

**“CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y
RECREATIVO. VILLA PROGRESO”
PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**INFORME TÉCNICO
ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS**

| | | |
|------------------|---|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2 ESTUDIO DE SUELOS | 6 |
| 3 CUBIERTA METÁLICA | 7 |
| 3.1 GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA | 7 |
| 3.2 PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA METÁLICA | 10 |
| 3.2.1 Pórtico | 10 |
| 3.2.2 Estructura de cerramiento | 34 |
| 3.3 FUNDACIONES ESTRUCTURA METÁLICA | 35 |
| 3.3.1 Predimensionado fundaciones Estructura Metálica | 36 |
| 4 ESTRUCTURA ÁREA DE SERVICIOS | 40 |
| 4.1 GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA | 40 |
| 4.2 PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA DE SERVICIOS | 41 |
| 4.2.1 Losas de cubierta | 41 |
| 4.2.2 Vigas | 43 |
| 4.2.3 Refuerzos Verticales | 46 |
| 4.2.4 Dinteles metálicos | 47 |
| 4.3 PREDIMENSIONADO FUNDACIONES ESTRUCTURA DE SERVICIOS | 48 |
| 5 TANQUE DE AGUA | 50 |
| 6 CONCLUSIONES | 52 |
| 7 CÓMPUTO TOTAL | 52 |
| 7.1 CUBIERTA METÁLICA | 52 |
| 7.2 ESTRUCTURA ÁREA DE SERVICIOS | 57 |
| 7.3 TANQUE DE AGUA | 60 |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Informe Técnico es el diseño y predimensionamiento de las estructuras necesarias para la ejecución del Polideportivo a emplazarse en la localidad de Berisso, provincia de Buenos Aires.

El Polideportivo, contará con una planta total de 24.40m x 44.00m (1 073 m²), distribuidos en una cancha central techada de 24.40m x 34.80m y dos sectores de servicios de 4.80m x 22.40m en los extremos de la cancha.

El sector de la cancha contará con una cubierta de chapa sostenida por una estructura metálica de pórticos reticulados de hierro redondo, cuyas columnas se encuentran apoyadas sobre una fundación de hormigón armado a determinar. Para cubrir la totalidad de la cancha se utilizarán **7** pórticos separados **5.60m**, de una luz libre entre columnas de **22.60m** y un dintel en forma de arco parabólico con una altura máxima de **10.60m**.

Las áreas de servicios ubicadas hacia ambos extremos de la cancha contarán con estructuras independientes a ejecutarse con mampostería de bloques de hormigón y techo de losa. El techo de losa será ejecutado con losetas premoldeadas apoyadas sobre vigas encadenado a ejecutar en la mampostería.

Sobre el área de servicios se colocará un tanque de agua de 4.000 lts para abastecimiento, el cual estará apoyado por encima de las losas de cerramiento con una estructura independiente de acero apoyada sobre las fundaciones de esta área.

En instancias ejecutivas deberán realizarse los cálculos estructurales de detalle de todas las estructuras para la determinación final de las mismas.

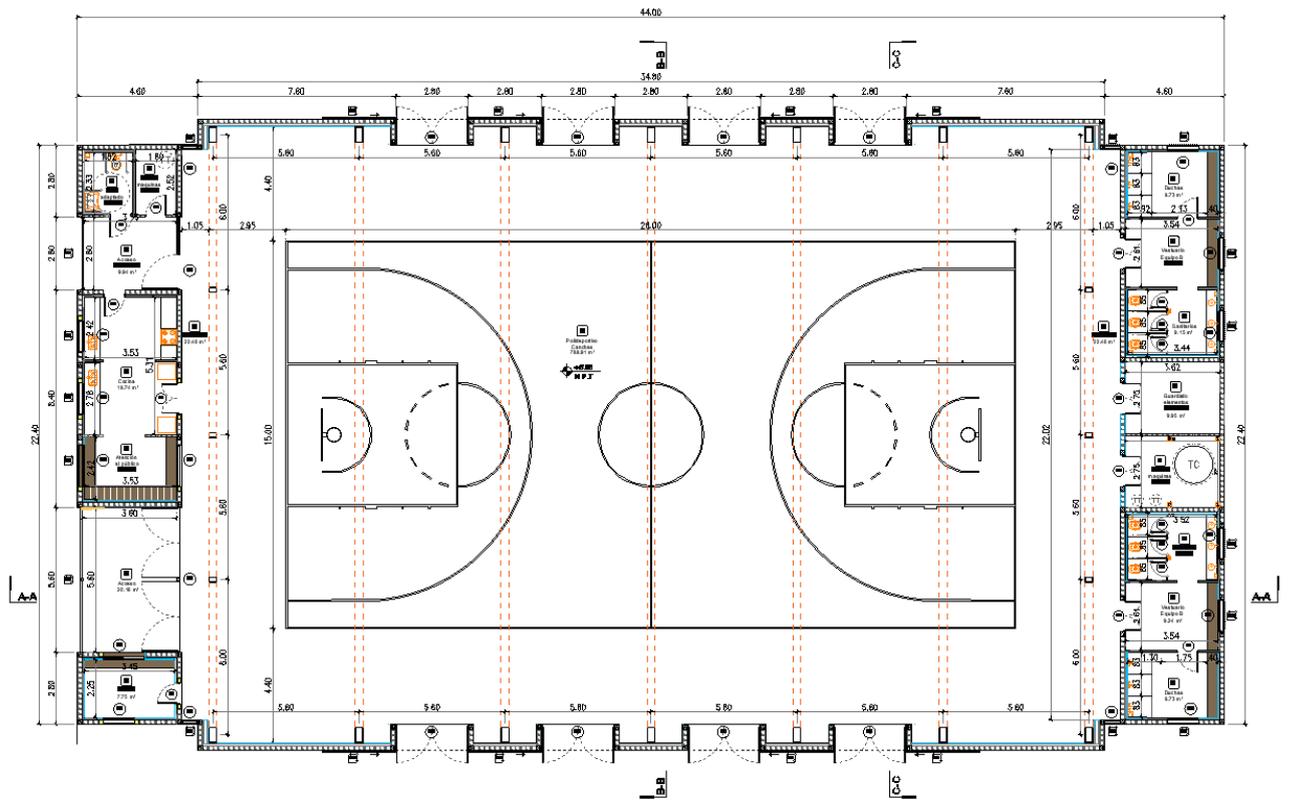
En lo que respecta a las fundaciones del edificio: se deberá tomar debido conocimiento del terreno, sus accesos, pendientes, desagües, obras existentes y demás circunstancias que pudieran interesar a los trabajos, para definir la fundación más conveniente a adoptar, en base a:

- La realización de un nuevo estudio de suelo elaborado por su propia cuenta y cargo.
- La información relacionada con el conocimiento del terreno y en particular con los sistemas de fundación utilizados en la zona.

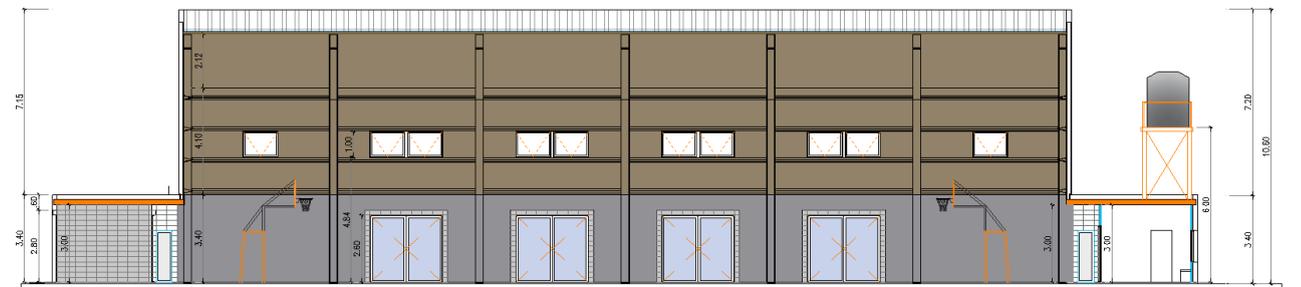
Será de responsabilidad única y exclusiva de la Contratista el sistema de fundación adoptado, su diseño, cálculo y documentación, así como su ejecución y verificación.

Es también responsabilidad del contratista del movimiento de suelo necesario para alcanzar las características portantes necesarias del suelo para asegurar la estabilidad de las diferentes estructuras a emplazar.

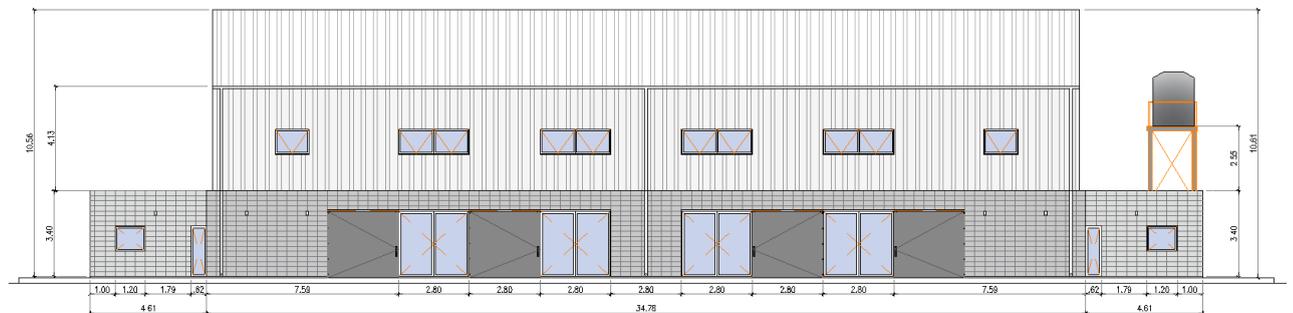
| | |
|--|----------|
| PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO" PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |



Esquema 1 : POLIDEPORTIVO | PLANTA

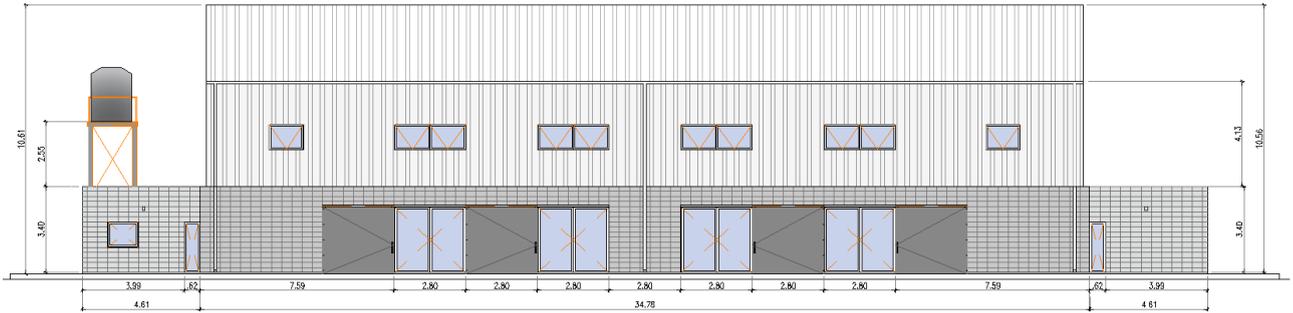


Esquema 2 : POLIDEPORTIVO | CORTE LONGITUDINAL

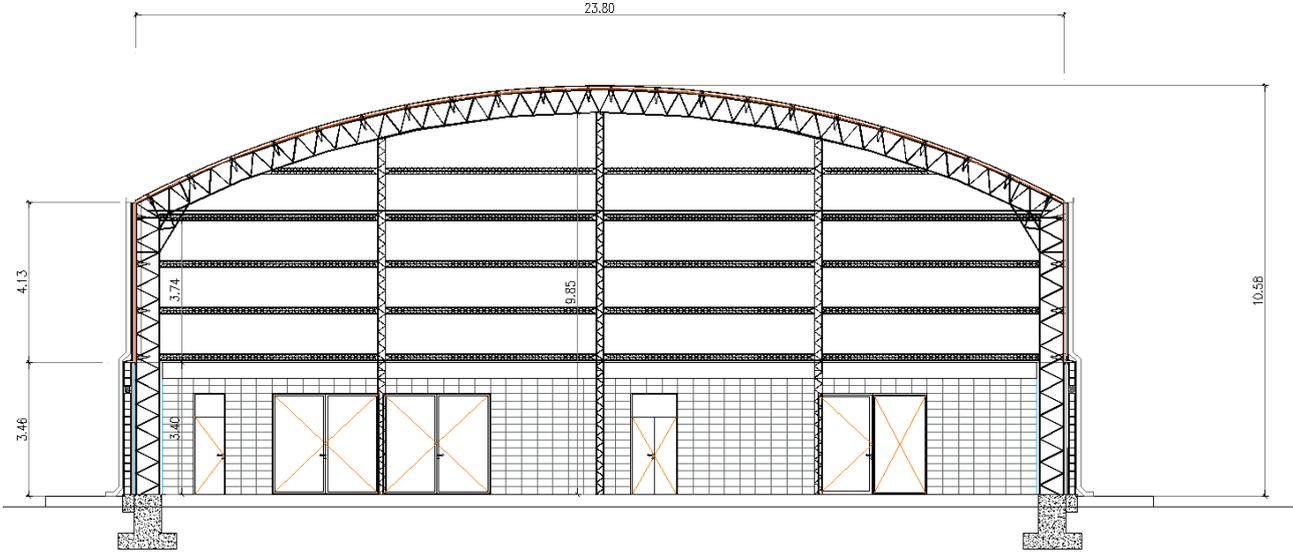


Esquema 3 : POLIDEPORTIVO | VISTA

| | |
|--|----------|
| PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO" PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |



Esquema 4 : POLIDEPORTIVO | VISTA



Esquema 5 : POLIDEPORTIVO | CORTE TRANSVERSAL

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

2 ESTUDIO DE SUELOS

El presente informe se realizó teniendo en cuenta las características del suelo del lugar de emplazamiento del polideportivo, las cuales fueron evaluadas en el estudio de suelos “UNIDAD SANITARIA N°44” realizado por Fabio Roque Romaní.

En dicho trabajo se realizaron 3 sondeos del terreno, donde se detectaron de modo general a profundidades de entre 0 y -3 suelos arcillosos MH según (SUCS), con números de golpes que van de 2 a 6 y por debajo se hallaron suelos Limosos de tipo ML (SUCS), de color castaño rosado, con valores de resistencia a la penetración que van en aumento hasta los 24 golpes.

El estudio de suelos recomienda los siguientes tipos de fundaciones:

- Fundación directa: Se recomienda sustituir el suelo existente y rellenar con material de aporte de suelo seleccionado en un espesor de 0.60 metros. perfectamente compactado en tres (3) capas de 0.20 m. cada una (espesor terminado) sobrepasando dentro de lo posible, 1.00 m en los laterales del área cubierta de la futura construcción.
Una vez terminado el desmonte, se efectuará un saneamiento y perfilado de la subrasante natural obtenida.
Este saneamiento consiste en el retiro de todo suelo orgánico o con exceso de humedad, que no pueda ser estabilizado por compactación.
El material de relleno deberá ser realizado con suelo seleccionado de las siguientes características mínimas: Límite Líquido menor de 40%, e Índice de Plasticidad menor de 10%, compactado convenientemente en capas cuyo espesor final no supere los 0,20 m, y su densidad no sea inferior al 97% de la densidad máxima obtenida del ensayo Próctor Standard (AASHO T99) por ese mismo suelo en laboratorio.
El éxito del paquete estructural dependerá de la calidad de los materiales utilizados para la construcción del relleno y de las densidades logradas en la compactación del mismo. Por esta razón se recomienda la realización de ensayos de control de compactación durante el desarrollo de los trabajos. Estos ensayos apuntan tanto a la calidad de los materiales de aporte, como así también a la correcta colocación de los mismos.
En estas condiciones se podrán transmitir las cargas actuantes sobre dicho manto superior mediante una **platea** doblemente armada en ambas direcciones ortogonales y dimensionada con una tensión admisible de **0.495Kg/cm²** y un coeficiente de balasto vertical de **0.700 Kg/cm³** o mediante una zapata viga dimensionada con una tensión admisible de 0.575 Kg/cm².
- Fundación indirecta: Pilotines, apoyados a 3,80 m. de profundidad, los cuales para un diámetro mínimo de 0,30 m. pueden transmitir 2,70 Tn cada uno.

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3 CUBIERTA METÁLICA

3.1 GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA

El cerramiento de la cancha del Polideportivo ocupará una superficie de 24.40m x 34.80m (849 m²), será materializado por paredes laterales de mampostería de bloques de hormigón hasta los 3.40m de altura y por encima de estas paredes se posee un cerramiento liviano de paredes y techo compuesto por chapa ondulada colocada sobre fenólicos para dar un acabado interno.

