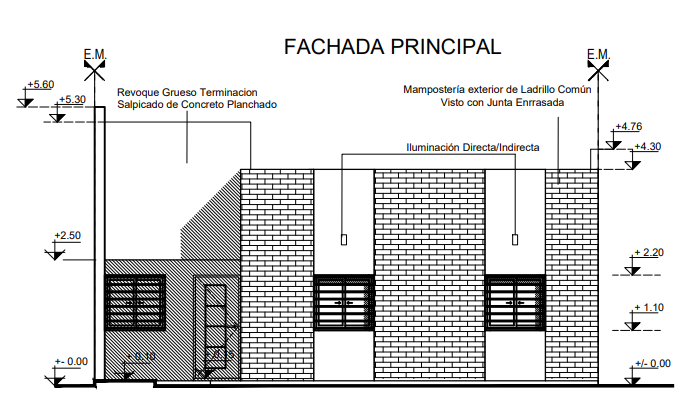
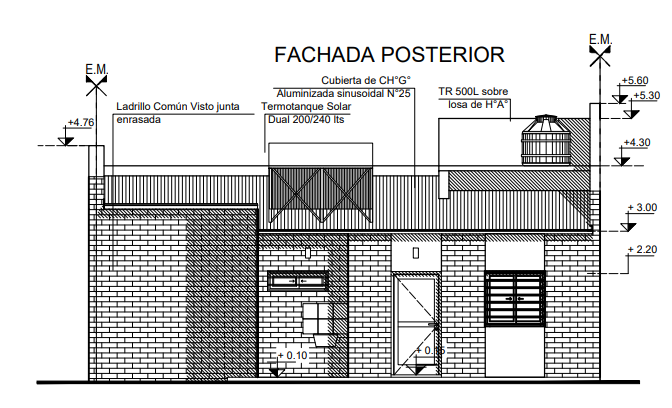
MEMORIA DE CÁLCULO

**PROTOTIPO – DIGNA STANDARD**

**VIVIENDA 2 DORMITORIOS**





**COMITENTE:**



**Cálculo Ing. Ariel Fracalossi**

**Resistencia – Provincia del Chaco**

**Abril de 2023**

**INDICE**

[1. Introducción 1](#_Toc132019684)

[2. Objetivo 1](#_Toc132019685)

[3. Normas y Reglamentos 1](#_Toc132019686)

[4. Materiales 1](#_Toc132019687)

[5. Descripción de la Obra 1](#_Toc132019688)

[6. Memoria de Cálculo 3](#_Toc132019689)

[6.1. Cubierta Metálica 3](#_Toc132019690)

[6.1.1. Análisis de cargas 3](#_Toc132019691)

[6.1.2. Dimensionado 4](#_Toc132019692)

[6.1.3. Verificación deformada en Estado de Servicio 6](#_Toc132019693)

[6.2. Viga compuesta en estar 7](#_Toc132019694)

[6.2.1. Verificación de deformada en Estado de Servicio 9](#_Toc132019695)

[6.3. Viga tanque de reserva 11](#_Toc132019696)

[6.4. Ménsulas galería trasera 12](#_Toc132019697)

[6.4.1. Ménsula M1 12](#_Toc132019698)

[6.4.2. Ménsula M2 15](#_Toc132019699)

[6.5. Platea de fundación 17](#_Toc132019700)

[6.5.1. Análisis de cargas 17](#_Toc132019701)

[6.5.2. Determinación del ancho de fundación 17](#_Toc132019702)

[6.5.3. Dimensionamiento a flexión 17](#_Toc132019703)

[6.6. Análisis de dintel en fachada 19](#_Toc132019704)

[ANEXO 20](#_Toc132019705)

[Sobrecarga de Mantenimiento en Correas 21](#_Toc132019706)

[Carga de Tanque de Agua 21](#_Toc132019707)

[Cargas de Viento 22](#_Toc132019708)

# Introducción

El presente constituye una memoria de cálculo del proyecto de viviendas de Prototipo Digna Standard elaboradas a pedido de ILAG Construcciones a realizarse en la localidad de Resistencia, Provincia del Chaco.

