alpha = 10 \quad \rightarrow \quad 0.1745 \text{ rad}$$

$$x \quad q_{p.px} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \sin 10^\circ = \mathbf{4.1085 \text{ Kg/m}}$$

$$q_{p.py} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \cos 10^\circ = \mathbf{23.3 \text{ Kg/m}}$$

Viento: Consideramos la succión máxima ya calculada.



$$\alpha = 7^\circ$$

$$\text{Succión máxima} = -85 \text{ Kg/m}^2$$

$$q.vy = -85 \text{ Kg/m}^2 \times 1.20 \text{ m} = \mathbf{-102 \text{ Kg/m}}$$

$$q.vx = 0.00 \text{ Kg/m}$$

ESTADO 1: Peso Propio + Viento.

En el eje x-x

$$q_x = q_{p.px} + q_{v.x} = 4.1 \text{ Kg/m} + (0.0 \text{ kg/m}) = \mathbf{4.1 \text{ Kg/m}}$$

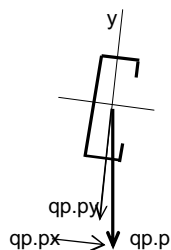
En el eje y-y

$$q_y = q_{p.py} + q_{v.y} = 23.3 \text{ Kg/m} + (-101.84 \text{ kg/m}) = \mathbf{-79 \text{ Kg/m}}$$

5.5.2.2. ESTADO 2: Peso Propio + Peso de un Operario.

Peso Propio: Peso de la chapa + Elementos de Sujeción= 12.00 Kg/m²
 Peso del Perfil= 9.26 Kg/m

$$q_{p.p} = 12.00 \text{ x Kg/m}^2 \quad 1.20 \text{ m} + \quad 9.26 \text{ x Kg/m} = \mathbf{23.66 \text{ Kg/m}}$$



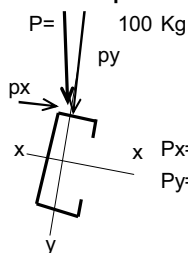
$$\alpha = 10 \quad \rightarrow \quad 0.1745 \text{ rad}$$

$$x \quad q_{p.px} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \sin 10^\circ = \mathbf{4.1085 \text{ Kg/m}}$$

$$q_{p.py} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \cos 10^\circ = \mathbf{23.3 \text{ Kg/m}}$$

Peso de un Operario: Se considera un operario con un peso de

100 Kg.



$$\alpha = 10 \quad \rightarrow \quad 0.17453 \text{ rad}$$

$$P_x = 100 \text{ Kg} \times \sin 10^\circ = \mathbf{17.36 \text{ Kg}}$$

$$P_y = 100 \text{ Kg} \times \cos 10^\circ = \mathbf{98.48 \text{ Kg}}$$

ESTADO 2: Peso Propio + Peso de un Operario.

En el eje x-x

$$q_x = q_{p.px} = 4.1 \text{ Kg/m} \quad ; \quad P_x = 17.36 \text{ Kg.}$$

En el eje y-y

$$q_y = q_{p.py} = 23.30 \text{ Kg/m} \quad ; \quad P_y = 98.48 \text{ Kg.}$$

5.5.2.3. ESTADO 3: Peso Propio + Sobrecarga por LLuvia.

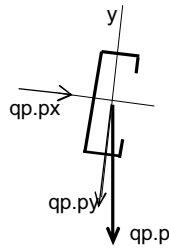
Peso Propio:

Peso de la chapa + Elementos de Sujeción=

12.00 Kg/m²

Peso del Perfil= 9.26 Kg/m

$$q_{p.p} = 12.00 \text{ x Kg/m}^2 \times 1.20 \text{ m} + 9.26 \text{ x Kg/m} = 23.66 \text{ Kg/m}$$



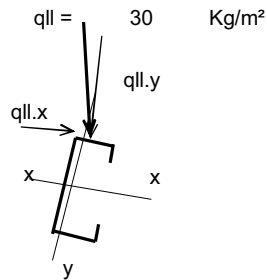
$$\alpha = 10 \quad \rightarrow \quad 0.1745 \text{ rad}$$

$$q_{p.px} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \sin 10^\circ = 4.1085 \text{ Kg/m}$$

$$q_{p.py} = 23.66 \text{ Kg/m} \times \cos 10^\circ = 23.3 \text{ Kg/m}$$

LLuvia: Según el Reglamento CIRSOC 101 (Sobrecarga por lluvia) si $3^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$

$$Q_{ll} = 30 \text{ Kg/m}^2.$$



$$\alpha = 10 \quad \rightarrow \quad 0.1745 \text{ rad}$$

$$q_{ll} = 30 \text{ Kg/m}^2 \times 1.20 \text{ m} = 36 \text{ Kg/m}$$

$$q_{ll.x} = 36 \text{ Kg/m} \times \sin 10^\circ = 5.2094 \text{ Kg/m}$$

$$q_{ll.y} = 36 \text{ Kg/m} \times \cos 10^\circ = 29.54 \text{ Kg/m}$$

ESTADO 3: Peso Propio + Sobrecarga por LLuvia.

En el eje x-x

$$q_x = q_{p.px} + q_{ll.x} = 4.1 \text{ Kg/m} + 5.21 \text{ Kg/m} = 9.3 \text{ Kg/m}$$

En el eje y-y

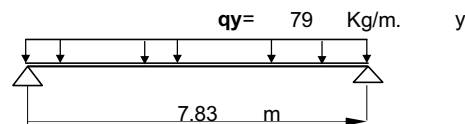
$$q_y = q_{p.py} + q_{ll.y} = 23.3 \text{ Kg/m} + 29.54 \text{ Kg/m} = 52.84 \text{ Kg/m}$$

Se puede observar que la peor condición se dará para el eje x-x en el ESTADO 1 y para el eje y-y en el ESTADO 3 y podremos verificar con el ESTADO 2, la condición de peso propio + Operario.

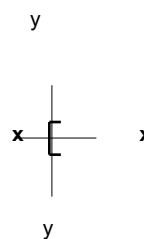
5.6. Cálculo de Solicitaciones

ESTADO 1:

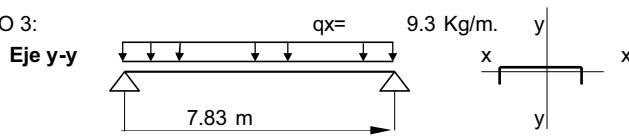
Eje x-x



$$M_x = \frac{q_y \cdot (L)^2}{8} = 602 \text{ Kgm}$$



ESTADO 3:



$$M_y = \frac{q_x \cdot (L)^2}{8} = 71 \text{ Kgm}$$

5.6.1.Verificación de Tensiones.

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{60187}{70.4} \text{ Kgcm} + \frac{7140.9}{16.1} \text{ Kgcm} = 1299.4 < \sigma_{adm} = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

Buenas Condiciones.

5.6.2.Verificación de la Flecha. (Según el Acero en la Construcción).

$$f_{adm} = L / 250 = 3.1 \text{ cm}$$

$$f = \frac{5 \cdot q_y \cdot x \cdot (l)^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = 2.59818 \text{ cm} < f_{adm} \rightarrow \text{Buenas Condiciones.}$$

Para una viga simplemente apoyada con una carga uniformemente distribuida.

En donde:

qy: Carga por unidad de longitud aplicada en el eje y-y del perfil.

L: Longitud de la viga (cm).