La estructura de sostenimiento de la cubierta liviana estará compuesta por **7** (siete) pórticos principales reticulados de hierro redondo separados una distancia de **5.60m** de **23.20m** de luz (22.60m de luz libre), un dintel en forma de arco parabólico con una altura máxima de **10.60m**; a su vez, en los pórticos extremos se arma un tímpano con columnas intermedias para poder sostener el cerramiento frontal liviano de toda la cubierta.

Los reticulados de hierro redondo de los pórticos principales (columnas y dinteles) tendrán una sección rectangular de 0.30m x 0.60m, los nodos de vinculación entre las columnas y el dintel serán rigidizados con un reticulado diagonal y poseerán una vinculación atensorada materializada por dos barras de hierro redondo, las cuales deberán colgarse con péndolas del dintel principal.

Para el sostenimiento de todo el cerramiento, se utilizarán correas de reticulados triangulares, se propone una separación de correas acorde a la modulación arquitectónica y la cubierta propuesta.

Los pórticos extremos, deberán poseer un arriostramiento transversal que se generará a través de vinculaciones reticulados y diagonales de barras tipo cruces de San Andrés.

El material propuesto para la estructura es acero de calidad IRAM F36 mínimo.

La calidad mínima del hormigón de las fundaciones deberá ser H-25. En instancias ejecutivas deberá realizarse el estudio de suelos correspondiente y determinar la fundación acorde.

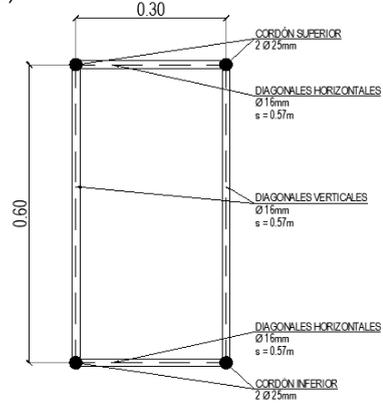
Todas las secciones resultantes del presente cálculo preliminar deberán ajustarse conforme a cálculo estructural a realizarse en instancias ejecutivas. En dicha instancia, también, deberá definirse la metodología a utilizar para las uniones, las placas base de los reticulados (vinculación con las fundaciones), el tratamiento de pintura necesario los hierros al carbono; por este motivo no se especificaron estas cuestiones en el presente informe de predimensionado.

En las siguientes imágenes puede observarse la geometría general, disposición y secciones típicas de la estructura necesaria para la cubierta metálica.

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

PÓRTICO | VIGA RETICULADA

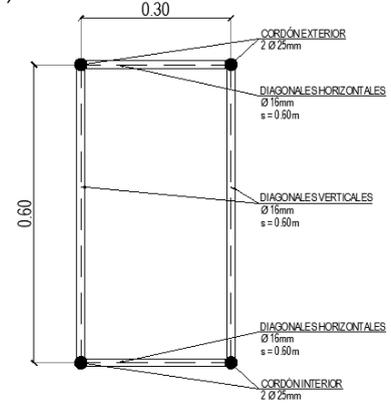
Sección
Esc.: 1:10
(VIGA 01)



MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: 23.43m
CANTIDAD: 7

PÓRTICO | COLUMNA RETICULADA

Sección
Esc.: 1:10
(COL 01)

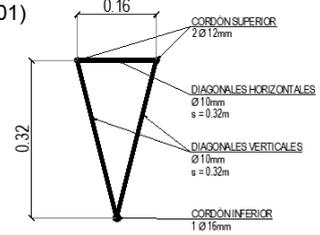


MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: 7.14m
CANTIDAD: 14

Esquema 8 : PÓRTICOS | SECCIONES TÍPICAS

CORREA | TECHO

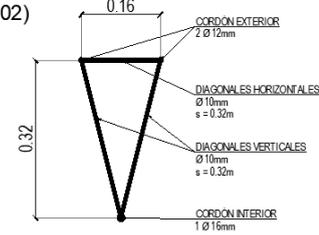
Sección
Esc.: 1:10
(COR 01)



MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: 5.60m
CANTIDAD: 132 (22x6)

CORREA | LATERAL

Sección
Esc.: 1:10
(COR 02)

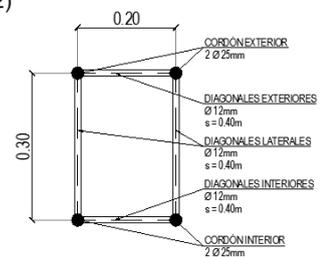


MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: 5.60m
CANTIDAD: 48 (8x6)

Esquema 9 : CORREAS | SECCIONES TÍPICAS

TÍMPANO | COLUMNA RETICULADA

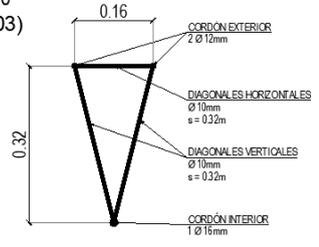
Sección
Esc.: 1:10
(COL 02)



MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: Variables (9.85m A 9.20m)
CANTIDAD: 6 (3x2)

TÍMPANO | CORREA LATERAL

Sección
Esc.: 1:10
(COR 03)



MATERIAL: IRAM - F36 minimo
LONGITUD: 5.60m
CANTIDAD: 40 (20x2)

Esquema 10 : TÍMPANOS | SECCIONES TÍPICAS

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2 PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA METÁLICA

A continuación, se presenta el predimensionado de la estructura metálica propuesta para el cerramiento, y la estructura de hormigón de refuerzo que sostiene los muros de cerramiento. En instancias ejecutivas deberán realizarse los cálculos estructurales, determinar la metodología a utilizar para las uniones y la vinculación con las fundaciones; también, deberá ejecutarse el estudio de suelos de la zona de emplazamiento de la estructura.

3.2.1 Pórtico

3.2.1.1 Análisis de cargas

Peso de la cubierta

Se toma una cubierta realizada por chapa ondulada de 0.8mm de espesor y un fenólico de 15mm de espesor, cuyos pesos por unidad de superficie son iguales a:

| | | |
|--------------------------------|------------------|-------------------------|
| Peso de la chapa: (e = 0.8 mm) | $q_{chapa} =$ | 0.030 kN/m ² |
| Peso del fenólico: (e = 15 mm) | $q_{fenólico} =$ | 0.080 kN/m ² |
| | $q_{total} =$ | 0.110 kN/m ² |

Carga en Correas de Techo

| | | |
|-------------------------------|-------------------------|------------|
| Separación entre correas: | $s_{correa} =$ | 1.40 m |
| Carga de cubierta en correas: | $q_{cubierta,correa} =$ | 0.154 kN/m |

Carga en Porticos

| | | |
|--------------------------------|--------------------------|------------|
| Separación entre pórticos: | $s_{portico} =$ | 5.60 m |
| Carga de cubierta en pórticos: | $q_{cubierta,portico} =$ | 0.616 kN/m |

Sobrecarga de Cubierta

Se calcula según lo indicado en el Reglamento CIRSOC 101-1982, siendo L_r la sobrecarga de cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal en kN/m².

| | | |
|---------------------------|------------|-------------------------|
| Pendiente de la Cubierta: | $\theta =$ | 26.57 ° 50% |
| Sobrecarga de cubierta: | $L_r =$ | 0.120 kN/m ² |

Carga en Correas de Techo

| | | |
|------------------------------------|------------------|------------|
| Separación entre correas: | $s_{correa} =$ | 1.40 m |
| Sobrecarga de cubierta en correas: | $L_{r,correa} =$ | 0.168 kN/m |

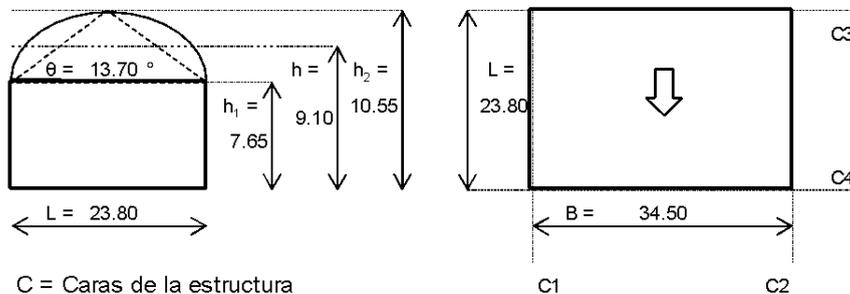
Carga en Porticos

| | | |
|-------------------------------------|-------------------|------------|
| Separación entre pórticos: | $s_{portico} =$ | 5.60 m |
| Sobrecarga de cubierta en pórticos: | $L_{r,pórtico} =$ | 0.672 kN/m |

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Viento

| | | | |
|--|---|-------------------------|---------------------|
| Largo: | | L = | 23.80 m |
| Ancho: | | B = | 34.50 m |
| Altura Mínima de la Cubierta: | | h ₁ = | 7.65 m |
| Altura Máxima de la Cubierta: | | h ₂ = | 10.55 m |
| Altura Media de la Cubierta: | | h _{promedio} = | 9.10 m |
| | Para $\theta \leq 10^\circ \rightarrow h = h_1 \Rightarrow$ | h = | 9.10 m |
| Tipo de Cubierta: | 1 = 1 Agua 2 = 2 Aguas | TC = | 2 |
| Ángulo de inclinación de la cubierta (respecto a la horizontal): | | $\theta =$ | 13.70° 0.239 rad |
| Separación mínima entre vigas principales: | | s _{min VP} = | 5.60 m |
| Separación máxima entre vigas principales: | | s _{max VP} = | 5.60 m |

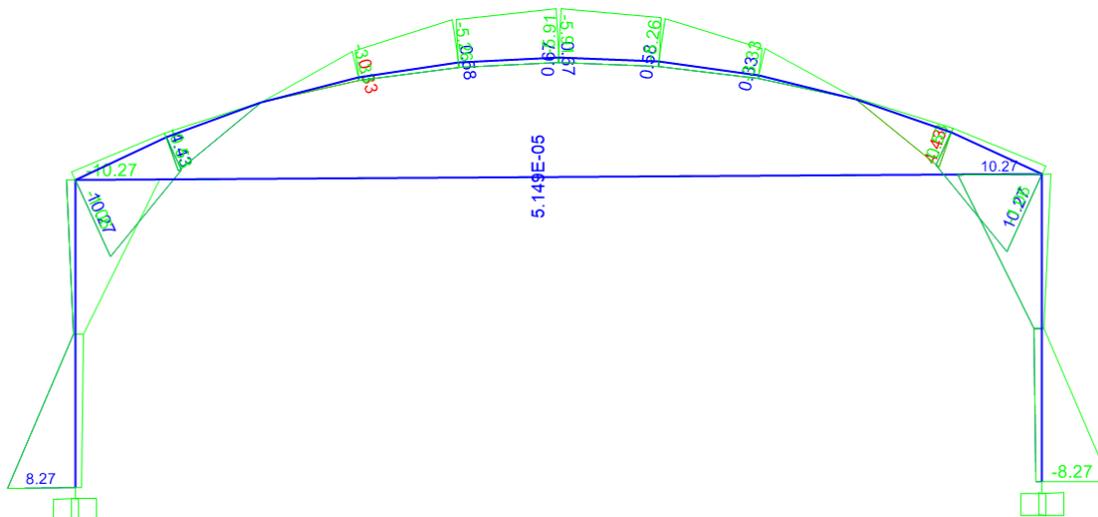


| | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|-------------------------|
| Velocidad básica de viento: | | V = | 46.00 m/s |
| Factor de Direccionalidad: | | K _d = | 0.85 |
| Categoría de la Estructura: | | Categoría = | III |
| Factor de importancia: | | I = | 1.15 |
| Exposición: | | Exp. = | B |
| Tipo de Exposición: | | K _z = | 0.77 |
| Factor de Exposición: | | K _{z,t} = | 1.00 |
| Factor de Exposición topográfica: | | q _z = | 0.976 kN/m ² |
| Presión dinámica: | $q_z = 0.613 \cdot K_z \cdot K_{z,t} \cdot K_d \cdot V^2 \cdot I$ | G = | 0.85 |
| Factor de efecto de ráfaga: | | | |

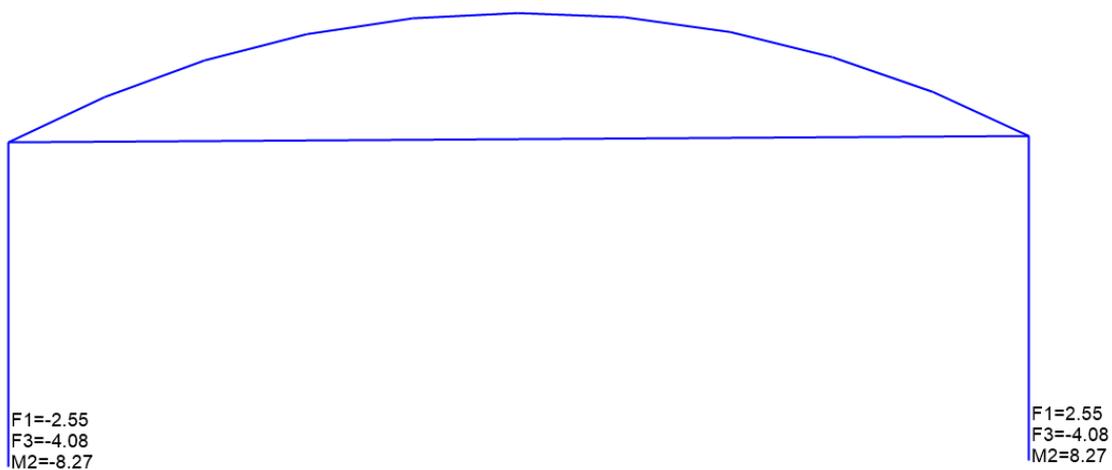
Carga en Pórticos

| | | | |
|--|--|------------------------|-------------|
| Separación entre pórticos: | | s _{Portico} = | 5.60 m |
| Carga de viento en pórticos, presión máxima: | | Wx (+) = | 4.702 kN/m |
| Pared a Barlovento: | | Wx (+) = | -1.339 kN/m |
| Pared a Sotavento: | | Wx (+) = | -2.458 kN/m |
| Cubierta: | | | |
| Carga de viento en pórticos, succión máxima: | | Wx (-) = | 2.734 kN/m |
| Pared a Barlovento: | | Wx (-) = | -3.308 kN/m |
| Pared a Sotavento: | | Wx (-) = | -4.426 kN/m |
| Cubierta: | | | |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |



Esquema 13 : SOLICITACIONES | MOMENTO [tonf.m]



Esquema 14 : REACCIONES

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2.1.3 Secciones

| | | |
|------------------|---|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

VIGAS METÁLICAS RETICULADAS CON PEQUEÑA CURVATURA

Se calcularán siguiendo las recomendaciones del CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero", CIRSOC 302 "Estabilidad" y CIRSOC 303 "Estructuras Livianas de Acero"

Material: Acero F36 $\sigma = 3600$ Kg/cm²
 Barras de hierro redondo y liso
 Coeficiente de seguridad: $\gamma = 1.6$ $\sigma_{adm} = 2250$ Kg/cm²

1) Analisis de Cargas:

Techo Chapa: 11 Kg/m² (+ fenólico)
 pp parabol.: incluido en el cálculo (Cirsoc 303 estr. Livianas)
 Sobrecarga cubierta: $3^\circ \leq \beta \leq 10^\circ \implies 30$ Kg/m²
 Viga: **PÓRTICO** Q total = 41 Kg/m²
 Ancho Tributario de viga: 5.600 m Q a viga = 230 Kg/m

2) Solicitaciones

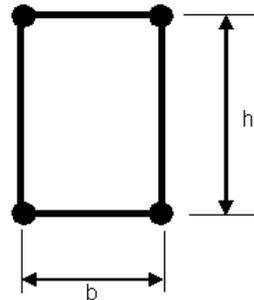
Se modeló la estructura metálica por medio de software específico.