# Objetivo

El objetivo del presente informe es diseñar y proyectar las estructuras que conforman la cubierta, tabiquería portante y las fundaciones para el proyecto; estableciendo conclusiones y recomendaciones constructivas para cada caso particular.

# Normas y Reglamentos

Son de aplicación las Normas y Reglamentos que a continuación se enumeran:

* Reglamento CIRSOC 101: “Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras” – Julio 2005.
* Reglamento CIRSOC 102: “Acción del Viento sobre las Construcciones” – Julio 2005.
* Reglamento CIRSOC 201: “Estructuras de Hormigón” – Julio 2005.
* Reglamento INPRES-CIRSOC 301: “Estructuras de Acero para Edificios” – Julio 2005.
* Recomendación CIRSOC 303: “Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformadas en Frío” – Julio 2009

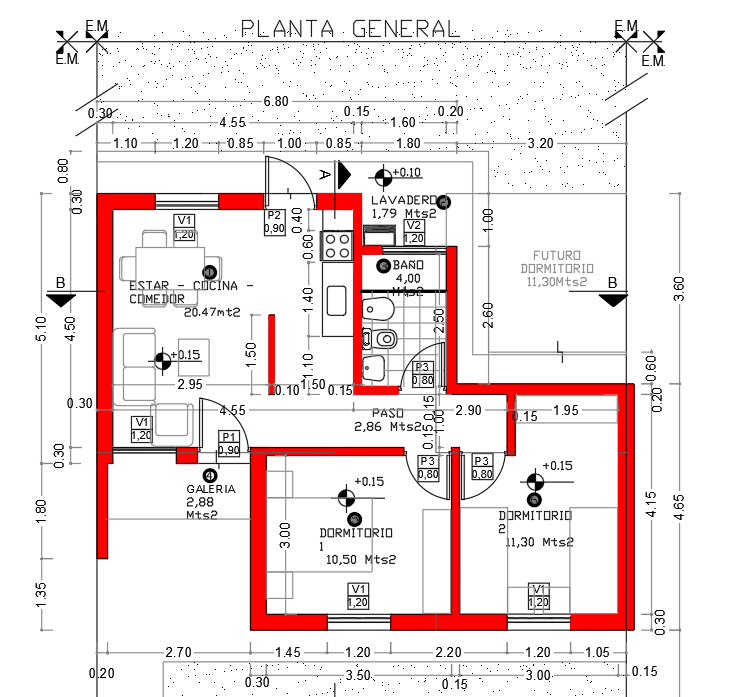
# Materiales

Los materiales a utilizar son:

* Hormigón estructural H-25 (f´c = 25 MPa)
* Hormigón para fundaciones H-25 (f´c = 25 MPa)
* Barras de acero para HºAº ADN-420 (Fy = 420 MPa)
* Acero estructural de correas F-24 (Fy = 240 MPa)

# Descripción de la Obra

Las viviendas cuentan con dos dormitorios, cocina-comedor, baño, lavadero y galerías. Todo ello en conjunto suma 70m² aproximadamente. La misma equipada con los servicios de luz, agua y las instalaciones de gas. A continuación, una vista preliminar de la planta tipo.



*Figura 1. Vista en planta de vivienda tipo*

En este caso se empleará mampostería de ladrillos comunes, la cual cumplirá con la función de cerramiento y la de soporte estructural. Este sistema se fundará sobre una platea que, por su rigidez relativa en relación a los parámetros de suelo, se comporta como fundación flexible.

La estructura de cubierta se resolverá con correas metálicas de chapa galvanizada apoyadas y vinculadas sobre mampostería perimetral o estructura metálica de refuerzo. El encadenado superior se substituyó por mampostería armada a partir de la altura a especificar en los planos correspondientes.