E: Módulo de elasticidad del material (Acero; E=

2,100,000 Kg/cm²).

I: Momento de inercia del perfil adoptado (cm⁴).

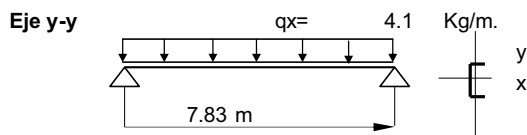
Eje x-x

Utilizaremos la misma fórmula al tener las mismas características que para el Eje x-x.

$$f = \frac{5 \cdot q_x \cdot x \cdot (l)^4}{384 \cdot E \cdot I_y} = 2.7842 \text{ cm} < f_{adm} \rightarrow \text{Buenas Condiciones.}$$

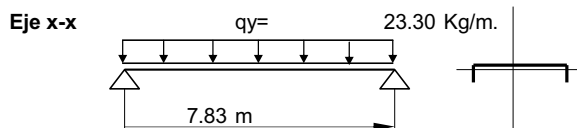
5.6.3.Verificación del ESTADO 2.

ESTADO 2:



$$M_y = \frac{q_x \cdot (L)^2}{8} + \frac{P \cdot x \cdot L}{4} = 65.4777 \text{ Kgm}$$

P = 17.36 Kg.



$$M_x = \frac{q_y \cdot (L)^2}{8} + \frac{P \cdot x \cdot L}{4} = 253 \text{ Kgm}$$

P = 98.48 Kg.

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{25257.4}{70.4} \text{ Kgcm} + \frac{6547.8}{16.1} \text{ Kgcm} = 766.53 < \sigma_{adm} = 1400 \text{ Kg/cm}^2.$$

↓
Buenas Condiciones.

Finalmente para las correas de la **cubierta** tomaremos:

]	C200x70x25x3,2	ix=	704.47 cm ⁴	Wx=	70.44 cm ³
		ly=	78.00 cm ⁴	Wy=	16.05 cm ³
		Peso=	9.26 Kg/m		

6° PREDIMENSIONAMIENTO DE ESTRUCTURA DE HºAº INDEPENDIENTE / FUNDACIONES

_6.1 ESTRUCTURA DE ELEVACION:

Se adopta la utilización de HºAº como estructura portante del proyecto.
El Hormigón utilizado para el calculo es calidad H-21, mientras que el acero es del tipo ADN 420.

_6.2 FUNDACIONES:

La fundacion de la estructura independiente se plantea mediante cabezales y pilotes de diferentes dimensiones según las solicitaciones de cada columna.

La tipologia a utilizar en el proyecto definitivo (Zapatras, fundacion elastica , cabezales pilotes, etc) dependera de los resultados obtenidos en el estudio de suelos, a realizarse en el lugar de emplazamiento.

Para el anteproyecto de las fundaciones se tomaron valores de tensiones admisibles caracteristicos del suelo de la zona.

_6.3 RESUMEN:

***Nota:** Se indica planilla de resumen de materiales, las planillas de calculo y planos caracteristicos se adjuntan en **ANEXO I**

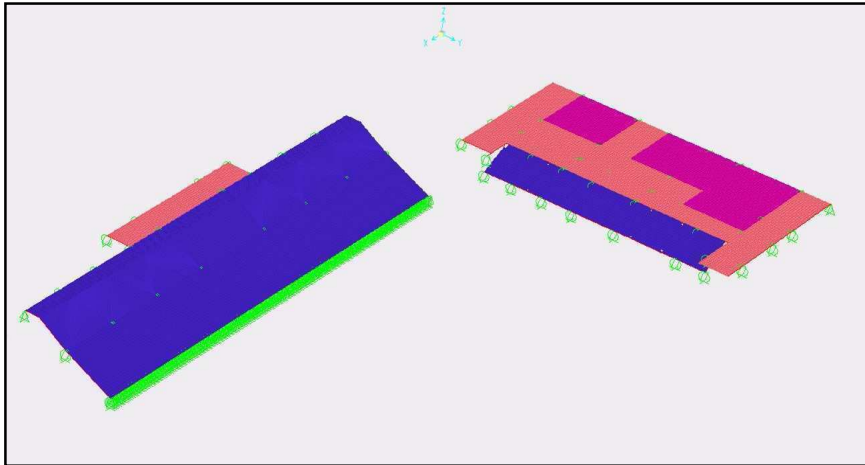
Material			
Elemento	Hormigón (m3)	Hierros (kg)	Cuantia
Fundaciones	395	36,553	92
Columnas	137	9,236	67
Vigas	119	7,242	61
Losas	150	8,940	60
Total	801	61,971	77

7° MODELIZACIÓN Y VERIFICACIÓN ESTRUCTURA Hº Aº

***Nota:** La estructura se resolvara analiticamente y se modelizara de manera integral mediante software de calculo SAP2000 V11.

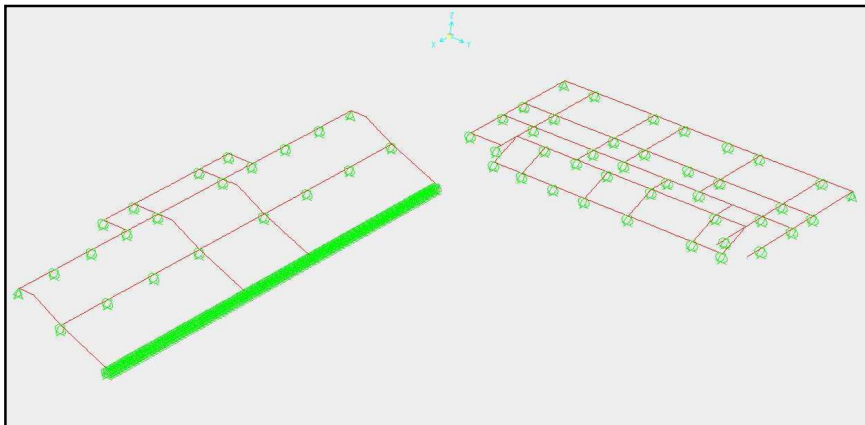
Grafica 1:

La siguiente grafica nos muestra la modelizacion de losas de la zona de tribunas y corredores solidarios.



Grafica 2:

La siguiente grafica nos muestra la modelizacion de vigas de la zona de tribunas y corredores solidarios.





MEMORIA TECNICA



SOLUCIONES Y SERVICIOS
 RICARDO GUTIERREZ 808
 ARRECIFES - PCIA. BUENOS AIRES

DOCUMENTO NUM:
OT-058-MA-011

REV. 0
 FECHA:
25/04/2011

ANEXO I



0	25/04/2011	1 Ra EMISION	PAG	ILP	IPG	
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	COMPROB.	APROBADO	

CONTRATISTA

PROYECTO DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL POLIDEPORTIVO SISTEMATIZADO TIPO A MUNICIPALIDAD DE ARRECIFES PROVINCIA DE BUENOS AIRES	PROPIETARIA MUNICIPALIDAD DE ARRECIFES
---	--

ESTADO	PARA INFORMACIÓN	X	EDICIÓN ORIGINAL			V°B°	FIRMA	FECHA
	PARA APROBACIÓN							
	PARA PETICIÓN OFERTA							
	PARA COMPRA		REALIZADO	PAG	25/04/2011			
	PARA EJECUCIÓN		COMPROBADO	ILP	25/04/2011			
AS BUILT		APROBADO	IPG	25/04/2011				