3) Dimensionamiento de las Vigas

Viga VR1: arco parabólico *cl* 3.60

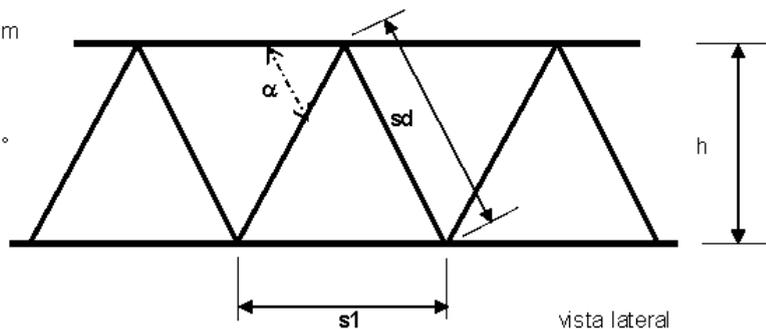
Relaciones geométricas y esbelteces admisibles (Cirsoc 303)

$luz / altura \leq 55$ Luz = 23.20 m
 $l / h = 38.7$ h = 0.60 m
 $luz / f \leq 10$ flecha arco = 2.85 m
 $l / f = 8.1$ OK
 $base \geq altura / 2$ b \geq 0.3 m
 Adoptamos b = 0.30 m



s1 = 0.57 m
 sd = 0.664
 $\alpha = 64.59^\circ$

sep. el/ correas = 80 cm



Solicitación

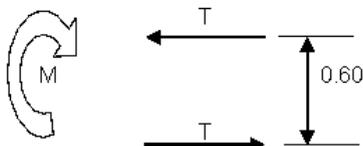
Solicitaciones máximas en la viga a calcular:

M = 5.820 tm
 N = 4.230 t (comp. en el arco)

$T = M/h + N/2 = 11815$ Kg

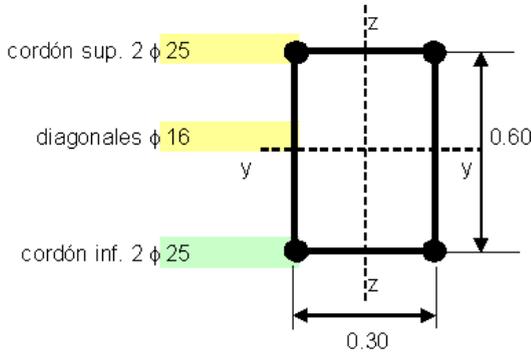
$\sigma = 1203.47$ Kg/cm²

\implies Menor que la admisible: Verifica



| | | |
|------------------|---|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Características estáticas



$$\begin{aligned}
 A1 &= a1 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A2 &= a2 + a3 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A3 &= a1 + a2 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A4 &= a3 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A \text{ total} &= 19.63 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Peso propio= 27.35 Kg/m

$luz / iy \leq 110$

$l / iy = 77.3$

$k_y = k_z = 1$ (secc. Rectangular)

$I_y = k_y h^2 A1 A2 / A \text{ tot.} = 17671 \text{ cm}^4$ $i_y = h / A t * (k_y * A1 * A2)^{0.5} = 30 \text{ cm}$

$I_z = k_z b^2 A3 A4 / A \text{ tot.} = 4418 \text{ cm}^4$ $i_z = b / A t * (k_y * A3 * A4)^{0.5} = 15 \text{ cm}$

Verificaciones al pandeo

Como conjunto: Pandeo normal al eje z-z

$\lambda_{zi} = (\lambda z^2 + m/2 \lambda 1^2)^{0.5}$

$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{0.5}$ $a = h ; n^\circ \text{ de uniones transversales} = 83.403509$

$\lambda 1 = 1.28$ $f / l = 0.123$ $\beta = 0.5$

$\lambda z = \beta l / i_z = 77.33 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{zi} = 77.34 \implies \omega_{zi} = 1.5$ (de Tabla 2)

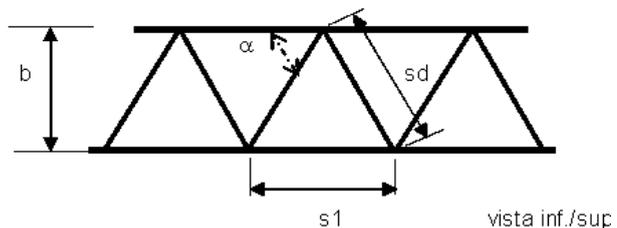
$\sigma(z_i) = \omega_{zi} * N/A = 1805.20 \text{ Kg/cm}^2 \implies$ Menor que la admisible: Verifica

Como conjunto: Pandeo normal al eje y-y

$s1 = 0.57$

$s d = 0.414$

$\alpha = 46.47^\circ$



$\lambda_{yi} = (\lambda y^2 + m/2 \lambda 1^2)^{0.5}$

$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{0.5}$ $a = h ; n^\circ \text{ de uniones transversales} = 83.403509$

$\lambda 1 = 1.26$ $f / l = 0.123$ $\beta 1 = 0.54$
 $\beta 2 = 1$

$\lambda y = \beta 1. \beta 2 l / i_y = 41.76 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{yi} = 41.78 \implies \omega_{yi} = 1.14$ (de Tabla 2)

$\sigma(y_i) = \omega_{yi} * N/A = 1371.95 \text{ Kg/cm}^2 \implies$ Menor que la admisible: Verifica

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Pandeo local: Cordónes

$$l = n * s = 23.20 \text{ m} \implies n = 40.7017544$$

$$s_k = \beta * s = (1 - 5 / 4 * n)^{0.5} * s = 0.56 \text{ m}$$

$$\lambda = s_k / i = 4 * s_k / d = 89.79 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 1.69 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$N_c = N * A_i / A_t = M / (h * n) = N_c : \text{esfuerzo en el cordón.}$$

$$N_c = 4850 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \omega * N_c / A = 1669.78 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Pandeo local: Diagonales

$$Q \text{ máx} = 2000 \text{ Kg}$$

$$N_d = Q \text{ máx} / (n * \sin \alpha * \cos \beta) = 1107.08 \text{ Kg}$$

$$s_{kd} = 0.75 * s_d = 0.50 \text{ m}$$

$$\lambda = s_{kd} / i = 4 * s_{kd} / d = 124.55 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 2.6 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$\sigma = \omega * N_d / A = 1431.60 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Verificaciones de Deformaciones

$$f \text{ admisible} = l / 250 \text{ (cubiertas y cerramientos)}$$

$$f \text{ admisible} = 9.28 \text{ cm}$$

$$f \text{ máx.} = 5 / 384 * q * l^4 / (E I_y) * (1 + 9.6 \mu)$$

$$\mu = 1 / 2 (h / l)^2 * A_c / (A_d * \sin \alpha^2 * \cos \alpha) \text{ (parámetro flexocorte)}$$

$$\mu = 0.0023$$

$$f \text{ máx.} = 9.0 \text{ cm} \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

$$\Rightarrow L / 258$$

Tensor:

$$2 \phi 20 \text{ 6.28 cm}^2$$

$$T = 2269 \text{ Kg}$$

$$\sigma = 361.12 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

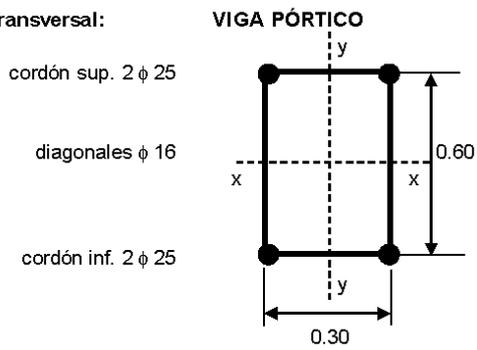
VIGAS METALICAS RETICULADAS CON PEQUEÑA CURVATURA

ESQUEMA RESUMEN: (ver cálculo para mas detalles)

Acero F36

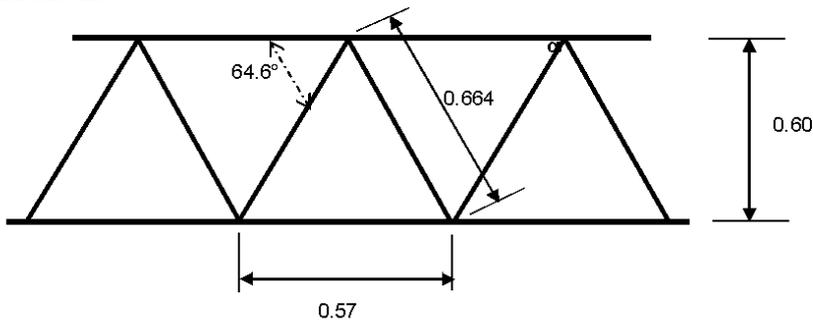
Barras de hierro redondo y liso

Corte transversal:



Luz entre filos internos de apoyo: 23.10 m
 Vigas reticuladas cada: 5.60 m
 Cantidad: 7 u
 Peso total estimado: 4423 Kg

Vista lateral:



Se consideró entre los apoyos un tensor conformado por una barra de hierro redondo y liso mayor o igual a 2 ϕ 20 convenientemente vinculada.

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

COLUMNAS METÁLICAS RETICULADAS

Se calcularán siguiendo las recomendaciones del CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero", CIRSOC 302 "Estabilidad" y CIRSOC 303 "Estructuras Livianas de Acero"

Material: Acero F36 $\sigma = 3600$ Kg/cm²
 Barras de hierro redondo y liso
 Coeficiente de seguridad: $\gamma = 1.6$ $\sigma_{adm} = 2250$ Kg/cm²

1) Analisis de Cargas:

Techo Chapa: 11 Kg/m² (+ fenólico)
 pp parab.: incluido en el cálculo (Circoc 303 estr. Livianas)
 Sobrecarga cubierta: $3^\circ \leq \beta \leq 10^\circ \implies 30$ Kg/m²
 Columna: **PÓRTICO** Q total= 41 Kg/m²
 Ancho Tributario de viga: 5.600 m Q a viga = 230 Kg/m

2) Solicitaciones

Se modeló la estructura metálica por medio de software específico.

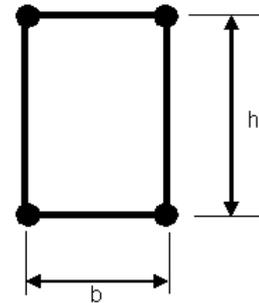
3) Dimensionamiento de las Vigas

Viga VR1: arco parabólico cl 3.60

Relaciones geométricas y esbelteces admisibles (Circoc 303)

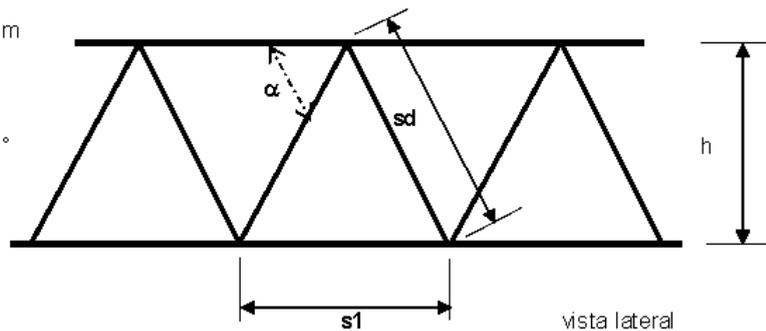
$luz / altura \leq 55$ Luz = 7.15 m
 $l / h = 11.9$ h = 0.60 m

$base \geq altura / 2$ b \geq 0.3 m
 Adoptamos b = 0.30 m



s1 = 0.60 m
 sd = 0.671
 $\alpha = 63.43^\circ$

sep. e/ correas = 80 cm



Solicitación

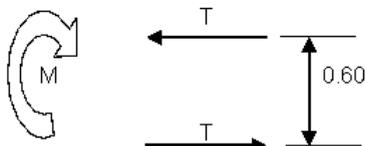
Solicitaciones máximas en la viga a calcular:

M = 7.700 tm
N = 1.900 t

$T = M/h + N/2 = 13783$ Kg

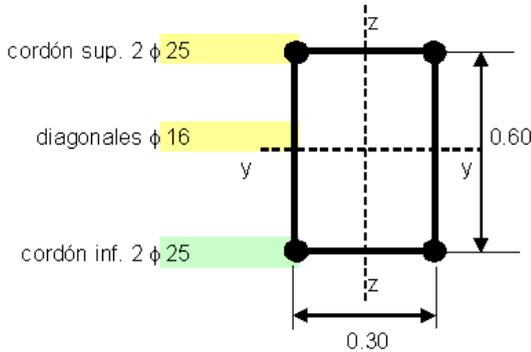
$\sigma = 1403.96$ Kg/cm²

\implies Menor que la admisible: Verifica



| | | |
|------------------|---|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Características estáticas



$$\begin{aligned}
 A1 &= a1 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A2 &= a2 + a3 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A3 &= a1 + a2 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A4 &= a3 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$$A \text{ total} = 19.63 \text{ cm}^2$$

$$\text{Peso propio} = 26.93 \text{ Kg/m}$$

$$\begin{aligned}
 I_{uz} / I_{y} &\leq 110 \\
 I / I_{y} &= 23.8
 \end{aligned}$$

$$k_y = k_z = 1 \text{ (secc. Rectangular)}$$

$$I_y = k_y h^2 A1 A2 / A \text{ tot.} = 17671 \text{ cm}^4 \quad I_y = h / A t * (k_y * A1 * A2)^{0.5} = 30 \text{ cm}$$

$$I_z = k_z b^2 A3 A4 / A \text{ tot.} = 4418 \text{ cm}^4 \quad I_z = b / A t * (k_y * A3 * A4)^{0.5} = 15 \text{ cm}$$

Verificaciones al pandeo

Como conjunto: Pandeo normal al eje z-z

$$\lambda_{zi} = (\lambda z^2 + m/2 \lambda 1^2)^{0.5}$$

$$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{0.5} \quad a = h ; n^{\circ} \text{ de uniones transversales} = 25.833333$$

$$\lambda 1 = 2.28 \quad \beta = 1$$

$$\lambda z = \beta I / I_z = 47.67 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\lambda_{zi} = 47.72 == > \omega_{zi} = 1.19 \text{ (de Tabla 2)}$$

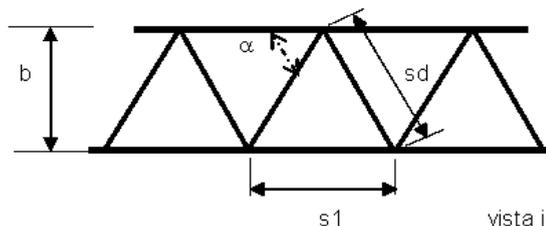
$$\sigma(z_i) = \omega_{zi} * N/A = 1670.71 \text{ Kg/cm}^2 == > \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Como conjunto: Pandeo normal al eje y-y

$$s1 = 0.60$$

$$s d = 0.424$$

$$\alpha = 45.00^{\circ}$$



$$\lambda_{yi} = (\lambda y^2 + m/2 \lambda 1^2)^{0.5}$$

$$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{0.5} \quad a = h ; n^{\circ} \text{ de uniones transversales} = 25.833333$$

$$\lambda 1 = 2.30 \quad \beta 1 = 1$$

$$\lambda y = \beta 1. \beta 2 I / I_y = 23.83 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\lambda_{yi} = 23.94 == > \omega_{yi} = 1.05 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$\sigma(y_i) = \omega_{yi} * N/A = 1474.16 \text{ Kg/cm}^2 == > \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Pandeo local: Cordónes

$$l = n * s = 7.15 \text{ m} \implies n = 11.9166667$$

$$sk = \beta * s = (1 - 5 / 4 * n)^{0.5} * s = 0.57 \text{ m}$$

$$\lambda = sk / i = 4 * sk / d = 90.83 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 1.71 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$N_c = N * A_i / A_t = M / (h * n) = N_c : \text{esfuerzo en el cordón.}$$

$$N_c = 6416.66667 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \omega * N_c / A = 2235.30 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Pandeo local: Diagonales

$$Q \text{ máx} = 2500 \text{ Kg}$$

$$N_d = Q \text{ máx} / (n * \sin \alpha * \cos \beta) = 1397.54 \text{ Kg}$$

$$sk_d = 0.75 * s_d = 0.50 \text{ m}$$

$$\lambda = sk_d / i = 4 * sk_d / d = 125.78 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 2.64 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$\sigma = \omega * N_d / A = 1835.01 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Verificaciones de Deformaciones

$$f \text{ admisible} = l / 250 \text{ (cubiertas y cerramientos)}$$

$$f \text{ admisible} = 2.86 \text{ cm}$$

$$f \text{ máx.} = 5 / 384 * q * l^4 / (E I_y) * (1 + 9.6 \mu)$$

$$\mu = 1 / 2 (h / l)^2 * A_c / (A_d * \sin \alpha^2 * \cos \alpha) \text{ (parámetro flexocorte)}$$

$$\mu = 0.0240$$

$$f \text{ máx.} = 1.4 \text{ cm} \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

$$\implies L / 526$$

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

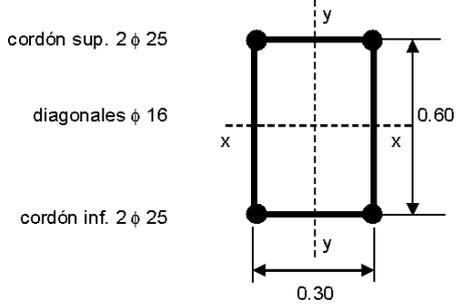
COLUMNAS METALICAS RETICULADAS

ESQUEMA RESUMEN: (ver cálculo para mas detalles)