# Memoria de Cálculo

## Cubierta Metálica

### Análisis de cargas

Para dimensionar la estructura metálica se distinguen tres estados de carga a saber:

1. Peso propio y sobrecargas de uso y destino (Estado 1).
2. Peso propio y carga de montaje (Estado 2).
3. Peso propio y succión de viento (Estado 3).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANÁLISIS DE CARGAS** | | | | | |
|  |  |  | |  |  |
| **CARGAS ACTUANTES** | | | | | |
|  |  |  | |  |  |
| **Designación** | **Cargas de Superficie** | **Distancia entre correas** | | **Carga** | |
| **[kN/m²]** | **[m]** | | **[kN]** | **[kN/m]** |
|  |  |  | |  |  |
| **D - Cargas permanentes** | | | | | |
| Cubierta de chapa galvanizada | 0,03 | 0,93 | | - | 0,03 |
| Cielorraso suspendido | 0,20 | 0,93 | | - | 0,18 |
| C 80 x 50 x 2.00 | 0,02 | - | | - | 0,02 |
| **Total** | | | | | **0,23** |
|  |  |  | |  |  |
| **L - Sobrecargas de uso y destino** | 0,42 | | 0,93 | - | **0,39** |
| **Lr - Sobrecarga de mantenimiento** | - | | - | **1,00** | - |
| **W - Acción del viento** | -0,59 | | 0,93 | - | **-0,55** |
|  |  |  | |  |  |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELU** | | | | | |
|  |  |  | |  |  |
| **Estados de Carga - Límite Último** | | | | **Carga** | |
| **[kN]** | **[kN/m]** |
| **ELU 1 – 1,2 D + 1,6 L** | | | | - | **0,90** |
| **ELU 2 – 1,2 D + 1,6 Lr** | | | | **1,60** | **0,28** |
| **ELU 3 – 0,9 D + 1,5 W** | | | | - | **-0,62** |

Tabla 1. Análisis de combinaciones E.L.S. en cubierta

En la Figura 2 se observa la distribución de las correas del techo.