Nº DOCUMENTO PROYECTO: OT-058-MA-011	HOJA: SIGUE:	POLIDEPORTIVO SISTEMATIZADO TIPO A
--	-----------------	---



Vol. Horm. (m3)	Peso Fe (Kg)
149.90	8940.18

Cuantía Losas (Kg/m3)
60

LOSAS

ID	e (m)	X (m)	Y (m)	∅ Fe _x	Sep. Fe _x (cm)	∅ Fe _y	Sep. Fe _y (cm)	cant. ∅ Fe _x	cant. ∅ Fe _y	Long. ∅ Fe _x	Long. ∅ Fe _y	Vol. Fe _x (m3)	Vol. Fe _y (m3)	Vol. Fe _{Total} (m3)	Peso. Fe _{Total} (Kg)	Vol. Horm. (m3)
L1	0.1	5.25	2.35	6	15	10	15	17	36	92.65	91.8	0.00262	0.00721	0.00982957	77.36	1.23375
L2	0.1	2.6	2.35	6	15	6	15	17	18	47.6	45.9	0.001346	0.001298	0.00264365	20.81	0.611
L3	0.1	6.1	2.35	6	15	10	15	17	42	107.1	107.1	0.003028	0.008412	0.0114398	90.03	1.4335
L4	0.15	5.25	5.1	8	15	10	15	35	36	190.75	190.8	0.009588	0.014985	0.02457354	193.39	4.01625
L5	0.15	2.7	5.1	8	15	6	15	35	19	101.5	100.7	0.005102	0.002847	0.00794917	62.56	2.0655
L6	0.1	2	2.3	6	15	6	15	16	14	35.2	35	0.000995	0.00099	0.00198486	15.62	0.46
L7	0.2	2.5	2.3	16	17	8	15	15	18	40.5	45	0.008143	0.002262	0.01040495	81.89	1.15
L8	0.2	1.2	19.8	16	17	8	15	117	9	163.8	180	0.032934	0.009048	0.04198173	330.40	4.752
L9	0.1	2	5.3	8	15	6	15	36	14	79.2	77	0.003981	0.002177	0.00615815	48.46	1.06
L10	0.2	2.5	5.3	16	17	8	15	32	18	86.4	99	0.017372	0.004976	0.02234803	175.88	2.65
L11	0.15	5.25	6.3	10	15	8	15	43	36	234.35	234	0.018406	0.011762	0.03016793	237.42	4.96125
L12	0.1	2.6	6.3	10	15	6	15	43	18	120.4	117	0.009456	0.003308	0.01276429	100.45	1.638
L13	0.1	2	6.3	8	15	6	15	43	14	94.6	91	0.004755	0.002573	0.00732808	57.67	1.26
L14	0.2	2.5	3.6	16	17	8	15	22	18	59.4	68.4	0.011943	0.003438	0.01538124	121.05	1.8
L15	0.1	5.25	2.5	6	15	10	15	18	36	98.1	97.2	0.002774	0.007634	0.01040778	81.91	1.3125
L16	0.1	2.6	2.5	6	15	6	15	18	18	50.4	48.6	0.001425	0.001374	0.00279916	22.03	0.65
L17	0.2	2.5	5.3	16	17	8	15	32	18	86.4	99	0.017372	0.004976	0.02234803	175.88	2.65
L18	0.15	5.25	5.1	8	15	10	15	35	36	190.75	190.8	0.009588	0.014985	0.02457354	193.39	4.01625
L19	0.1	2.6	5.1	10	15	6	15	35	18	98	95.4	0.007697	0.002697	0.01039427	81.80	1.326
L20	0.1	2	5.1	8	15	6	15	35	14	77	74.2	0.00387	0.002098	0.0059684	46.97	1.02
L21	0.2	2.5	2.3	16	17	8	15	15	18	40.5	45	0.008143	0.002262	0.01040495	81.89	1.15
L22	0.1	5.35	2.55	6	15	10	15	18	37	99.9	101.75	0.002825	0.007991	0.01081603	85.12	1.36425
L23	0.1	2.6	2.55	6	15	6	15	18	18	50.4	49.5	0.001425	0.0014	0.00282461	22.23	0.663
L24	0.1	4.1	2.55	6	15	8	15	18	28	77.4	77	0.002188	0.00387	0.00605888	47.68	1.0455
L25	0.2	40	1.05	16	17	8	15	7	268	281.4	335	0.056579	0.016839	0.07341776	577.80	8.4
L26	0.2	15.8	4.7	16	17	8	15	29	106	464	519.4	0.093293	0.026108	0.11940063	939.68	14.852
L27	0.2	7.6	4.7	16	17	8	15	29	52	226.2	254.8	0.04548	0.012808	0.05828785	458.73	7.144
L28	0.2	15.8	4.7	16	17	8	15	29	106	464	519.4	0.093293	0.026108	0.11940063	939.68	14.852
L29	0.2	15.8	4.1	16	17	8	15	25	106	400	455.8	0.080425	0.022911	0.10333578	813.25	12.956
L30	0.2	7.6	4.1	16	17	8	15	25	52	195	223.6	0.039207	0.011239	0.05044644	397.01	6.232
L31	0.2	15.8	4.1	16	17	8	15	25	106	400	455.8	0.080425	0.022911	0.10333578	813.25	12.956
L32	0.15	6.7	2.2	12	15	8	15	16	46	110.4	110.4	0.012486	0.005549	0.01803526	141.94	2.211
L33	0.1	3.4	2	8	15	8	15	14	24	50.4	52.8	0.002533	0.002654	0.0051874	40.82	0.68
L34	0.1	7.6	2	8	15	8	15	14	52	109.2	114.4	0.005489	0.00575	0.01123936	88.45	1.52
L35	0.1	3.4	2	8	15	8	15	14	24	50.4	52.8	0.002533	0.002654	0.0051874	40.82	0.68
L36	0.15	6.7	2.2	12	15	8	15	16	46	110.4	110.4	0.012486	0.005549	0.01803526	141.94	2.211
L37	0.08	1.68	2.38	6	15	6	15	17	12	31.96	30.96	0.000904	0.000875	0.00177902	14.00	0.319872
L38	0.08	1.68	5.2	6	15	6	15	36	12	67.68	64.8	0.001914	0.001832	0.00374578	29.48	0.69888
L39	0.08	1.68	3.5	6	15	6	15	24	12	45.12	44.4	0.001276	0.001255	0.00253112	19.92	0.4704
L40	0.08	1.68	5.1	6	15	6	15	35	12	65.8	63.6	0.00186	0.001798	0.0036587	28.79	0.68544
L41	0.08	1.68	2.38	6	15	6	15	17	12	31.96	30.96	0.000904	0.000875	0.00177902	14.00	0.319872
L42	0.2	30.7	3	8	15	12	12	21	257	648.9	822.4	0.032617	0.093011	0.12562852	988.70	18.42