Acero F36

Barras de hierro redondo y liso

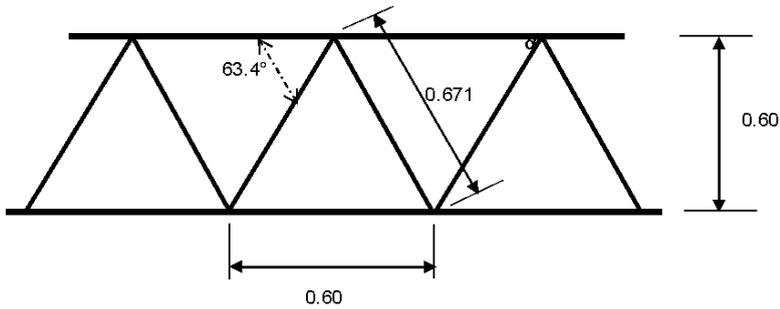
Corte transversal: COLUMNA PÓRTICO



Peso propio= 26.93 Kg/m

Luz entre filos internos de apoyo: 7.05 m
 Vigas reticuladas cada: 5.60 m
 Cantidad: 14 u
 Peso total estimado: 2658 Kg

Vista lateral:



| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2.1.4 Correas de techo

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

VIGAS METÁLICAS RETICULADAS "TRIANGULARES"

Se calcularán siguiendo las recomendaciones del CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero", CIRSOC 302 "Estabilidad" y CIRSOC 303 "Estructuras Livianas de Acero"

Material: Acero F36 $\sigma = 3600$ Kg/cm²
 Barras de hierro redondo y liso
 Coeficiente de seguridad: $\gamma = 1.6$ $\sigma_{adm} = 2250$ Kg/cm²

1) Analisis de Cargas:

Techo Chapa + Fenolico: 11 Kg/m²
 Sobrecarga cubierta: $3^\circ < \alpha < 10^\circ$ ==> 30 Kg/m²
 Viento: Presión: 66 Kg/m²
 Succión: -92 Kg/m²

Area tributaria= 1.2 m Q a viga = 97.2 Kg/m

2) Solicitaciones

Debidas a cargas gravitatorias
 Ver punto siguiente

3) Dimensionamiento de las Vigas

Viga VR: Correas

Relaciones geométricas y esbelteces admisibles (Cirsoc 303)

$luz / altura \leq 35$ $Luz = 5.60$ m
 $h = 0.32$ m

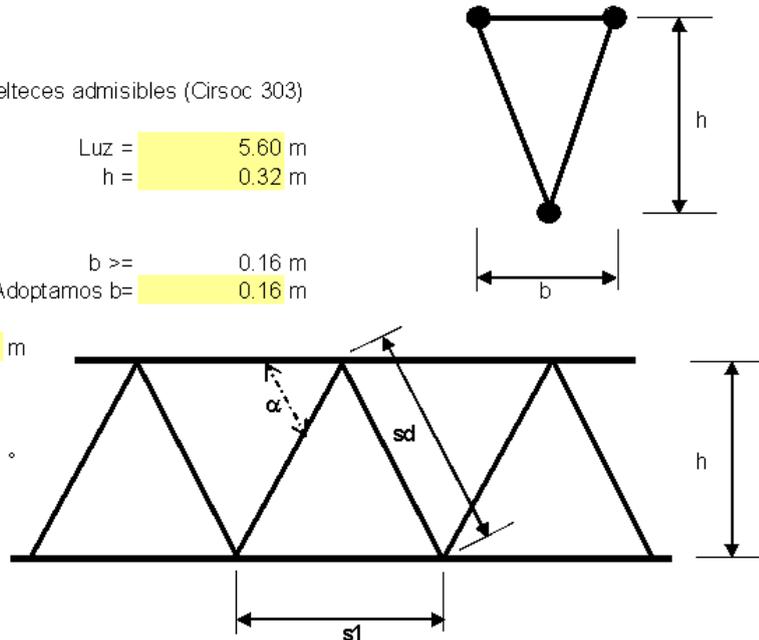
$l/h = 17.50$

$base \geq altura / 2$ $b \geq 0.16$ m
 Adoptamos $b = 0.16$ m

$s_1 = 0.32$ m

$sd = 0.358$

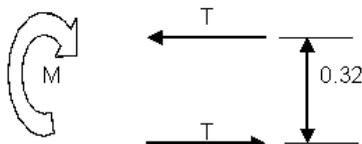
$\alpha = 63.43^\circ$



Solicitudión

Momento máximo para la viga a calcular:

$M = 0.384$ tm



$T = M / h = 1199.49$ Kg

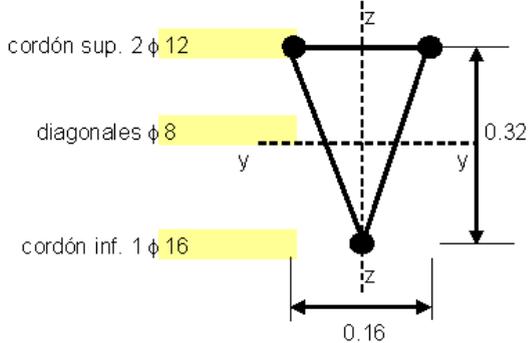
$\sigma = 596.58$ Kg/cm²

==> Menor que la admisible. Verifica

| | | |
|------------------|--|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” | |
| | PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Características estáticas

Correas



| | | | |
|-----------|-------------|------|-----------------|
| A1 = | a1 = | 2.01 | cm ² |
| A2 = | a2 + a3 = | 4.02 | cm ² |
| A3 = | a1/2 + a2 = | 3.02 | cm ² |
| A4 = | a3 + a1/2 = | 3.02 | cm ² |
| A total = | | 6.03 | cm ² |

Peso propio= 5.52 Kg/m

$k_y = k_z = 1$ (secc. Rectangular)

$I_y = k_y h^2 A_1 A_2 / A_{tot.} = 1373 \text{ cm}^4$ $i_y = h / A t * (k_y * A_1 * A_2)^{0.5} = 15.08 \text{ cm}$

$I_z = k_z b^2 A_3 A_4 / A_{tot.} = 386 \text{ cm}^4$ $i_z = b / A t * (k_z * A_3 * A_4)^{0.5} = 8 \text{ cm}$

Cordón traccionado: $\sigma_t = 596.58 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

Verificaciones al pandeo

Como conjunto: Pandeo normal al eje z-z

$\lambda_{zi} = (\lambda z^2 + m/2 \lambda_1^2)^{0.5}$

$\lambda_1 = \pi (2 A_1 s d^3 / n A d s_1 a^2)^{0.5}$

$a = h$; n° de uniones transversales = 37.00

$\lambda_1 = 1.73$

$\lambda_{z} = I / i_z = 70.00 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{zi} = 70.02 \Rightarrow \omega_{zi} = 1.41$ (de Tabla 2)

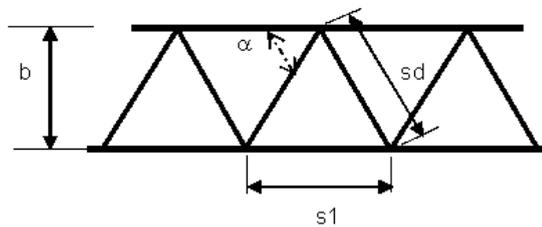
$\sigma(z_i) = \omega_{zi} * N/A = 420.59 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

Como conjunto: Pandeo normal al eje y - y

$s_1 = 0.32$

$s_d = 0.226$

$\alpha = 45.00^\circ$



$\lambda_{yi} = (\lambda y^2 + m/2 \lambda_1^2)^{0.5}$

$\lambda_1 = \pi (2 A_1 s d^3 / n A d s_1 a^2)^{0.5}$

$a = h$; n° de uniones transversales = 37.00

$\lambda_1 = 1.74$

$\lambda_{y} = I / i_y = 37.12 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{yi} = 37.16 \Rightarrow \omega_{yi} = 1.12$ (de Tabla 2)

$\sigma(y_i) = \omega_{yi} * N/A = 668.16 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Pandeo local: Cordones

$$l = n \cdot s = 5.60 \text{ m} \implies n = 17.5$$

$$s_k = \beta \cdot s = (1 - 5/4 \cdot n)^{0.5} \cdot s = 0.31 \text{ m}$$

$$\lambda = s_k / i = 4 \cdot s_k / d = 102.79 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \phi = 1.94 \quad (\text{de Tabla 2})$$

$$N_c = N \cdot A_i / A_t = M / (h \cdot n) = N_c : \text{esfuerzo en el cordón.}$$

$$N_c = 599.7 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \phi \cdot N_c / A = 1157.36 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Pandeo local: Diagonales

$$Q \text{ máx} = 258.72 \text{ Kg}$$

$$N_d = Q \text{ máx} / (n \cdot \sin \alpha \cdot \cos \beta) = 144.63 \text{ Kg}$$

$$s_{kd} = 0.75 \cdot s_d = 0.27 \text{ m}$$

$$\lambda = s_{kd} / i = 4 \cdot s_{kd} / d = 134.16 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \phi = 3.035 \quad (\text{de Tabla 2})$$

$$\sigma = \phi \cdot N_d / A = 873.26 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Verificaciones de Deformaciones

$$f \text{ admisible} = l / 250 \quad (\text{cubiertas y cerramientos})$$

$$f \text{ admisible} = 2.24 \text{ cm}$$

$$f \text{ máx.} = 5 / 384 \cdot q \cdot l^4 / (E \cdot I_y) \cdot (1 + 9.6 \mu)$$

$$\mu = 1 / 2 \cdot (h / l)^2 \cdot A_c / (A_d \cdot \sin \alpha^2 \cdot \cos \alpha) \quad (\text{parámetro flexocorte})$$

$$\mu = 0.0091$$

$$f \text{ máx.} = 0.47 \text{ cm} \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2.1.5 Correas Laterales

VIGAS METÁLICAS RETICULADAS "TRIANGULARES"

Se calcularán siguiendo las recomendaciones del CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero", CIRSOC 302 "Estabilidad" y CIRSOC 303 "Estructuras Livianas de Acero"

Material: Acero F36 $\sigma = 3600$ Kg/cm²
 Barras de hierro redondo y liso
 Coeficiente de seguridad: $\gamma = 1.6$ $\sigma_{adm} = 2250$ Kg/cm²

1) Analisis de Cargas:

Techo Chapa + Fenolico: 0 Kg/m²
 Sobrecarga cubierta: 0 Kg/m²
 Viento: Presión: 115 Kg/m²
 Succión: -108 Kg/m²

Area tributaria= 1.4 m Q a viga = 161 Kg/m

2) Solicitaciones

Debidas a cargas gravitatorias
 Ver punto siguiente

3) Dimensionamiento de las Vigas

Viga VR: Correas

Relaciones geométricas y esbelteces admisibles (Cirsoc 303)

$luz / altura \leq 35$ $Luz = 5.60$ m
 $h = 0.32$ m

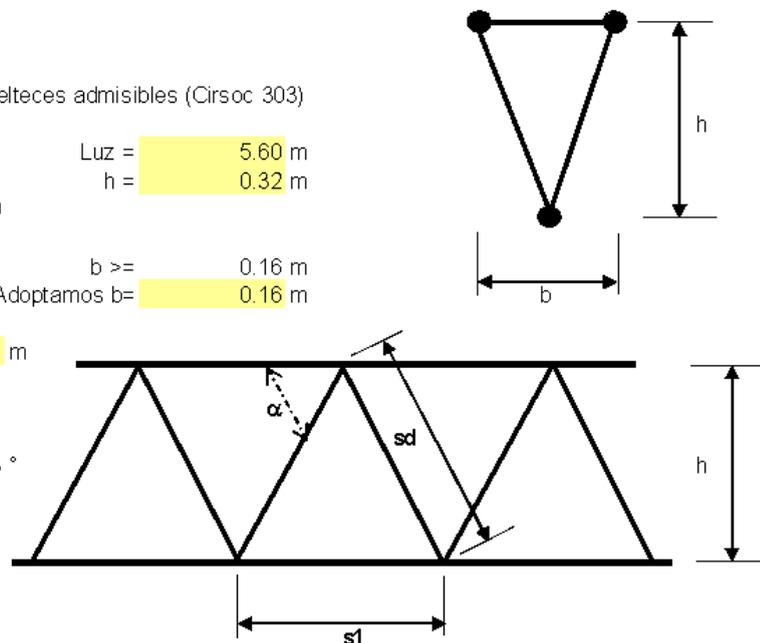
$l/h = 17.50$

$base \geq altura / 2$ $b \geq 0.16$ m
 Adoptamos $b = 0.16$ m

$s1 = 0.32$ m

$sd = 0.358$

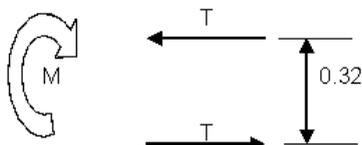
$\alpha = 63.43^\circ$



Solicitación

Momento máximo para la viga a calcular:

$M = 0.631$ tm



$T = M / h = 1972.25$ Kg

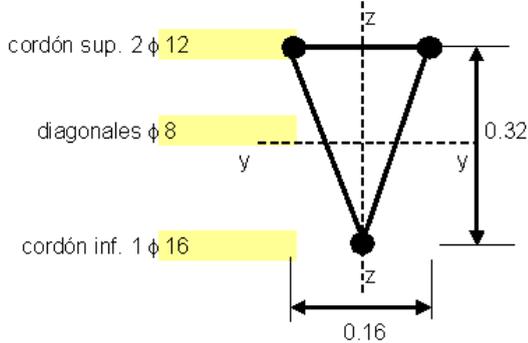
$\sigma = 980.92$ Kg/cm²

==> Menor que la admisible. Verifica

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Características estáticas

Correas



| | | | |
|-----------|-------------|------|-----------------|
| A1 = | a1 = | 2.01 | cm ² |
| A2 = | a2 + a3 = | 4.02 | cm ² |
| A3 = | a1/2 + a2 = | 3.02 | cm ² |
| A4 = | a3 + a1/2 = | 3.02 | cm ² |
| A total = | | 6.03 | cm ² |

Peso propio = 5.52 Kg/m

$k_y = k_z = 1$ (secc. Rectangular)

$I_y = k_y h^2 A_1 A_2 / A_{tot.} = 1373 \text{ cm}^4$ $i_y = h / A t * (k_y * A_1 * A_2)^{0.5} = 15.08 \text{ cm}$

$I_z = k_z b^2 A_3 A_4 / A_{tot.} = 386 \text{ cm}^4$ $i_z = b / A t * (k_z * A_3 * A_4)^{0.5} = 8 \text{ cm}$

Cordón traccionado: $\sigma_t = 980.92 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

Verificaciones al pandeo

Como conjunto: Pandeo normal al eje z-z

$\lambda_{zi} = (\lambda z^2 + m/2 \lambda_1^2)^{0.5}$

$\lambda_1 = \pi(2 A_1 s d^3 / n A d s_1 a^2)^{0.5}$

$a = h$; n° de uniones transversales = 37.00

$\lambda_1 = 1.73$

$\lambda_{z.} = l/i_z = 70.00 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{zi} = 70.02 \Rightarrow \omega_{zi} = 1.41$ (de Tabla 2)

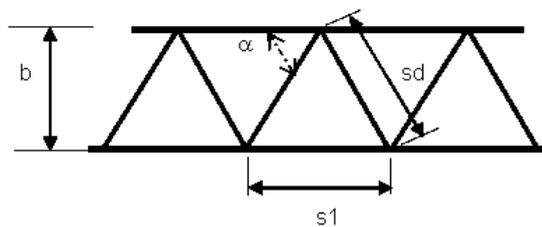
$\sigma(z_i) = \omega_{zi} * N/A = 691.55 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

Como conjunto: Pandeo normal al eje y - y

$s_1 = 0.32$

$s_d = 0.226$

$\alpha = 45.00^\circ$



$\lambda_{yi} = (\lambda y^2 + m/2 \lambda_1^2)^{0.5}$

$\lambda_1 = \pi(2 A_1 s d^3 / n A d s_1 a^2)^{0.5}$

$a = h$; n° de uniones transversales = 37.00

$\lambda_1 = 1.74$

$\lambda_{y.} = l/i_y = 37.12 \leq 150$: verifica.