Vol. Horm. (m3)	Peso Fe (Kg)
119.19	7241.64

Cuántia Vigas (Kg/m3)
61

VIGAS

ID	L (m)	b (m)	d (m)	Fe _{Long.} (cm2)	Vol. Fe _{Long.} (m3)	Ø Estrib.	Sep. Estrib. (cm)	Long. Fe Est. (m)	Vol. Estrib. (m3)	Vol. Fe _{Total} (m3)	Peso. Fe _{Total} (Kg)	Vol. Horm. (m3)
301	1.65	0.3	0.45	9	0.001935	6	30	10.5	0.000297	0.0022	17.56	0.22275
302	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
303	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
304	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
305	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
306	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
307	7.55	0.3	0.45	9	0.007245	6	30	39	0.001103	0.0083	65.70	1.01925
308	1.65	0.3	0.45	9	0.001935	6	30	10.5	0.000297	0.0022	17.56	0.22275
309	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
310	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
311	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
312	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
313	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
314	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
315	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
316	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
317	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
318	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
319	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
320	7.35	0.3	0.45	9	0.007065	6	30	39	0.001103	0.0082	64.28	0.99225
321	5.05	0.3	0.45	9	0.004995	6	30	27	0.000763	0.0058	45.32	0.68175
322	5.1	0.3	0.45	9	0.00504	6	30	27	0.000763	0.0058	45.67	0.6885
323	3.5	0.3	0.45	9	0.0036	6	30	19.5	0.000551	0.0042	32.67	0.4725
324	5.2	0.3	0.45	9	0.00513	6	30	27	0.000763	0.0059	46.38	0.702
325	4.75	0.3	0.45	9	0.004725	6	30	25.5	0.000721	0.0054	42.86	0.64125
326	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
327	6.5	0.3	0.45	9	0.0063	6	30	34.5	0.000975	0.0073	57.26	0.8775
328	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
329	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
330	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
331	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
332	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
333	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
334	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
335	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
336	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
337	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
338	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
339	5.95	0.3	0.45	9	0.005805	6	30	31.5	0.000891	0.0067	52.69	0.80325
340	6.5	0.3	0.45	9	0.0063	6	30	34.5	0.000975	0.0073	57.26	0.8775
341	5.05	0.3	0.45	9	0.004995	6	30	27	0.000763	0.0058	45.32	0.68175
342	5.1	0.3	0.45	9	0.00504	6	30	27	0.000763	0.0058	45.67	0.6885
343	3.5	0.3	0.45	9	0.0036	6	30	19.5	0.000551	0.0042	32.67	0.4725
344	5.2	0.3	0.45	9	0.00513	6	30	27	0.000763	0.0059	46.38	0.702

345	3.9	0.3	0.45	9	0.00396	6	30	21	0.000594	0.0046	35.84	0.5265
346	0.7	0.3	0.45	9	0.00108	6	30	4.5	0.000127	0.0012	9.50	0.0945
201	1.65	0.3	0.6	4	0.00086	6	30	12.6	0.000356	0.0012	9.57	0.297
202	7.55	0.3	0.6	8	0.00644	6	30	46.8	0.001323	0.0078	61.10	1.359
203	7.55	0.3	0.6	5	0.004025	6	30	46.8	0.001323	0.0053	42.09	1.359
204	15.35	0.3	2	30	0.04755	6	20	358.8	0.010145	0.0577	454.06	9.21
205	7.55	0.3	0.6	5	0.004025	6	30	46.8	0.001323	0.0053	42.09	1.359
206	7.55	0.3	0.6	8	0.00644	6	30	46.8	0.001323	0.0078	61.10	1.359
207	15.35	0.5	2	30	0.04755	6	20	390	0.011027	0.0586	461.00	15.35
208	1.4	0.3	0.6	3	0.00057	6	30	10.8	0.000305	0.0009	6.89	0.252
209	7.35	0.3	0.6	7	0.005495	6	30	46.8	0.001323	0.0068	53.66	1.323
210	7.35	0.3	0.6	10	0.00785	6	30	46.8	0.001323	0.0092	72.19	1.323
211	7.35	0.3	0.6	10	0.00785	6	30	46.8	0.001323	0.0092	72.19	1.323
212	7.35	0.3	0.6	10	0.00785	6	30	46.8	0.001323	0.0092	72.19	1.323
213	7.35	0.3	0.6	10	0.00785	6	30	46.8	0.001323	0.0092	72.19	1.323
214	7.35	0.3	0.6	7	0.005495	6	30	46.8	0.001323	0.0068	53.66	1.323
215	15.5	0.2	1.6	20	0.032	6	30	190.8	0.005395	0.0374	294.30	4.96
216	5.05	0.3	0.6	5	0.002775	6	30	32.4	0.000916	0.0037	29.05	0.909
217	5.1	0.3	0.6	5	0.0028	6	30	32.4	0.000916	0.0037	29.25	0.918
218	3.5	0.3	0.6	5	0.002	6	30	23.4	0.000662	0.0027	20.95	0.63
219	5.2	0.3	0.6	5	0.00285	6	30	32.4	0.000916	0.0038	29.64	0.936
220	5.05	0.3	0.6	5	0.002775	6	30	32.4	0.000916	0.0037	29.05	0.909
221	5.95	0.3	0.6	11	0.007095	6	30	37.8	0.001069	0.0082	64.25	1.071
222	6.5	0.3	0.6	11	0.0077	6	30	41.4	0.001171	0.0089	69.81	1.17
223	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
224	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
225	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
226	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
227	0.35	0.3	0.3	6	0.00051	6	30	2.4	6.79E-05	0.0006	4.55	0.0315
228	5.95	0.3	0.6	11	0.007095	6	30	37.8	0.001069	0.0082	64.25	1.071
229	6.5	0.3	0.6	11	0.0077	6	30	41.4	0.001171	0.0089	69.81	1.17
230	5.05	0.3	0.6	4	0.00222	6	30	32.4	0.000916	0.0031	24.68	0.909
231	5.1	0.3	0.6	4	0.00224	6	30	32.4	0.000916	0.0032	24.84	0.918
232	3.5	0.3	0.6	4	0.0016	6	30	23.4	0.000662	0.0023	17.80	0.63
233	5.2	0.3	0.6	4	0.00228	6	30	32.4	0.000916	0.0032	25.15	0.936
234	4.05	0.3	0.6	4	0.00182	6	30	27	0.000763	0.0026	20.33	0.729
235	0.65	0.3	0.6	4	0.00046	6	30	5.4	0.000153	0.0006	4.82	0.117
101	5.25	0.12	0.5	6	0.00345	6	27	24.8	0.000701	0.0042	32.67	0.315
102	2.6	0.12	0.5	3	0.00093	6	27	13.64	0.000386	0.0013	10.35	0.156
103	3.95	0.12	0.5	3	0.001335	6	27	19.84	0.000561	0.0019	14.92	0.237
104	1.85	0.12	0.5	3	0.000705	6	27	9.92	0.00028	0.001	7.76	0.111
105	5.25	0.2	0.5	12	0.0069	6	27	28	0.000792	0.0077	60.53	0.525
106	2.6	0.2	0.5	6	0.00186	6	27	15.4	0.000435	0.0023	18.06	0.26
107	4.7	0.2	0.5	4	0.00208	6	27	25.2	0.000713	0.0028	21.98	0.47
108	1.2	0.2	0.5	2	0.00034	6	27	7	0.000198	0.0005	4.23	0.12
109	2	0.12	0.5	6	0.0015	6	27	9.92	0.00028	0.0018	14.01	0.12
110	2.2	0.12	0.5	4	0.00108	6	27	11.16	0.000316	0.0014	10.98	0.132
111	5.25	0.2	0.5	15	0.008625	6	27	28	0.000792	0.0094	74.11	0.525
112	2.6	0.2	0.5	5	0.00155	6	27	15.4	0.000435	0.002	15.63	0.26
113	2	0.12	0.5	2	0.0005	6	27	9.92	0.00028	0.0008	6.14	0.12
114	2.2	0.12	0.5	3	0.00081	6	27	11.16	0.000316	0.0011	8.86	0.132
115	5.25	0.2	0.5	14	0.00805	6	27	28	0.000792	0.0088	69.58	0.525

116	2.6	0.2	0.5	6	0.00186	6	27	15.4	0.000435	0.0023	18.06	0.26
117	2.5	0.12	0.5	3	0.0009	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.84	0.15
118	5.25	0.2	0.5	16	0.0092	6	27	28	0.000792	0.01	78.63	0.525
119	2.6	0.2	0.5	7	0.00217	6	27	15.4	0.000435	0.0026	20.50	0.26
120	2	0.2	0.5	2	0.0005	6	27	11.2	0.000317	0.0008	6.43	0.2
121	2.2	0.12	0.5	3	0.00081	6	27	11.16	0.000316	0.0011	8.86	0.132
122	5.25	0.2	0.5	10	0.00575	6	27	28	0.000792	0.0065	51.48	0.525
123	2.6	0.2	0.5	3	0.00093	6	27	15.4	0.000435	0.0014	10.75	0.26
124	4.7	0.2	0.5	3	0.00156	6	27	25.2	0.000713	0.0023	17.88	0.47
125	5.25	0.2	0.5	5.5	0.0031625	6	27	28	0.000792	0.004	31.12	0.525
126	2.6	0.2	0.5	2	0.00062	6	27	15.4	0.000435	0.0011	8.31	0.26
127	4.1	0.2	0.5	4	0.00184	6	27	22.4	0.000633	0.0025	19.47	0.41
128	2.55	0.12	0.5	3	0.000915	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.96	0.153
129	5.1	0.12	0.5	6	0.00336	6	27	24.8	0.000701	0.0041	31.96	0.306
130	2.5	0.12	0.5	2	0.0006	6	27	12.4	0.000351	0.001	7.48	0.15
131	3.6	0.12	0.5	3	0.00123	6	27	17.36	0.000491	0.0017	13.54	0.216
132	2.5	0.12	0.5	2	0.0006	6	27	12.4	0.000351	0.001	7.48	0.15
133	5.1	0.12	0.5	5	0.0028	6	27	24.8	0.000701	0.0035	27.55	0.306
134	2.35	0.12	0.5	3	0.000855	6	27	12.4	0.000351	0.0012	9.49	0.141
135	2.55	0.2	0.5	3	0.000915	6	27	14	0.000396	0.0013	10.32	0.255
136	5.1	0.2	0.5	12	0.00672	6	27	28	0.000792	0.0075	59.12	0.51
137	2.5	0.2	0.5	8	0.0024	6	27	14	0.000396	0.0028	22.00	0.25
138	3.6	0.2	0.5	8	0.00328	6	27	19.6	0.000554	0.0038	30.17	0.36
139	2.5	0.2	0.5	7	0.0021	6	27	14	0.000396	0.0025	19.64	0.25
140	5.1	0.2	0.5	12	0.00672	6	27	28	0.000792	0.0075	59.12	0.51
141	2.35	0.2	0.5	7	0.001995	6	27	14	0.000396	0.0024	18.82	0.235
142	2.55	0.12	0.5	3	0.000915	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.96	0.153
143	5.1	0.12	0.5	6	0.00336	6	27	24.8	0.000701	0.0041	31.96	0.306
144	2.5	0.12	0.5	3	0.0009	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.84	0.15
145	3.6	0.12	0.5	5	0.00205	6	27	17.36	0.000491	0.0025	20.00	0.216
146	2.5	0.12	0.5	3	0.0009	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.84	0.15
147	5.1	0.12	0.5	5	0.0028	6	27	24.8	0.000701	0.0035	27.55	0.306
148	2.35	0.12	0.5	2	0.00057	6	27	12.4	0.000351	0.0009	7.25	0.141
149	2.3	0.2	0.35	3	0.00084	6	27	11	0.000311	0.0012	9.06	0.161
150	2.5	0.2	0.35	3	0.0009	6	27	11	0.000311	0.0012	9.53	0.175
151	2.4	0.2	0.35	3	0.00087	6	27	11	0.000311	0.0012	9.29	0.168
152	3.5	0.2	0.35	3	0.0012	6	27	15.4	0.000435	0.0016	12.87	0.245
153	5.2	0.2	0.35	5	0.00285	6	27	22	0.000622	0.0035	27.32	0.364
154	2.3	0.2	0.35	3	0.00084	6	27	11	0.000311	0.0012	9.06	0.161
155	2.55	0.12	0.5	3	0.000915	6	27	12.4	0.000351	0.0013	9.96	0.153
156	2.3	0.2	0.5	4	0.00112	6	27	14	0.000396	0.0015	11.93	0.23
157	2.6	0.2	0.5	5	0.00155	6	27	15.4	0.000435	0.002	15.63	0.26
158	2.5	0.2	0.5	5	0.0015	6	27	14	0.000396	0.0019	14.92	0.25
159	3.6	0.2	0.5	5	0.00205	6	27	19.6	0.000554	0.0026	20.49	0.36
160	5.3	0.2	0.5	5	0.0029	6	27	29.4	0.000831	0.0037	29.37	0.53
161	2.3	0.2	0.5	5	0.0014	6	27	14	0.000396	0.0018	14.13	0.23
162	5.15	0.2	0.5	10	0.00565	6	27	28	0.000792	0.0064	50.70	0.515
163	5.15	0.2	0.5	15	0.008475	6	27	28	0.000792	0.0093	72.93	0.515
164	5.15	0.2	0.5	16	0.00904	6	27	28	0.000792	0.0098	77.38	0.515
165	7.6	0.2	0.5	17	0.01377	6	27	40.6	0.001148	0.0149	117.40	0.76
166	5.15	0.2	0.5	16	0.00904	6	27	28	0.000792	0.0098	77.38	0.515
167	5.15	0.2	0.5	15	0.008475	6	27	28	0.000792	0.0093	72.93	0.515