$\lambda_{yi} = 37.16 \Rightarrow \omega_{yi} = 1.12$ (de Tabla 2)

$\sigma(y_i) = \omega_{yi} * N/A = 1098.63 \text{ Kg/cm}^2$ ==> Menor que la admisible: Verifica

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Pandeo local: Cordones

$$l = n * s = 5.60 \text{ m} \implies n = 17.5$$

$$sk = \beta * s = (1 - 5 / 4 * n)^{0.5} * s = 0.31 \text{ m}$$

$$\lambda = sk / i = 4 * sk / d = 102.79 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \phi = 1.94 \quad (\text{de Tabla 2})$$

$$N_c = N * A_i / A_t = M / (h * n) = N_c : \text{esfuerzo en el cordón.}$$

$$N_c = 986.1 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \phi * N_c / A = 1902.98 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Pandeo local: Diagonales

$$Q \text{ máx} = 450.8 \text{ Kg}$$

$$N_d = Q \text{ máx} / (n * \sin \alpha * \cos \beta) = 252.00 \text{ Kg}$$

$$skd = 0.75 * sd = 0.27 \text{ m}$$

$$\lambda = skd / i = 4 * skd / d = 134.16 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \phi = 3.035 \quad (\text{de Tabla 2})$$

$$\sigma = \phi * N_d / A = 1521.59 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Verificaciones de Deformaciones

$$f \text{ admisible} = l / 250 \quad (\text{cubiertas y cerramientos})$$

$$f \text{ admisible} = 2.24 \text{ cm}$$

$$f \text{ máx.} = 5 / 384 * q * l^4 / (E I_y) * (1 + 9.6 \mu)$$

$$\mu = 1 / 2 (h / l)^2 * A_c / (A_d * \sin \alpha^2 * \cos \alpha) \quad (\text{parámetro flexocorte})$$

$$\mu = 0.0091$$

$$f \text{ máx.} = 0.78 \text{ cm} \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2.1.6 Columnas de Tímpanos

| | | |
|------------------|---|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

COLUMNAS METÁLICAS RETICULADAS

Se calcularán siguiendo las recomendaciones del CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero", CIRSOC 302 "Estabilidad" y CIRSOC 303 "Estructuras Livianas de Acero"

Material: Acero F36 $\sigma = 3600$ Kg/cm²
 Barras de hierro redondo y liso
 Coeficiente de seguridad: $\gamma = 1.6$ $\sigma_{adm} = 2250$ Kg/cm²

1) Analisis de Cargas:

Techo Chapa: 0 Kg/m² (+ fenólico)
 pp parab.: incluido en el cálculo (Cirsoc 303 estr. Livianas)
 Viento timpano: 85 Kg/m²
 Viga: **Timp. Vertical** Q total= 85 Kg/m²
 Ancho Tributario de viga: 5.600 m Q a viga = 476 Kg/m

2) Solicitaciones

Se modeló la estructura metálica por medio de software específico.

3) Dimensionamiento de las Vigas

Viga VR1: arco parabólico c/ 3.60

Relaciones geométricas y esbelteces admisibles (Cirsoc 303)

$luz / altura \leq 55$ Luz = 9.85 m
 $l / h = 32.8$ h = 0.30 m

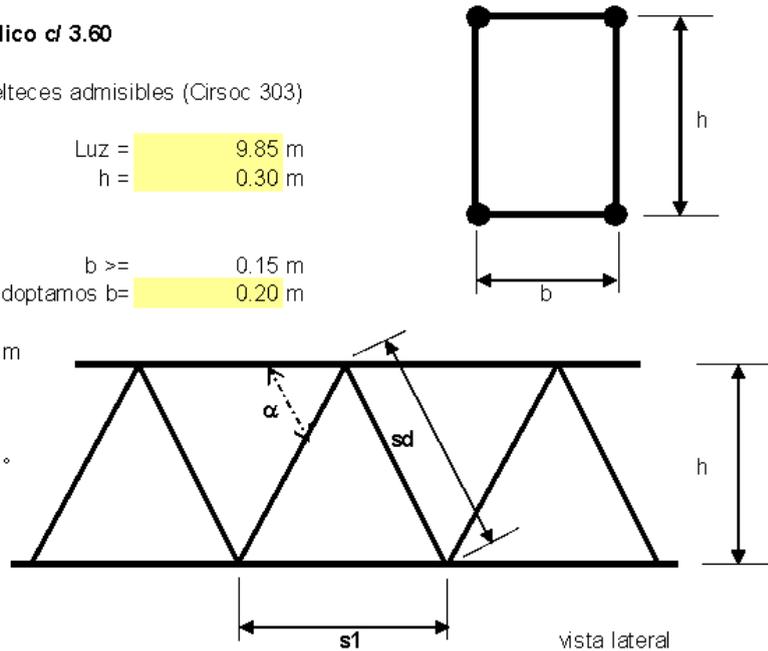
$base \geq altura / 2$ b \geq 0.15 m
 Adoptamos b = 0.20 m

s1 = 0.40 m

sd = 0.361

$\alpha = 56.31^\circ$

sep. e/ correas = 80 cm



Solicitación

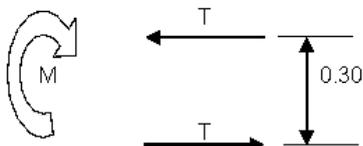
Solicitaciones máximas en la viga a calcular:

M = 3.420 tm
 N = 0.000 t

$T = M/h + N/2 = 11400$ Kg

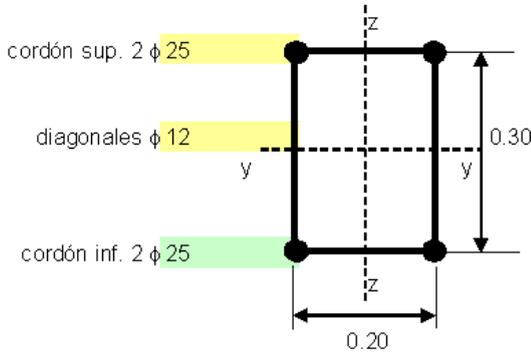
$\sigma = 1161.16$ Kg/cm²

==> Menor que la admisible: Verifica



| | | |
|------------------|---|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Características estáticas



$$\begin{aligned}
 A1 &= a1 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A2 &= a2 + a3 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A3 &= a1 + a2 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A4 &= a3 + a4 = 9.82 \text{ cm}^2 \\
 A \text{ total} &= 19.63 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Peso propio= 21.13 Kg/m

$luz / iy \leq 110$

$l / iy = 65.7$

$k_y = k_z = 1$ (secc. Rectangular)

$I_y = k_y h^2 A1 A2 / A \text{ tot.} = 4418 \text{ cm}^4$ $i_y = h / A t * (k_y * A1 * A2)^{0.5} = 15 \text{ cm}$

$I_z = k_z b^2 A3 A4 / A \text{ tot.} = 1963 \text{ cm}^4$ $i_z = b / A t * (k_y * A3 * A4)^{0.5} = 10 \text{ cm}$

Verificaciones al pandeo

Como conjunto: Pandeo normal al eje z-z

$\lambda_{zi} = (\lambda z^2 + m/2 \lambda 1^2)^{.5}$

$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{.5}$

$a = h ; n^\circ \text{ de uniones transversales} = 51.3$

$\lambda 1 = 2.09$

$\beta = 1$

$\lambda z = \beta l / i_z = 98.50 \leq 150 : \text{verifica.}$

$\lambda_{zi} = 98.52 == > \omega_{zi} = 1.86$ (de Tabla 2)

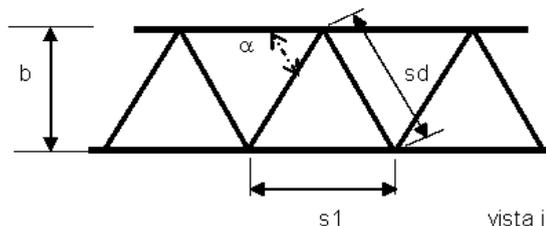
$\sigma(z_i) = \omega_{zi} * N/A = 2159.75 \text{ Kg/cm}^2 == > \text{Menor que la admisible: Verifica}$

Como conjunto: Pandeo normal al eje y-y

$s1 = 0.40$

$s d = 0.283$

$\alpha = 45.00^\circ$



$\lambda_{yi} = (\lambda y^2 + m/2 \lambda 1^2)^{.5}$

$\lambda 1 = \pi(2 A1 s d^3 / n A d s 1 a^2)^{.5}$

$a = h ; n^\circ \text{ de uniones transversales} = 51.25$

$\lambda 1 = 2.17$

$\beta 1 = 1$

$\beta 2 = 1$

$\lambda y = \beta 1. \beta 2 l / i_y = 65.67 \leq 150 : \text{verifica.}$

$\lambda_{yi} = 65.70 == > \omega_{yi} = 1.35$ (de Tabla 2)

$\sigma(y_i) = \omega_{yi} * N/A = 1567.56 \text{ Kg/cm}^2 == > \text{Menor que la admisible: Verifica}$

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Pandeo local: Cordónes

$$l = n * s = 9.85 \text{ m} \implies n = 24.625$$

$$sk = \beta * s = (1 - 5 / 4 * n)^{0.5} * s = 0.39 \text{ m}$$

$$\lambda = sk / i = 4 * sk / d = 62.35 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 1.32 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$N_c = N * A_i / A_t = M / (h * n) = N_c : \text{esfuerzo en el cordón.}$$

$$N_c = 5699.8181 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \omega * N_c / A = 1532.73 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Pandeo local: Diagonales

$$Q \text{ máx} = 2073 \text{ Kg}$$

$$N_d = Q \text{ máx} / (n * \sin \alpha * \cos \beta) = 1245.80 \text{ Kg}$$

$$sk_d = 0.75 * s_d = 0.27 \text{ m}$$

$$\lambda = sk_d / i = 4 * sk_d / d = 90.14 \leq 150 : \text{verifica.}$$

$$\implies \omega = 1.71 \text{ (de Tabla 2)}$$

$$\sigma = \omega * N_d / A = 1883.62 \text{ Kg/cm}^2 \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

Verificaciones de Deformaciones

$$f \text{ admisible} = l / 250 \text{ (cubiertas y cerramientos)}$$

$$f \text{ admisible} = 3.94 \text{ cm}$$

$$f \text{ máx.} = 5 / 384 * q * l^4 / (E I_y) * (1 + 9.6 \mu)$$

$$\mu = 1 / 2 (h / l)^2 * A_c / (A_d * \sin \alpha^2 * \cos \alpha) \text{ (parámetro flexocorte)}$$

$$\mu = 0.0052$$

$$f \text{ máx.} = 3.9 \text{ cm} \implies \text{Menor que la admisible: Verifica}$$

$$\Rightarrow l / 252$$

| | | |
|------------------|--|-----------------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” | |
| | PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.2.2 Estructura de cerramiento

3.2.2.1 Refuerzos Verticales

OBRA: Polideportivo La Maquinita
COLUMNAS: Refuerzos Verticales

HORMIGÓN: $f'c = 25$ MPa
ACERO: $f_y = 420$ MPa
RECUBRIMIENTO: 2.0 cm

| COLUMNA N° | SECCIÓN [cm] | | AXIL [ton] | | MOMENTO [ton*m] | | | ARMADURA LONGITUDINAL | | | | | | | | ESTRIBOS | | | | OBSERVACIONES | |
|---------------|----------------|---|--------------|------|-----------------------|-----------------------|----|-----------------------|---------------|-----------------------------------|-------|----------------|---|-------|----------------|--------------------|------------|-------------|------|---------------|--------------------|
| | b_x b_y | d | Pd Pl | Pu | M_{Cx} m_{u_x} | M_{Cy} m_{u_y} | pu | ω | Met. Calc. | $A_{s,nec}$ [cm ²] | n_1 | db_1 [mm] | + | n_2 | db_2 [mm] | L_{corte} [m] | db [mm] | sep [cm] | Cant | | L_{corte} [m] |
| RV1 | 19.0 19.0 | - | 0.29 0.00 | 0.41 | - - | - - | - | - | CS | 1.81 2.01 | 4 | 8 | | | | 3.70 | 0 | 0 | - | 0.76 | |

Resumen de Cálculos de las Columnas en Refuerzos Verticales

| db [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD [m] | 0 | 592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL [kg] | 0 | 234 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|--------------------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H ² = | 4.91 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 234 | kg |
| CUANTÍA = | 48 | kg/m ³ |

3.2.2.2 Viga Encadenado

OBRA: Polideportivo La Maquinita
VIGAS: Vigas de Encadenado

HORMIGÓN: $f'c = 25$ MPa
ACERO: $f_y = 420$ MPa
RECUBRIMIENTO: 3.0 cm

| VIGA N° | L [m] | SECCIÓN | | APOYOS | | SOLICITACIONES | | | ARMADURA DE FLEXIÓN | | | | | | | | ARMADURA DE CORTE | | | | OBSERVACIONES | | | |
|------------|----------|---------------|-----------|------------------|--------------|----------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------------|------|-------------------|-----------------------------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|--------------------------------------|----------|------|---------------|-------------|------------|--|
| | | b_w b | d h | I, T, L h_f | izq. der. | N_u [ton] | $V_{u,izq}$ $V_{u,der}$ [ton] | M_u [ton*m] | Armadura Inferior | | Armadura Superior | | Doblada | | Adic. Sup. | | Vc [ton] | Av/S_{nec} [cm ² /m] | Estribos | | | | | |
| | | b_w [cm] | d [cm] | I, T, L [cm] | izq. der. | | | | $A_{s,nec}$ [cm ²] | cant | db [mm] | $A_{s,nec}$ [cm ²] | cant | db [mm] | cant | db [mm] | cant | db [mm] | | | db [cm] | sep [cm] | n° rama | |
| VE1 | 9.20 | 19 | 15 | I | A | A | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 2 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 2.12 | 1.49 | - | - | - | |
| | | 19 | 19 | - | | | 0.000 | 0.000 | 1.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0.00 | | | | |
| VE2 | 4.20 | 19 | 15 | I | A | A | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 2 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 2.12 | 1.49 | - | - | - | |
| | | 19 | 19 | - | | | 0.000 | 0.000 | 1.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | 0.00 | | | | |

Resumen de Cálculos de las Vigas de Encadenado

| db [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD [m] | 0 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL [kg] | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|--------------------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H ² = | 2.24 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 49 | kg |
| CUANTÍA = | 22 | kg/m ³ |

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.3 FUNDACIONES ESTRUCTURA METÁLICA

De acuerdo con análisis de cargas de la cubierta y las recomendaciones realizadas por el estudio de suelos, se propone para la cubierta liviana una fundación superficial tipo platea de hormigón armado con sobre espesores de hormigón en la ubicación de las columnas de los pórticos y vigas de arriostramiento entre estos. A su vez, se plantea una vinculación monolítica entre la losa del piso del polideportivo y toda esta estructura de fundación. En instancias ejecutivas deberá realizarse el estudio de suelos correspondientes y determinar la fundación acorde a lo indicado en el mismo.

Todas las secciones resultantes del presente cálculo preliminar deberán ajustarse conforme a cálculo estructural a realizarse en instancias ejecutivas. En dicha instancia, también, deberá definirse la metodología a utilizar para las placas base de los reticulados (vinculación con las fundaciones), el tratamiento de pintura necesario los hierros al carbono; por este motivo no se especificaron estas cuestiones en el presente informe de predimensionado.