168	5.15	0.2	0.5	10	0.00565	6	27	28	0.000792	0.0064	50.70	0.515
169	3.8	0.2	0.35	4	0.00172	6	27	16.5	0.000467	0.0022	17.21	0.266
170	4.1	0.2	0.35	4	0.00184	6	27	17.6	0.000498	0.0023	18.40	0.287
171	3.95	0.2	0.35	4	0.00178	6	27	17.6	0.000498	0.0023	17.92	0.2765
172	3.4	0.2	0.35	6	0.00234	6	27	15.4	0.000435	0.0028	21.84	0.238
173	7.6	0.2	0.5	13	0.01053	6	27	40.6	0.001148	0.0117	91.91	0.76
174	3.4	0.2	0.35	6	0.00234	6	27	15.4	0.000435	0.0028	21.84	0.238
175	3.95	0.2	0.35	4	0.00178	6	27	17.6	0.000498	0.0023	17.92	0.2765
176	4.1	0.2	0.35	4	0.00184	6	27	17.6	0.000498	0.0023	18.40	0.287
177	3.8	0.2	0.35	4	0.00172	6	27	16.5	0.000467	0.0022	17.21	0.266
178	3.4	0.12	0.5	4	0.00156	6	27	17.36	0.000491	0.0021	16.14	0.204
179	7.6	0.12	0.5	9	0.00729	6	27	35.96	0.001017	0.0083	65.37	0.456
180	3.4	0.12	0.5	4	0.00156	6	27	17.36	0.000491	0.0021	16.14	0.204
181	3.8	0.2	0.5	3	0.00129	6	27	21	0.000594	0.0019	14.83	0.38
182	4.2	0.2	0.5	7	0.00329	6	27	23.8	0.000673	0.004	31.19	0.42
183	2	0.2	0.35	4	0.001	6	27	8.8	0.000249	0.0012	9.83	0.14
184	2	0.2	0.35	5	0.00125	6	27	8.8	0.000249	0.0015	11.80	0.14
185	3.8	0.2	0.5	13	0.00559	6	27	21	0.000594	0.0062	48.67	0.38
186	4.2	0.2	0.5	11	0.00517	6	27	23.8	0.000673	0.0058	45.98	0.42
187	2	0.2	0.35	5	0.00125	6	27	8.8	0.000249	0.0015	11.80	0.14
188	3.8	0.2	0.5	13	0.00559	6	27	21	0.000594	0.0062	48.67	0.38
189	4.2	0.2	0.5	11	0.00517	6	27	23.8	0.000673	0.0058	45.98	0.42
190	2	0.2	0.35	4	0.001	6	27	8.8	0.000249	0.0012	9.83	0.14
191	3.8	0.2	0.5	3	0.00129	6	27	21	0.000594	0.0019	14.83	0.38
192	4.2	0.2	0.5	7	0.00329	6	27	23.8	0.000673	0.004	31.19	0.42
193	20	0.12	0.5	5	0.01025	6	27	93	0.00263	0.0129	101.36	1.2
194	2.5	0.12	0.5	8	0.0024	6	27	12.4	0.000351	0.0028	21.65	0.15
195	5.1	0.12	0.5	8	0.00448	6	27	24.8	0.000701	0.0052	40.78	0.306
196	3.5	0.12	0.5	8	0.0032	6	27	17.36	0.000491	0.0037	29.05	0.21
197	5.2	0.12	0.5	8	0.00456	6	27	24.8	0.000701	0.0053	41.41	0.312
198	2.4	0.12	0.5	8	0.00232	6	27	12.4	0.000351	0.0027	21.02	0.144



Vol. Horm. (m3)

Peso Fe (Kg)

89.76

5775.01

Cuantía Col. Rect.
(Kg/m3)

64

COLUMNAS
RECTANGULARES

ID	L (m)	b (m)	d (m)	Fe _{Long.} (cm2)	Vol. Fe _{Long.} (m3)	Ø Estrib.	Sep. Estrib. (cm)	Long. Fe Est. (m)	Vol. Estrib. (m3)	Vol. Fe _{Total} (m3)	Peso. Fe _{Total} (Kg)	Vol. Horm. (m3)
C1	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C2	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C3	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C4	11.9	0.3	0.3	9	0.01071	6	20	73.2	0.00207	0.0128	100.58	1.071
C5	11.9	0.3	0.3	9	0.01071	6	20	73.2	0.00207	0.0128	100.58	1.071
C6	11.9	0.3	0.3	9	0.01071	6	20	73.2	0.00207	0.0128	100.58	1.071
C7	11.9	0.3	0.3	9	0.01071	6	20	73.2	0.00207	0.0128	100.58	1.071
C8	11.9	0.3	0.3	9	0.01071	6	20	73.2	0.00207	0.0128	100.58	1.071
C15	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C16	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C17	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C18	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C19	3.7	0.12	1.66	19	0.00703	6	15	92.56	0.002617	0.0096	75.92	0.73704
C20	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C21	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C22	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C23	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C24	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C25	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C26	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C27	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C28	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C29	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C30	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C31	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C32	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C33	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C34	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C35	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C36	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C37	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C38	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C39	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C40	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C41	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C42	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C43	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C44	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C45	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C46	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C47	3.7	0.2	0.3	7	0.00259	6	15	26	0.000735	0.0033	26.17	0.222
C48	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C49	2.5	0.2	0.2	5	0.00125	6	15	14.4	0.000407	0.0017	13.04	0.1
C50	3.7	0.12	1.66	19	0.00703	6	15	92.56	0.002617	0.0096	75.92	0.73704

C51	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C52	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C53	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C54	11.9	0.3	0.5	10.5	0.012495	6	20	97.6	0.00276	0.0153	120.05	1.785
C55	3.7	0.2	0.4	265	0.09805	6	15	2090.4	0.059105	0.1572	1236.81	29.6
C56	11.9	0.2	0.2	5	0.00595	6	15	64	0.00181	0.0078	61.07	0.476
C57	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C58	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C59	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C60	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C61	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C62	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C63	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C64	2.5	0.2	0.4	12	0.003	6	15	21.6	0.000611	0.0036	28.42	0.2
C72	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C73	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C74	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C75	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C76	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C77	3.7	0.2	0.4	12	0.00444	6	15	31.2	0.000882	0.0053	41.89	0.296
C78	3.7	0.2	0.4	12	0.00444	6	15	31.2	0.000882	0.0053	41.89	0.296
C79	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C80	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C81	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C82	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C83	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C84	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C85	3.7	0.2	0.2	5	0.00185	6	15	20.8	0.000588	0.0024	19.19	0.148
C93	7.9	0.2	8.77	91	0.07189	6	15	968.76	0.027391	0.0993	781.34	13.8566
C94	7.9	0.2	8.77	91	0.07189	6	15	968.76	0.027391	0.0993	781.34	13.8566
C95	0.5	0.2	0.3	5	0.00025	6	15	4	0.000113	0.0004	2.86	0.03
C96	2.6	0.3	0.3	9	0.00234	6	20	16.8	0.000475	0.0028	22.15	0.234



Vol. Horm. (m3)	Peso Fe (Kg)	Cuántía Col. Circ. (Kg/m3)
47.24	3460.96	73

COLUMNAS CIRCULARES

ID	L (m)	Ø (m)	Fe _{Long.} (cm2)	Vol. Fe _{Long.} (m3)	Ø Estrib.	Sep. Estrib. (cm)	Long. Fe Est. (m)	Vol. Estrib. (m3)	Vol. Fe _{Total} (m3)	Peso. Fe _{Total} (Kg)	Vol. Horm. (m3)
C9	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C10	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C11	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C12	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C13	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C14	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C65	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C66	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C67	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C68	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C69	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C70	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C71	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C86	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C87	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C88	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C89	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C90	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C91	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C92	11.9	0.5	16	0.01904	6	20	95.81858	0.002709	0.0217	171.17	2.34
C97	2.6	0.5	16	0.00416	6	20	21.99115	0.000622	0.0048	37.63	0.51



Vol. Horm. (m3)	Peso Fe (Kg)	Cuántia Col. Circ. (Kg/m3)
237.55	26390.43	111

PILOTES

ID	Cant.	L (m)	Ø (m)	Fe _{Long.} (cm2)	Vol. Fe _{Long.} (m3)	Ø Estrib.	Sep. Estrib. (cm)	Long. Fe Est. (m)	Vol. Estrib. (m3)	Vol. Fe _{Total} (m3)	Peso. Fe _{Total} (m3)	Vol. Horm. (m3)	Total - Peso. Fe _{Total} (Kg)	Total - Vol. Horm. (m3)
P1	133	5.9	0.3	12	0.00708	8	20	29.21681	0.001469	0.0085	67.28	0.42	8947.90211	55.4671745
P2	210	6.9	0.4	12	0.00828	8	20	45.23893	0.002274	0.0106	83.06	0.87	17442.5245	182.08671