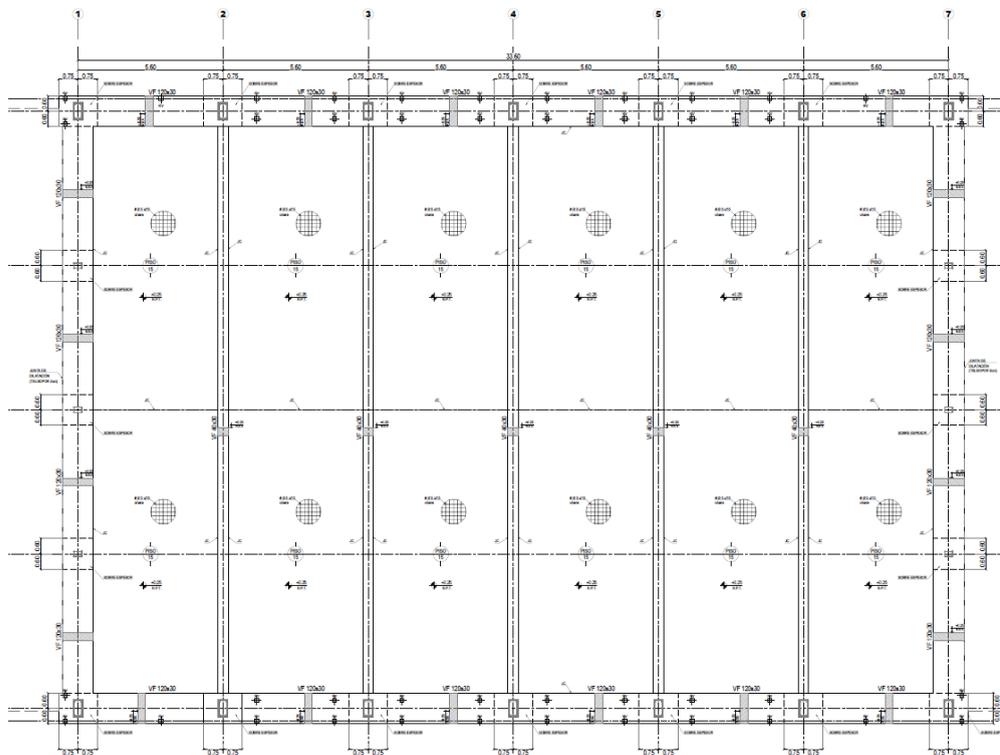


Imagen 6 : FUNDACIONES DE CUBIERTA | PLANTA

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

3.3.1 Predimensionado fundaciones Estructura Metálica

| | | |
|-----------------------|--------------------------|--|
| ZAPATA | 1.50x1.20x0.50 | |
| Materiales | | Suelo |
| $f_c =$ | 25 MPa | Tensión Admisible = 0.495 kg/cm ² |
| $f_y =$ | 420 MPa | * Esta tensión admisible es estimada, deberá confirmarse de acuerdo a estudios de suelos de la zona. |
| Cargas | | |
| Peso Propio = | 2.160 tonf | |
| Permanente = | 1.258 tonf | |
| Sobrecarga = | 0.810 tonf | |
| D = | 3.418 tonf | |
| L = | 0.810 tonf | |
| Dimensionado | | Verificación de tensiones en el suelo |
| Ancho en X = | 1.50 m | Superficie de contacto = 18000 cm ² |
| Ancho en Y = | 1.20 m | Tensión de contacto = 0.235 kg/cm ² |
| Altura = | 0.50 m | VERIFICA |
| Tensión Mayorada = | 3.00 tonf/m ² | |
| <u>Voladizo X</u> | | <u>Voladizo Y</u> |
| Voladizo = | 0.50 m | Voladizo = 0.50 m |
| Momento Mayorado = | 0.450 tonf.m | Momento Mayorado = 0.562 tonf.m |
| Armadura Necesaria = | 0.35 cm ² | Armadura Necesaria = 0.44 cm ² |
| Armadura dispuesta = | Ø10c/15 c/cara | Armadura dispuesta = Ø10c/15 c/cara |
| Cómputo | | |
| Cantidad de Zapatas = | 14 | |
| <u>Hormigón</u> | | |
| Volumen = | 12.60 m ³ | (H-25) |
| <u>Acero ADN420</u> | | |
| Armadura X Ø10c/15 | 630 m | 388.42 kg |
| Armadura Y Ø10c/15 | 678 m | 417.77 kg |
| | | 806.18 kg |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

ZAPATA

1.20x1.20x0.50

Materiales

$f_c =$ 25 MPa
 $f_y =$ 420 MPa

Cargas

Peso Propio = 1.728 tonf
Permanente = 1.258 tonf
Sobrecarga = 0.810 tonf

D = 2.986 tonf
L = 0.810 tonf

Dimensionado

Ancho en X = 1.20 m
Ancho en Y = 1.20 m
Altura = 0.50 m

Tensión Mayorada = 3.39 tonf/m²

Voladizo X

Voladizo = 0.45 m
Momento Mayorado = 0.412 tonf.m

Armadura Necesaria = 0.32 cm²

Armadura dispuesta = Ø10c/15 c/cara

Cómputo

Cantidad de Zapatas = 6

Hormigón

Volumen = 4.32 m³ (H-25)

Acero ADN420

| | | |
|--------------------|-------|-----------|
| Armadura X Ø10c/15 | 238 m | 146.49 kg |
| Armadura Y Ø10c/15 | 238 m | 146.49 kg |
| | | <hr/> |
| | | 292.98 kg |

Suelo

Tensión Admisible = 0.495 kg/cm²

* Esta tensión admisible es estimada, deberá confirmarse de acuerdo a estudios de suelos de la zona.

Verificación de tensiones en el suelo

Superficie de contacto = 14400 cm²
Tensión de contacto = 0.264 kg/cm²

VERIFICA

Voladizo Y

Voladizo = 0.32 m
Momento Mayorado = 0.208 tonf.m

Armadura Necesaria = 0.16 cm²

Armadura dispuesta = Ø10c/15 c/cara

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

VIGAS DE FUNDACIÓN 1.20x0.30

Material es

| | |
|---------|---------|
| $f_c =$ | 25 MPa |
| $f_y =$ | 420 MPa |

Cargas

| | |
|---------------------|--------------|
| Peso Propio = | 0.864 tonf/m |
| Carga de VE = | 0.000 tonf/m |
| Carga de Muro = | 0.714 tonf/m |
| Reacción de la losa | |
| Permanente = | 0.000 tonf/m |
| Sobrecarga = | 0.000 tonf/m |

| | |
|------------|---------------------|
| D = | 1.578 tonf/m |
| L = | 0.000 tonf/m |

Dimensionado

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Ancho del ala = | 1.20 m |
| Al tura del ala = | 0.30 m |
| Vano = | 4.10 m |
| Tensión mayorada = | 1.84 tonf/m ² |

Armadura de Corte

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Corte Mayorado = | 4.53 tonf |
| Armadura Necesaria = | 0.00 cm ² /m |
| Armadura dispuesta = | Ø6c/15 7.54 cm ² /m |

Cómputo

| | |
|--------------------|--------|
| Longitud de Viga = | 91.4 m |
|--------------------|--------|

Hormigón

| | | |
|-----------|----------------------|--------|
| Volumen = | 32.90 m ³ | (H-25) |
|-----------|----------------------|--------|

Acero ADN420

| | | |
|------------------------|--------|------------------|
| Armadura long. 16Ø12 = | 1462 m | 1298.34 kg |
| Estribos Ø6c/15 = | 2911 m | 646.11 kg |
| | | <hr/> 1944.45 kg |

Suelo

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Tensión Admisible = | 0.495 kg/cm ² |
|---------------------|--------------------------|

* Esta tensión admisible es estimada, deberá confirmarse de acuerdo a estudios de suelos de la zona.

Verificación de tensiones en el suelo

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Superficie de contacto = | 12000 cm ² /m |
| Tensión de contacto = | 0.132 kg/cm ² |

VERIFICA

Longitudinal

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Momento Mayorado = | 4.64 tonf.m |
| Armadura Necesaria = | 6.62 cm ² |
| Armadura dispuesta = | 8Ø12 c/cara 9.04 cm ² |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

VIGAS DE FUNDACIÓN 0.40x0.30

Material

| | |
|---------|---------|
| $f_c =$ | 25 MPa |
| $f_y =$ | 420 MPa |

Cargas

| | |
|---------------------|--------------|
| Peso Propio = | 0.288 tonf/m |
| Carga de VE = | 0.000 tonf/m |
| Carga de Muro = | 0.000 tonf/m |
| Reacción de la losa | |
| Permanente = | 0.360 tonf/m |
| Sobrecarga = | 0.000 tonf/m |

| | |
|------------|---------------------|
| D = | 0.648 tonf/m |
| L = | 0.000 tonf/m |

Dimensionado

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Ancho del ala = | 0.40 m |
| Altura del ala = | 0.30 m |
| Vano = | 5.00 m |
| Tensión mayorada = | 2.27 tonf/m ² |

Armadura de Corte

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Corte Mayorado = | 2.27 tonf |
| Armadura Necesaria = | 0.00 cm ² /m |
| Armadura dispuesta = | Ø6c/15 3.77 cm ² /m |

Cómputo

| | |
|--------------------|-------|
| Longitud de Viga = | 115 m |
|--------------------|-------|

Hormigón

| | | |
|-----------|----------------------|--------|
| Volumen = | 13.80 m ³ | (H-25) |
|-----------|----------------------|--------|

Acero ADN420

| | | |
|------------------------|--------|------------------|
| Armadura long. 16Ø12 = | 920 m | 816.79 kg |
| Estribos Ø6c/15 = | 1180 m | 261.83 kg |
| | | <hr/> 1078.61 kg |

Suelo

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Tensión Admisible = | 0.495 kg/cm ² |
|---------------------|--------------------------|

* Esta tensión admisible es estimada, deberá confirmarse de acuerdo a estudios de suelos de la zona.

Verificación de tensiones en el suelo

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| Superficie de contacto = | 4000 cm ² /m |
| Tensión de contacto = | 0.162 kg/cm ² |

VERIFICA

Longitudinal

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Momento Mayorado = | 2.84 tonf.m |
| Armadura Necesaria = | 3.33 cm ² |
| Armadura dispuesta = | 4Ø12 c/cara 4.52 cm ² |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

4 ESTRUCTURA ÁREA DE SERVICIOS

4.1 GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA

Cada área de servicios (2 en total) ocupa una superficie cubierta de 23.20m x 5.10m (118.32m²), en las cuales se vincularán a las fundaciones pertinentes los refuerzos verticales de hormigón armado dentro de la mampostería. El techo de losa será ejecutado con losetas premoldeadas apoyadas sobre vigas encadenado a ejecutar en la mampostería. En zonas donde no se pueda colocar una viga encadenado se dispondrá una estructura de perfiles metálicos para el sostenimiento de la losa superior.

Las fundaciones predimensionadas, de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos, corresponderán a plateas con vigas rigidizadoras. Esta tensión admisible deberá verificarse en la etapa de proyecto ejecutivo de acuerdo con el estudio de suelos de la zona a realizar.

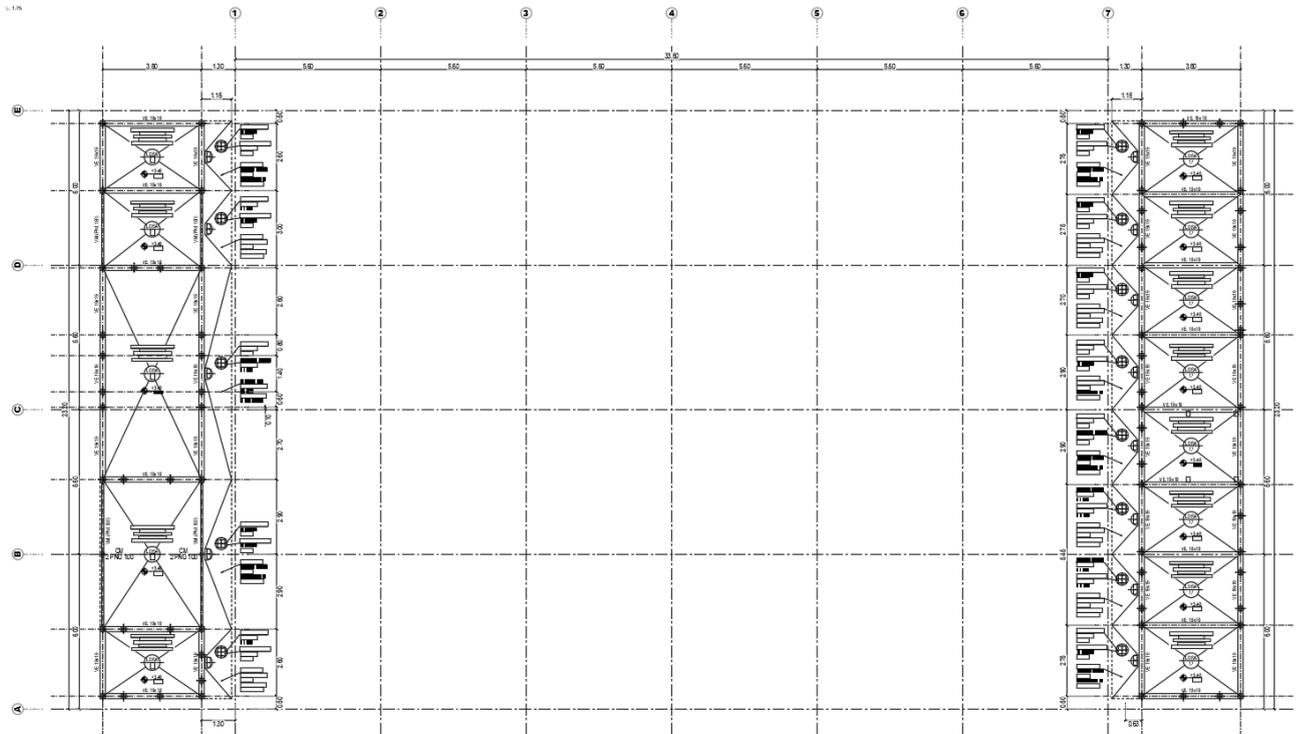


Imagen 18 : ESTRUCTURA DE SERVICIO TECHO | PLANTA

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

4.2 PREDIMENSIONADO ESTRUCTURA DE SERVICIOS

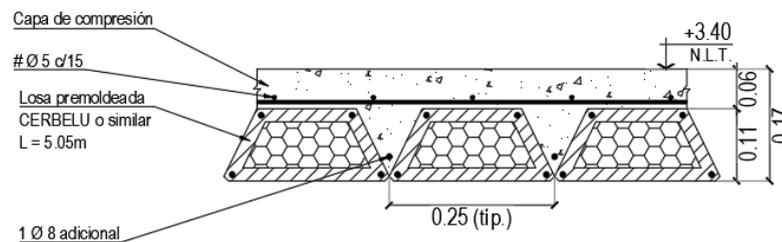
4.2.1 Losas de cubierta

Las cubiertas serán ejecutadas con losas premoldeadas CERBELU (o similar) cubriendo una luz de 3.80m y un voladizo de 1.30m, presentarán una capa de compresión de 6cm de espesor, haciendo un espesor total de 17cm para las losas de techo.

LOSA

Esc.: 1:10

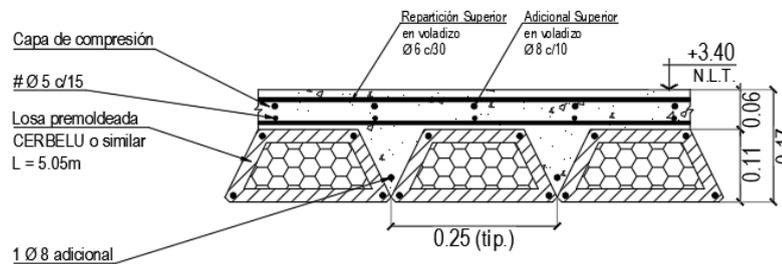
DETALLE



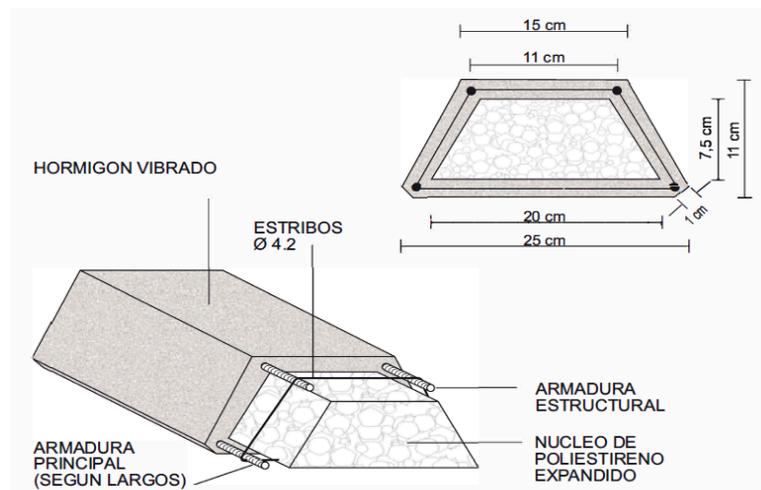
LV

Esc.: s/esc

DETALLE



Esquema 15 : LOSA | DETALLE



Esquema 16 : LOSA PREMOLDEADA

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

LOSA DE ELEMENTOS PREMOLDEADOS

Materiales

| | |
|---------|---------|
| $f_c =$ | 25 MPa |
| $f_y =$ | 420 MPa |

Cargas

| | |
|-------------------|--------------|
| Peso Propio = | 0.300 tonf/m |
| Peso Contrapiso = | 0.160 tonf/m |
| Sobrecarga = | 0.100 tonf/m |

| | |
|------------|---------------------|
| D = | 0.460 tonf/m |
| L = | 0.100 tonf/m |

Dimensionado Vano central

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Largo de Vano = | 3.80 m |
| Espesor de la losa = | 0.17 m |
| Carga Mayorada = | 0.713 tonf/m |
| Momento Mayorado = | 1.286 tonf.m/m |
| Armadura Necesaria = | 3.30 cm ² /m |
| Armadura dispuesta = | 6.00 cm ² /m |