Vol. Horm. (m3)	Peso Fe (Kg)
157.63	10162.43

Cuantía Vigas (Kg/m3)
64

VIGAS FUNDACIÓN + CABEZALES

ID	Cant.	L (m)	b (m)	d (m)	Fe _{long.} (cm2)	Vol. Fe _{long.} (m3)	∅ Estrib.	Sep. Estrib. (cm)	Long. Fe Est. (m)	Vol. Estrib. (m3)	Vol. Fe _{total} (m3)	Peso. Fe _{total} (Kg)	Vol. Horm. (m3)	Total - Peso. Fe _{total} (Kg)	Total - Vol. Horm. (m3)
VF01	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF02	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF03	1	1.45	0.3	0.3	8	0.00156	6	20	9.6	0.000271	0.0018	14.41	0.1305	14.413	0.1305
VF04	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF05	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF06	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF07	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF08	1	1.45	0.3	0.3	8	0.00156	6	20	9.6	0.000271	0.0018	14.41	0.1305	14.413	0.1305
VF09	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF10	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF11	1	1.45	0.3	0.3	8	0.00156	6	20	9.6	0.000271	0.0018	14.41	0.1305	14.413	0.1305
VF12	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF13	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF14	1	1.6	0.3	0.3	8	0.00168	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.62	0.144	15.625	0.144
VF15	1	2.1	0.3	0.3	8	0.00208	6	20	14.4	0.000407	0.0025	19.57	0.189	19.574	0.189
VF16	1	1.45	0.3	0.3	8	0.00156	6	20	9.6	0.000271	0.0018	14.41	0.1305	14.413	0.1305
VF17	1	4.35	0.3	0.3	8	0.00388	6	20	27.6	0.00078	0.0047	36.68	0.3915	36.677	0.3915
VF18	1	1.7	0.3	0.3	8	0.00176	6	20	12	0.000339	0.0021	16.52	0.153	16.521	0.153
VF19	1	3.75	0.3	0.3	8	0.0034	6	20	24	0.000679	0.0041	32.10	0.3375	32.098	0.3375
VF20	1	3.75	0.3	0.3	8	0.0034	6	20	24	0.000679	0.0041	32.10	0.3375	32.098	0.3375
VF21	1	3.75	0.3	0.3	8	0.0034	6	20	24	0.000679	0.0041	32.10	0.3375	32.098	0.3375
VF22	1	3.75	0.3	0.3	8	0.0034	6	20	24	0.000679	0.0041	32.10	0.3375	32.098	0.3375
VF23	1	3.1	0.3	0.3	8	0.00288	6	20	20.4	0.000577	0.0035	27.20	0.279	27.205	0.279
VF24	1	3.24	0.3	0.3	8	0.002992	6	20	20.4	0.000577	0.0036	28.09	0.2916	28.086	0.2916
VF25	1	3.24	0.3	0.3	8	0.002992	6	20	20.4	0.000577	0.0036	28.09	0.2916	28.086	0.2916
VF26	1	3.1	0.3	0.3	8	0.00288	6	20	20.4	0.000577	0.0035	27.20	0.279	27.205	0.279
VF27	1	1.57	0.3	0.3	8	0.001656	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.44	0.1413	15.436	0.1413
VF28	1	1.57	0.3	0.3	8	0.001656	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.44	0.1413	15.436	0.1413
VF29	1	1.85	0.3	0.3	8	0.00188	6	20	12	0.000339	0.0022	17.47	0.1665	17.466	0.1665
VF30	1	1.65	0.3	0.3	8	0.00172	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.94	0.1485	15.940	0.1485
VF31	1	1.65	0.3	0.3	8	0.00172	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.94	0.1485	15.940	0.1485
VF32	1	1.45	0.3	0.3	8	0.00156	6	20	9.6	0.000271	0.0018	14.41	0.1305	14.413	0.1305
VF33	1	1.88	0.3	0.3	8	0.001904	6	20	12	0.000339	0.0022	17.65	0.1692	17.655	0.1692
VF34	1	1.65	0.3	0.3	8	0.00172	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.94	0.1485	15.940	0.1485
VF35	1	1.65	0.3	0.3	8	0.00172	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.94	0.1485	15.940	0.1485
VF36	1	1.6	0.3	0.3	8	0.00168	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.62	0.144	15.625	0.144
VF37	1	2.6	0.3	0.3	8	0.00248	6	20	16.8	0.000475	0.003	23.26	0.234	23.256	0.234
VF38	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF39	1	0.45	0.3	0.3	8	0.00076	6	20	3.6	0.000102	0.0009	6.78	0.0405	6.782	0.0405
VF40	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF41	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF42	1	1.1	0.3	0.3	8	0.00128	6	20	8.4	0.000238	0.0015	11.94	0.099	11.943	0.099
VF43	1	2.4	0.3	0.3	8	0.00232	6	20	15.6	0.000441	0.0028	21.73	0.216	21.730	0.216
VF44	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF45	1	1.1	0.3	0.3	8	0.00128	6	20	8.4	0.000238	0.0015	11.94	0.099	11.943	0.099
VF46	1	2.4	0.3	0.3	8	0.00232	6	20	15.6	0.000441	0.0028	21.73	0.216	21.730	0.216
VF47	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF48	1	1.6	0.3	0.3	8	0.00168	6	20	10.8	0.000305	0.002	15.62	0.144	15.625	0.144
VF49	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF50	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF51	1	0.45	0.3	0.3	8	0.00076	6	20	3.6	0.000102	0.0009	6.78	0.0405	6.782	0.0405
VF52	1	3.4	0.3	0.3	8	0.00312	6	20	21.6	0.000611	0.0037	29.36	0.306	29.361	0.306
VF53	1	2.6	0.3	0.3	8	0.00248	6	20	16.8	0.000475	0.003	23.26	0.234	23.256	0.234
CAB1	38	1.2	0.6	0.6	14	0.00238	10	15	21.6	0.001696	0.0041	32.08	0.432	1219.106	16.416
CAB2	41	1.6	1.6	0.8	60	0.0126	10	15	57.6	0.004524	0.0171	134.77	2.048	5525.367	83.968

CAB3	5	2.4	1.6	0.8	60	0.0174	10	51	28.8	0.002262	0.0197	154.74	3.072	773.698	15.36
CAB4	4	2.4	0.6	0.8	14	0.00406	10	15	47.6	0.003738	0.0078	61.37	1.152	245.497	4.608
CAB5	1	40	0.6	0.6	12	0.0486	10	15	643.2	0.050517	0.0991	780.05	14.4	780.049	14.4
CAB6	2	8.6	0.8	0.8	14	0.01274	10	15	185.6	0.014577	0.0273	214.98	5.504	429.969	11.008

REV:	DESCRIPCION	DIBUJO	CONT.	APRO.	FECHA
0	PLANO CERCHA METALICA TPO.				25/04/11
COMENTE					
LUGAR					
ARRECIFFES, PROVINCIA DE BUENOS AIRES					
OBRA: POLIDORTIVO SISTEMATIZADO TPO A					
PARTE: CERCHA METALICA TPO.					
NUMERO: 7.					
OT-058-MA-011-PLANO-7-DE-7					

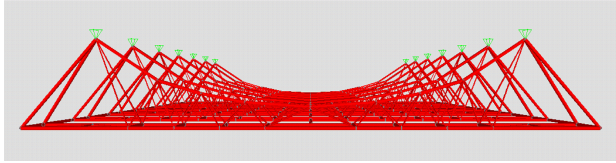


1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS.
2. LAS CERCHAS SERAN CONSTRUIDAS IN - SITU.
3. EL PLANO COMPRENDE A UN ESQUEMATICO DE ANTEPROYECTO.
4. TUBOS DE CONSTRUCCION NORMALIZADOS.
5. LAS SOLDADURAS TENDRAN COMO MINIMO 0.7 DEL ESPESOR DE CHAPA A UNIR.
6. MATERIALES ACERO SAE 1010.