Dimensionado Voladizo

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Largo de Voladizo = | 1.30 m |
| Espesor de la losa = | 0.17 m |
| Carga Mayorada = | 0.713 tonf/m |
| Momento Mayorado = | 0.602 tonf.m/m |
| Armadura Necesaria = | 4.48 cm ² /m |
| Armadura dispuesta = | 5.00 cm ² /m |

Cómputo

L01

| | |
|---------------------|---------|
| Cantidad de losas = | 2 |
| Largo = | 23.20 m |
| Ancho = | 5.10 m |

L02

| | |
|---------------------|--------|
| Cantidad de losas = | 0 |
| Largo = | 0.00 m |
| Ancho = | 0.00 m |

Losas premoldeadas

| | | |
|------------------|-----|------------------------|
| L01 (Cantidad) = | 186 | (de 5.10m de longitud) |
| L02 (Cantidad) = | 0 | |

Hormigón

| | | |
|-----------|----------------------|--------|
| Volumen = | 19.03 m ³ | (H-25) |
|-----------|----------------------|--------|

Aceros ADN420

| | | |
|---------------------------|-------------------------|------------|
| Malla Ø5c/15 = | 237 m ² | 487.48 kg |
| Adicional inf. Ø8c/25 = | 707 m | 278.89 kg |
| Adicional sup. Ø8c/10 = | 1398 m | 551.63 kg |
| Repartición sup. Ø6c/30 = | 510 m | 113.29 kg |
| | | <hr/> |
| | | 1431.28 kg |
| Quantía | 75.23 kg/m ³ | |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

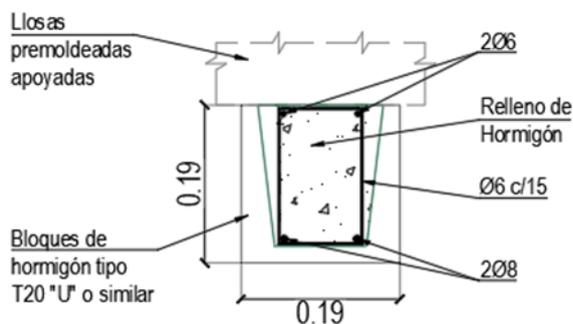
4.2.2 Vigas

Las losas apoyarán sobre vigas encadenado, las cuales se encuentran armadas con bloques de hormigón tipo T20 “U” o similar, cuyo esquema y predimensionado se presenta a continuación. A las ventanas que tengan un dintel por debajo de los 2.80m se les agregará un dintel para soportar la carga de la mampostería superior.

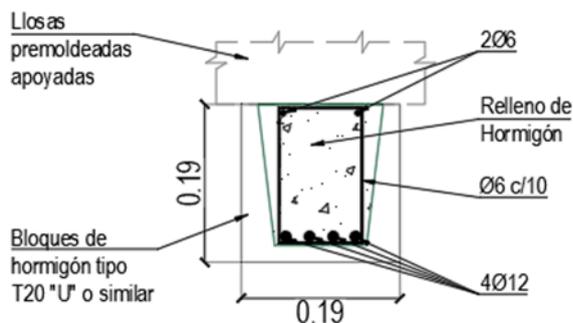
VIGA ENCADENADO (VE)

Esc.: 1:10

DETALLE GENERAL



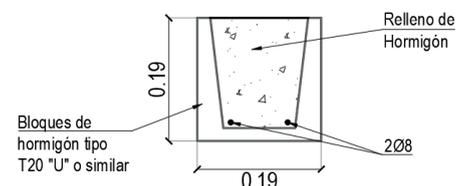
DETALLE EN DINTELES



DINTELES DE VENTANAS

Esc.: 1:10

DETALLE GENERAL



NOTA: Este detalle corresponde a los dinteles de las ventanas que se ubican por debajo de las vigas de encadenado. Se deberá extender a cada lado de la ventana al menos la distancia de un bloque de mampostería.

Esquema 17 : VIGAS SOBRE PB Y DINTELES VENTANAS | ESQUEMAS

VIGAS ENCADENADO

Materiales

| | |
|---------|---------|
| $f_c =$ | 25 MPa |
| $f_y =$ | 420 MPa |

Cargas

| | |
|---------------------|--------------|
| Peso Propio = | 0.087 tonf/m |
| Reacción de la losa | |
| Permanente = | 1.576 tonf/m |
| Sobrecarga = | 0.342 tonf/m |

| | |
|-----|--------------|
| D = | 1.663 tonf/m |
| L = | 0.342 tonf/m |

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Dimensionado

| | |
|--------------------|--------------|
| Largo de Vano = | 2.80 m |
| Altura = | 0.19 m |
| Ancho = | 0.19 m |
| Carga Mayorada = | 2.543 tonf/m |
| Corte Mayorado = | 3.560 tonf.m |
| Momento Mayorado = | 2.492 tonf.m |

Armadura Necesaria = 4.60 cm²

Armadura dispuesta = 4Ø12

Cómputo

| | |
|------------------------|---------|
| Longitud de Vigas = | 128.6 m |
| Longitud de Dinteles = | 31.9 m |

Hormigón

Volumen = 4.64 m³ (H-25)

Aceros ADN420

VE

| | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Armadura inf. 2Ø8 = | 193 m | 76.31 kg |
| Armadura sup. 2Ø6 = | 193 m | 42.93 kg |
| Estribos Ø6c/15 = | 580 m | 128.64 kg |

Dinteles

| | | |
|----------------------|-------|-----------|
| Armadura inf. 4Ø12 = | 128 m | 113.29 kg |
| Armadura sup. 2Ø6 = | 64 m | 14.16 kg |
| Estribos Ø6c/10 = | 287 m | 63.72 kg |
| | | 439.05 kg |

Quantía 94.57 kg/m³

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

DINTELES DE VENTANAS

Materiales

$f_c =$ 25 MPa
 $f_y =$ 420 MPa

Cargas

Peso Propio = 0.087 tonf/m
Reacción de la losa
Permanente = 0.000 tonf/m
Sobrecarga = 0.000 tonf/m

D = 0.087 tonf/m
L = 0.000 tonf/m

Dimensionado

Largo de Vano = 0.90 m
Altura = 0.19 m
Ancho = 0.19 m

Carga Mayorada = 0.121 tonf/m
Corte Mayorado = 0.055 tonf.m
Momento Mayorado = 0.012 tonf.m

Armadura Necesaria = 0.50 cm²

Armadura dispuesta = 2Ø8

Cómputo

Longitud de Dinteles = 15.9 m

Hormigón
Volumen = 0.57 m³ (H-25)

Acero ADN420

Dinteles

Armadura inf. 2Ø8 = 32 m 12.55 kg
12.55 kg

Quantía 21.86 kg/m³

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

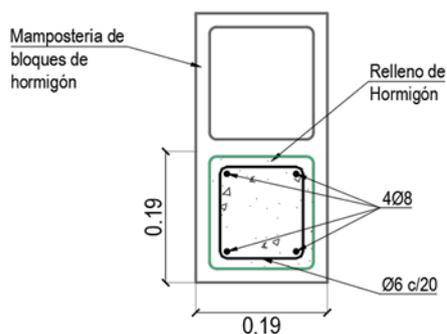
4.2.3 Refuerzos Verticales

Los refuerzos verticales se ejecutarán entre los bloques de hormigón de acuerdo con siguiente esquema.

REFUERZO VERTICAL (RV)

Esc.: 1:10

DETALLE



Esquema 18 : REFUERZOS VERTICALES | ESQUEMA

A continuación, se presenta el predimensionado de los refuerzos verticales para el área de servicios.

REFUERZOS VERTICALES

Materiales

| | |
|---------|---------|
| $f_c =$ | 25 MPa |
| $f_y =$ | 420 MPa |

Cargas

| | |
|---------------------|--------------|
| Peso Propio = | 0.165 tonf |
| Reacción de la losa | |
| Permanente = | 1.663 tonf/m |
| Sobrecarga = | 0.342 tonf/m |

Dimensionado

| | |
|----------------------|----------------------|
| Ancho 1 = | 0.15 m |
| Ancho 2 = | 0.15 m |
| Area = | 225 cm ² |
| Ancho de aporte = | 2.8 m |
| Carga Mayorada = | 7.317 tonf |
| Armadura Necesaria = | 0.00 cm ² |
| Armadura dispuesta = | 4Ø8 |

| | | |
|------------------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

Cómputo

Cantidad = 68
Longitud = 3.05 m

Hormigón

Volumen = 4.67 m³ (H-25)

Acero ADN420

| | | |
|-------------------|-------|-----------|
| Armadura 4Ø8 = | 830 m | 327.35 kg |
| Estribos Ø6c/20 = | 755 m | 167.53 kg |
| | | 494.88 kg |

Cuantía 106.05 kg/m³

4.2.4 Dinteles metálicos

En una zona de la estructura se dispondrán dinteles metálicos ya que la luz de sostenimiento de la losa es demasiado larga.

DINTELES METÁLICOS

Materiales

Acero F24 240 MPa

Cargas

Reacción de la losa
Permanente = 1.576 tonf/m
Sobrecarga = 0.342 tonf/m

Dimensionado Vigas

Perfil: IPN 180
Peso Propio = 0.022 tonf/m
Módulo Resistente = 161 cm³
Largo de Vano = 2.90 m

Carga de Servicio = 1.940 tonf/m
Corte = 2.813 tonf
Momento = 2.039 tonf.m

Tensión Admisible = 1600 kg/cm²

W Necesario = 127 cm³

VERIFICA

Dimensionado Columnas

Perfil: 2UPN 100
Peso Propio = 0.021 tonf/m
Área Resistente = 56 cm²
Largo de Vano = 2.90 m

Carga de Servicio = 5.563 tonf
Corte = 0.000 tonf
Momento = 0.000 tonf.m

Tensión Admisible = 889 kg/cm²

Area Necesaria = 6.26 cm²

VERIFICA

Cómputo

| | | | |
|---------------------|---------|-----------|-----------|
| Vigas IPN 180 = | 11.60 m | 254.04 kg | 21.9 kg/m |
| Columnas 2UPN 100 = | 12.20 m | 129.32 kg | 10.6 kg/m |
| | | 383.36 kg | |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

4.3 PREDIMENSIONADO FUNDACIONES ESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se propone una platea de fundación con vigas rigidizadoras para todos los muros. De acuerdo con lo indicado en el estudio de suelos, se deberá mejorar una capa de suelo de 1.00m de profundidad desde el terreno natural con suelo tipo A-1-b compactado al 95% del ensayo Proctor modificado.

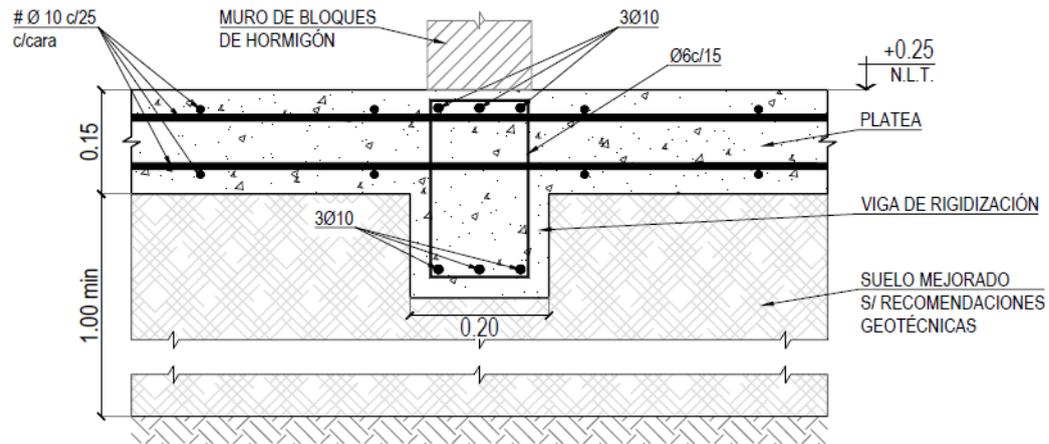


Imagen 7 : PLATEA | ESQUEMA

En la siguiente imagen se presentan las tensiones de contacto de la platea con el suelo para las cargas permanentes y sobrecargas de acuerdo con la arquitectura planteada, donde puede observarse que estas no superan las tensiones admisibles indicadas en el estudio de suelos ($\sigma_{sol} = 0.126 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{adm} = 0.495 \text{ kg/cm}^2$).

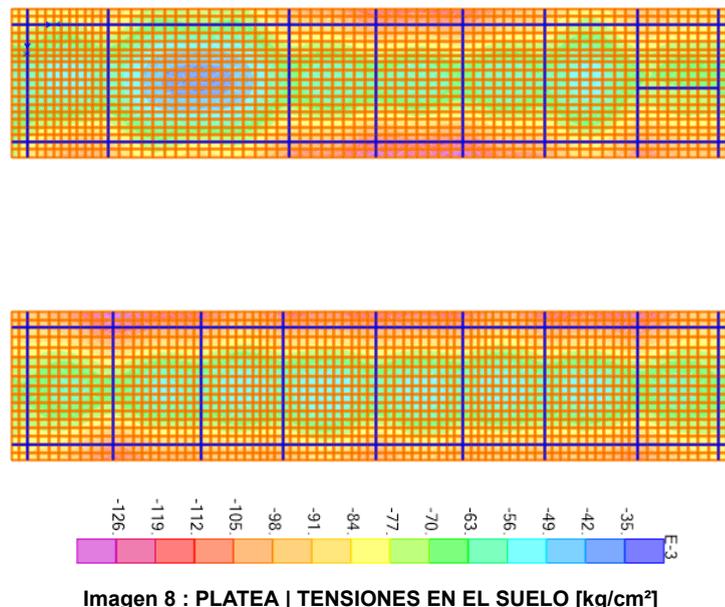


Imagen 8 : PLATEA | TENSIONES EN EL SUELO [kg/cm²]

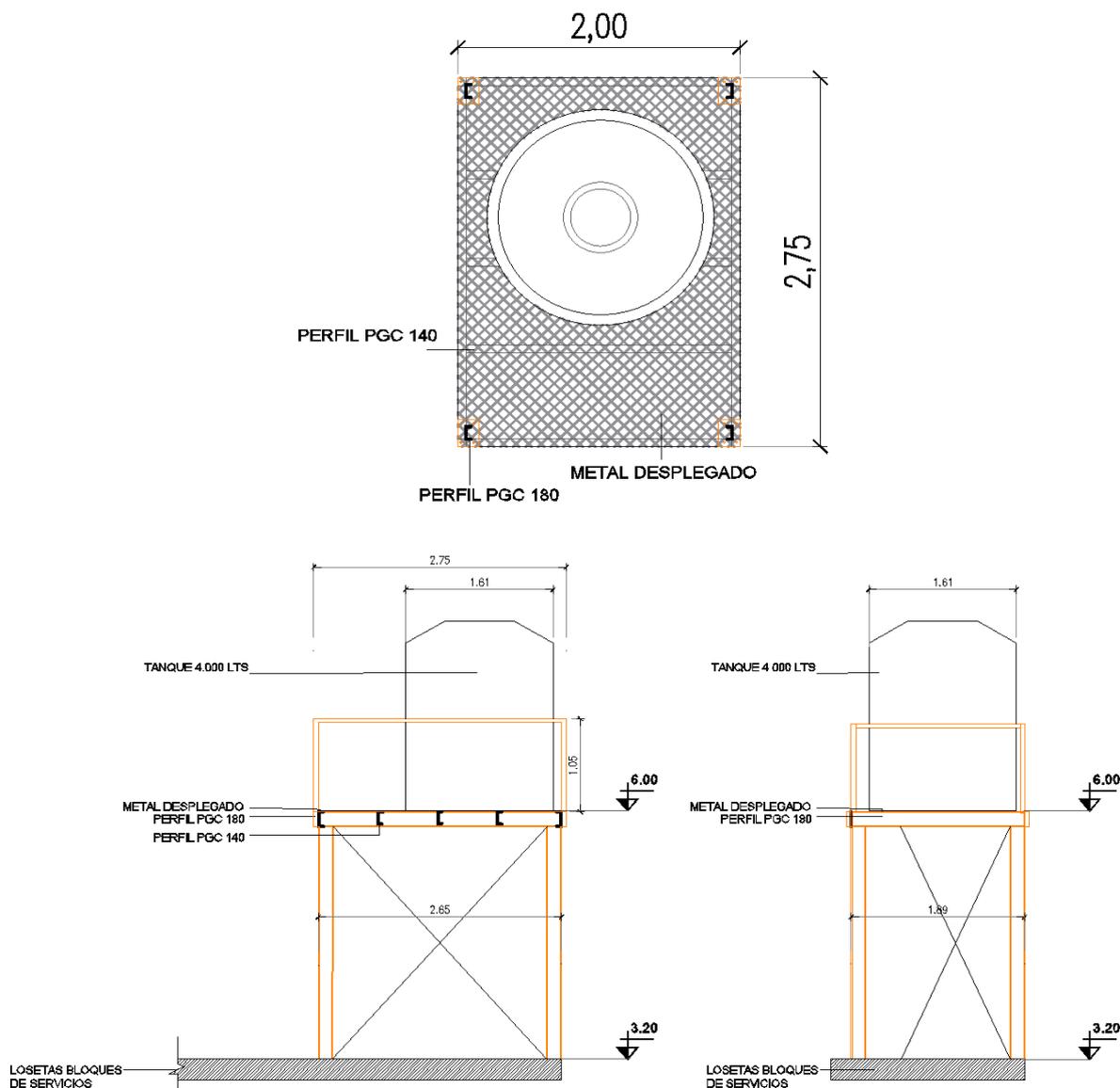
Las siguientes planillas presentan el cálculo de las armaduras de la platea y de las vigas de fundación de refuerzo de estas.