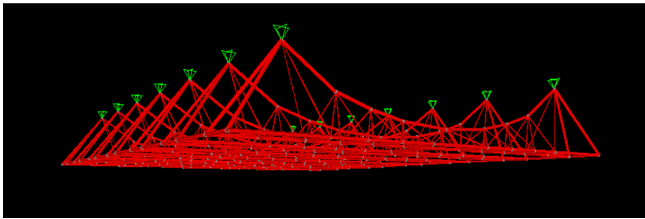
NOTAS

II-058-011 INFORME TECNICO ESTRUCTURAL

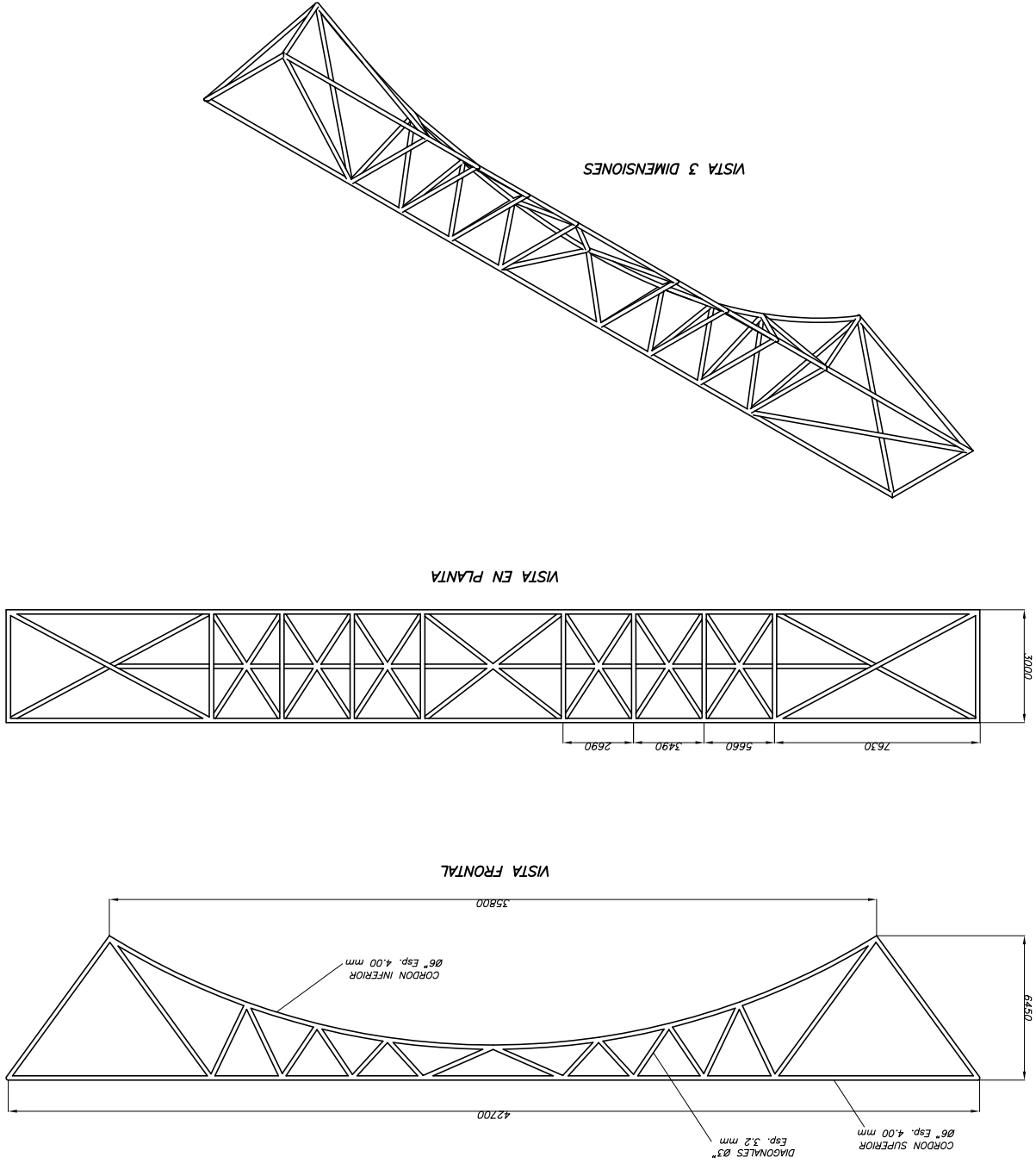
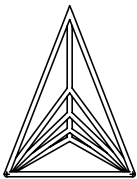
REFERENCIAS Y PLANOS COMPLEMENTARIOS

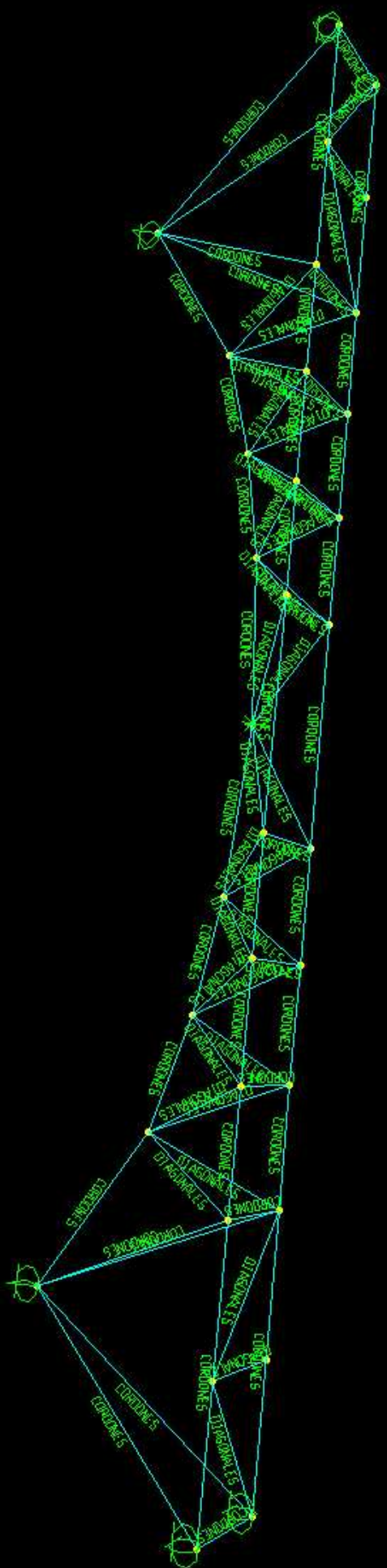


VISTA ESTRUCTURA METALICA DE TECHO



VISTA LATERAL





3-D View