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

5 TANQUE DE AGUA

El tanque de agua de abastecimiento de 4.000 lts de capacidad estará ubicado en una estructura metálica independiente ejecutada con perfiles galvanizados laminados en frío de sección “C” (PGC), la cual estará apoyada en las fundaciones del área de servicios. Unas cruces ejecutadas con barras de acero darán rigidez lateral a la estructura que se encuentra por encima del nivel del techo.

En los siguientes esquemas se presentan las dimensiones y secciones generales de la estructura a ejecutar.



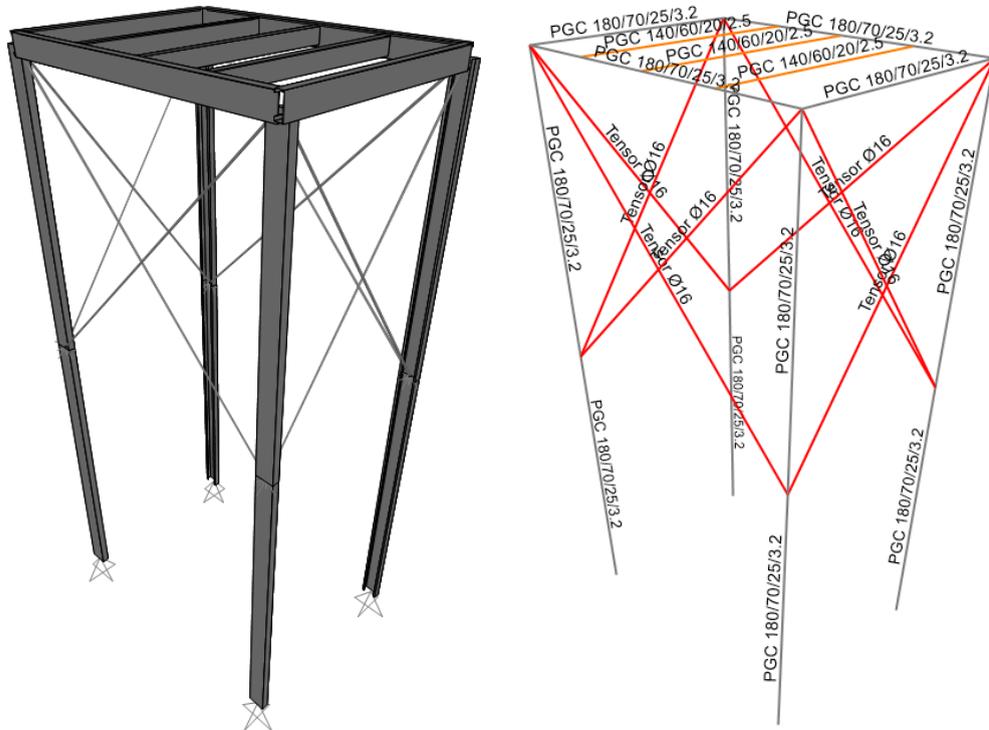
Esquema 20 : TANQUE DE AGUA | ESQUEUMAS

Se realizó la verificación de la estructura metálica propuesta que cuenta con un material de acero F24 y las siguientes secciones:

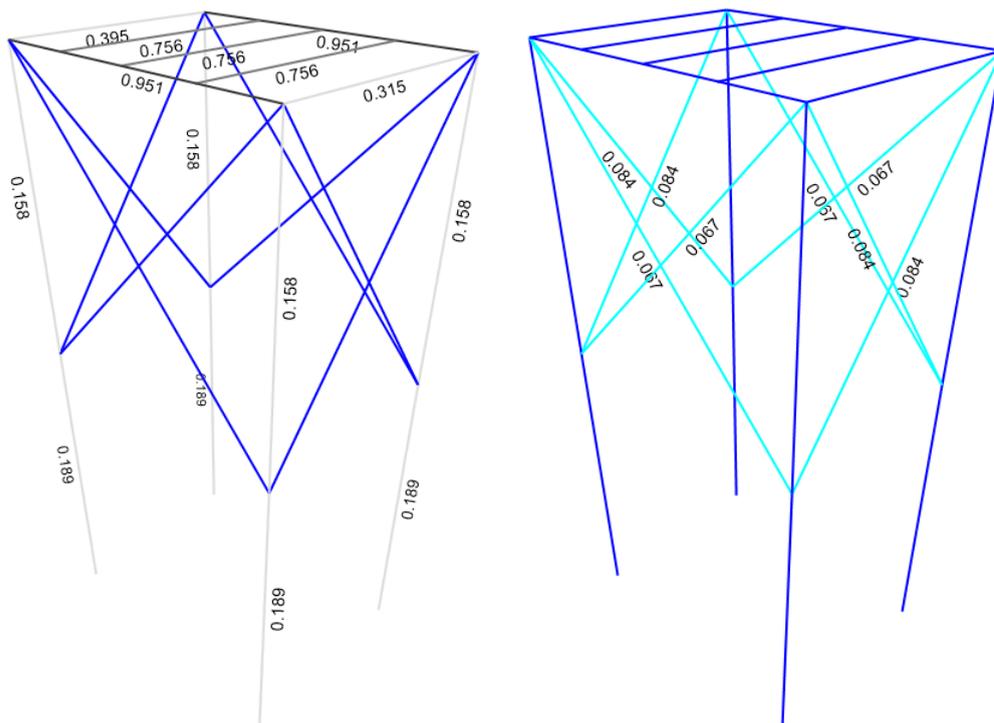
- Columnas: PGC 180/70/25/3.2
- Marco superior: PGC 180/70/25/3.2
- Vigas secundarias: PGC 140/60/20/3.2

| | |
|--|----------|
| PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO" PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

- Tensores: Ø16mm



Esquema 21 : TANQUE DE AGUA | ESQEUMA 3D y SECCIONES DE PERFILES



Esquema 22 : TANQUE DE AGUA | VERIFICACIÓN

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

6 CONCLUSIONES

Como resultado del cálculo preliminar, las estructuras propuestas son adecuadas para soportar las cargas de peso propio, las sobrecargas por mantenimiento y las acciones del viento.

Todas las dimensiones, secciones y materiales resultantes del presente cálculo preliminar deberán ajustarse conforme a cálculo estructural y análisis de los estudios de suelo del terreno a emplazar la obra. En dicha instancia, también, deberá definirse la tipología de fundación, la metodología a utilizar para las uniones, la vinculación de reticulados con las fundaciones, el mecanismo de arriostramiento longitudinal; por este motivo no se especificaron estas cuestiones en el presente informe de predimensionado.

7 CÓMPUTO TOTAL

7.1 CUBIERTA METÁLICA

En el siguiente punto se presenta el cómputo total de materiales necesarios para ejecutar la estructura de la cubierta metálica indicada en el presente cálculo preliminar, solo tiene en cuenta los elementos estructurales principales.

CUBIERTA

PÓRTICOS

ACERO CALIDAD MÍNIMA F36

| Ø | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| Elemento | Cant. | | | | | | | | |
| VIGA | 7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 182.5 | 0.0 | 96.5 | 0.0 |
| COLUMNAS | 14 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 52.2 | 0.0 | 28.6 | 0.0 |
| TENSORES | 7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 46.4 | 0.0 | 0.0 |
| LONG. TOT. | [m] | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,008 | 325 | 1,076 | 0 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,170 | 801 | 4,146 | 0 |
| 8,116 | | | | | | | | | |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

CERRAMIENTOS

ACERO CALIDAD MÍNIMA F36

| Ø | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|----------------------|--------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| Elemento | Cant. | | | | | | | | |
| Correas de Techo | 132 | 0.0 | 0.0 | 40.9 | 11.2 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Correas Laterales | 48 | 0.0 | 0.0 | 40.9 | 11.2 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Tímp. - Correas Lat. | 40 | 0.0 | 0.0 | 40.9 | 11.2 | 5.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Timpanos - Column. | 6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 63.4 | 0.0 | 0.0 | 39.4 | 0.0 |
| LONG. TOT. | [m] | 0 | 0 | 8,994 | 2,844 | 1,232 | 0 | 236 | 0 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 5,545 | 2,525 | 1,945 | 0 | 911 | 0 |
| 10,926 | | | | | | | | | |

TOTALES CUBIERTA

HIERRO REDONDO CALIDAD MÍNIMA F36

| Ø | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|---------------|--------|------|------|--------|--------|--------|-------|--------|------|
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| Pórticos | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2008.2 | 324.8 | 1075.8 | 0.0 |
| Cerramientos | | 0.0 | 0.0 | 8994.3 | 2844.2 | 1232.0 | 0.0 | 236.4 | 0.0 |
| LONG. TOT. | [m] | 0 | 0 | 8,994 | 2,844 | 3,240 | 325 | 1,312 | 0 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 5,545 | 2,525 | 5,114 | 801 | 5,057 | 0 |
| 19,042 | | | | | | | | | |

PESO ESTIMADO DE UNIONES:

| | | | |
|-----------------|----------------------|----------|-----------------|
| Perfiles: | L2 1/2 x 2 1/2 x 3/8 | 260.00 m | 2,317 kg |
| Refuerzo: | Ø16 | 386.12 m | 609 kg |
| Refuerzo: | Ø25 | 336.00 m | 1,295 kg |
| Placa de apoyo: | 5/16" | | 755 kg |
| | | | 4,975 kg |

NOTA: SOLO SE COMPUTA LA ESTRUCTURA SUPERIOR, NO SE TIENE EN CUENTA LAS FUNDACIONES.

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

CERRAMIENTOS

CERRAMIENTOS LATERALES DE MAMPOSTERÍA

VIGAS ENCADENADO

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 416 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 35 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 92 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 2.24 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 141 | kg |
| CUANTÍA = | 63 | kg/m ³ |

REFUERZOS VERTICALES

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 416 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 35 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 92 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 2.24 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 141 | kg |
| CUANTÍA = | 63 | kg/m ³ |

TOTALES CERRAMIENTOS LATERALES DE MAMPOSTERÍA

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 832 | 248 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 70 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 185 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 4.48 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 283 | kg |
| CUANTÍA = | 63 | kg/m ³ |

PERFILES METÁLICOS

| | | | |
|----------------------------------|-------------------|------|------------------|
| Perfil IRAM-IAS U 500-511 (F24): | IPN 120 = | 48 m | 532.80 kg |
| Perfil PGC 100 (F24): | PGC 100x50x15x2 = | 36 m | 122.54 kg |
| | | | <u>655.34 kg</u> |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

FUNDACIONES

FUNDACIONES CUBIERTA

PISO

Malla de acero: Ø5c/15c/cara 23.00 30.00 690 m² --> 2833 kg

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|--------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 103.50 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 2833 | kg |
| CUANTÍA= | 27 | kg/m ³ |

VIGAS DE FUNDACIÓN

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 4091 | 0 | 0 | 2382 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 341 | 0 | 0 | 199 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 908 | 0 | 0 | 2115 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 46.70 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 3023 | kg |
| CUANTÍA= | 65 | kg/m ³ |

ZAPATA

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 0 | 0 | 1783 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 0 | 0 | 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 1099 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 16.92 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 1099 | kg |
| CUANTÍA= | 65 | kg/m ³ |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

7.2 ESTRUCTURA ÁREA DE SERVICIOS

En el siguiente punto se presenta el cómputo total de materiales necesarios para ejecutar la estructura de las áreas de servicio indicadas en el presente cálculo preliminar, solo tiene en cuenta los elementos estructurales principales.

ÁREA DE SERVICIOS

LOSAS DE ELEMENTOS PREMOLDEADOS

Losas premoldeadas de 5.10m de longitud: 186 losas
Malla electrosoldada: $\varnothing 5c/15$ ---> 237 m² = 487.48 kg

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 510 | 2105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 43 | 176 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 113 | 831 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 19.03 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 944 | kg |
| CUANTÍA= | 50 | kg/m ³ |

VIGAS

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 1124 | 193 | 0 | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 94 | 17 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 249 | 76 | 0 | 113 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 4.64 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 439 | kg |
| CUANTÍA= | 95 | kg/m ³ |

DINTELES VENTANAS

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMENH° = | 0.57 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 13 | kg |
| CUANTÍA= | 22 | kg/m ³ |

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

REFUERZOS VERTICALES

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 755 | 830 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 63 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 168 | 327 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 4.67 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 495 | kg |
| CUANTÍA = | 106 | kg/m ³ |

TOTAL ÁREA DE SERVICIOS

HORMIGÓN ARMADO

Losas premoldeadas de 5.10m de longitud:

186 losas

Malla electrosoldada: Ø5c/15 ---> 236.64 m² = 487.48 kg

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 2389 | 3160 | 0 | 128 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 200 | 264 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 530 | 1247 | 0 | 113 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 28.91 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 1890 | kg |
| CUANTÍA = | 65 | kg/m ³ |

PERFILES

Perfil IRAM-IASU 500-511 (F24): IPN 180 = 11.60 m 254 kg

Perfil IRAM-IASU 500-509-2 (F24): UPN 100 = 12.20 m 129 kg

383 kg

NOTA: SOLO SE COMPUTA LA ESTRUCTURA SUPERIOR, NO SE TIENE EN CUENTA LAS FUNDACIONES.

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

FUNDACIONES

FUNDACIONES ÁREA DE SERVICIOS

PLATEA

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 0 | 0 | 3744 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 0 | 0 | 312 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 0 | 0 | 2308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 35.10 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 2308 | kg |
| CUANTÍA = | 66 | kg/m ³ |

VIGAS DE RIGIDIZACIÓN

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 1062 | 0 | 1062 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 89 | 0 | 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 236 | 0 | 655 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 10.62 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 890 | kg |
| CUANTÍA = | 84 | kg/m ³ |

TOTAL - FUNDACIONES ÁREA DE SERVICIOS

HORMIGÓN ARMADO

| db | [mm] | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 32 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| LONGITUD | [m] | 1062 | 0 | 4806 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CANT. BARRAS | | 89 | 0 | 401 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P. UNIT. | [kg/m] | 0.22 | 0.39 | 0.62 | 0.89 | 1.58 | 2.47 | 3.85 | 6.31 |
| P. TOTAL | [kg] | 236 | 0 | 2963 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | |
|-----------------|-------|-------------------|
| VOLUMEN H° = | 45.72 | m ³ |
| PESO DE ACERO = | 3199 | kg |
| CUANTÍA = | 70 | kg/m ³ |

MOVIMIENTO DE SUELO

| | |
|---|--------------------|
| Superficie de Platea: | 238 m ² |
| Profundidad de material a recompactar: | 1.00 m |
| Volumen de suelo a compactar: (A-1-b al 95% Proctor modificado) | 238 m ³ |

NOTA: SOLO SE COMPUTA LA ESTRUCTURA DE LAS FUNDACIONES.

| | | |
|-----------|--|----------|
| PROYECTO: | “CONSTRUCCIÓN DE ESPACIO POLIDEPORTIVO Y RECREATIVO. VILLA PROGRESO” PARTIDO DE BERISSO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| PARTE: | INFORME TÉCNICO ESTRUCTURA - CUBIERTA METÁLICA Y ESPACIO DE SERVICIOS | LA PLATA |

7.3 TANQUE DE AGUA

ESTRUCTURA METÁLICA - TANQUE DE AGUA

| | | |
|-------------------|---------|------------------|
| PGC 140/60/20/2.5 | 6.00 m | 33.36 kg |
| PGC 180/70/25/3.2 | 33.50 m | 393.77 kg |
| Tensor Ø16 | 29.46 m | 46.55 kg |
| | | <u>473.68 kg</u> |



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Memoria técnica estructura resistente

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 60 pagina/s.