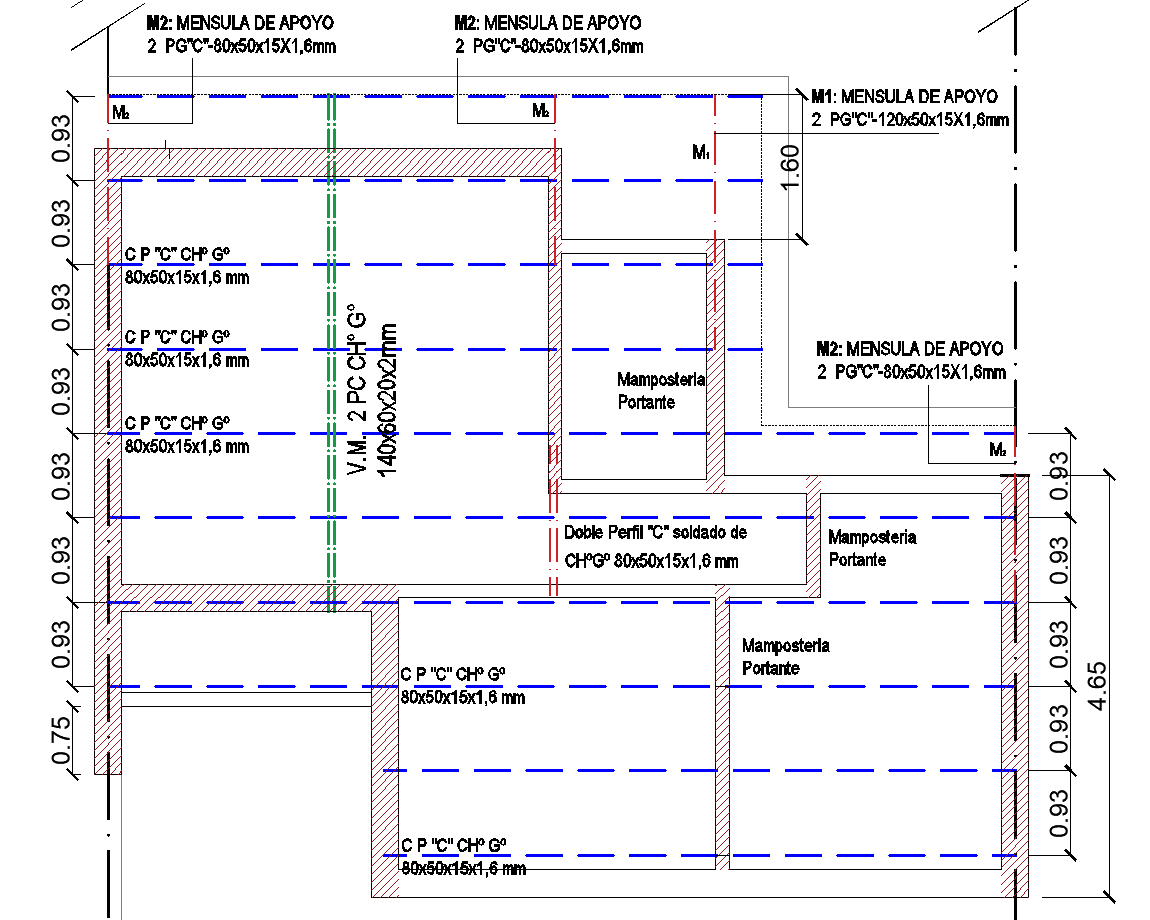


Figura 2. Estructura de cubierta de vivienda tipo.

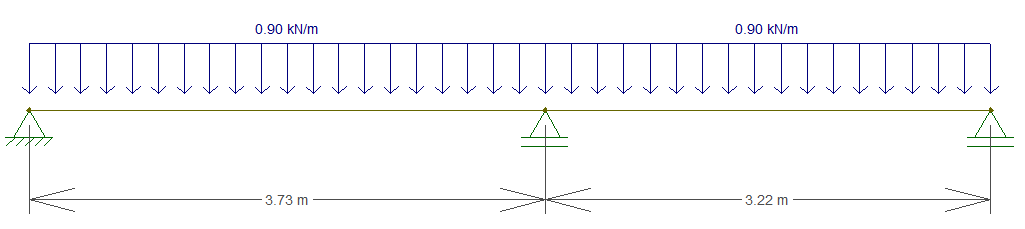
Se considera a las correas como continuas a través de los ambientes correspondientes a las dos viviendas adosadas. Bajo estas consideraciones, los parámetros de cálculo serán los siguientes:

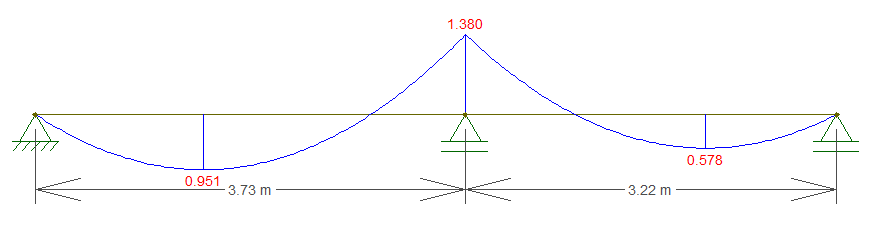
* Luz de Cálculo (Lc) *(según corresponda)*
* Separación máxima entre correas 0,93 m

### Dimensionado

**Estado 1:**

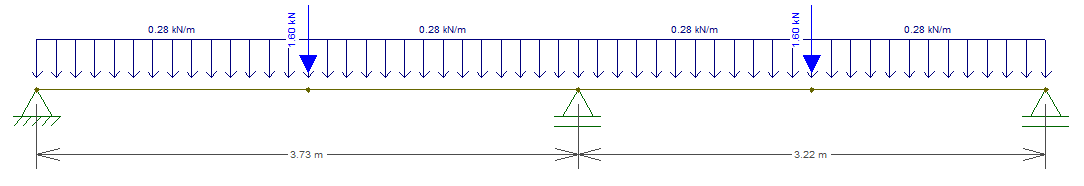
Carga actuante sobre correa: cargas permanentes + sobrecargas de uso

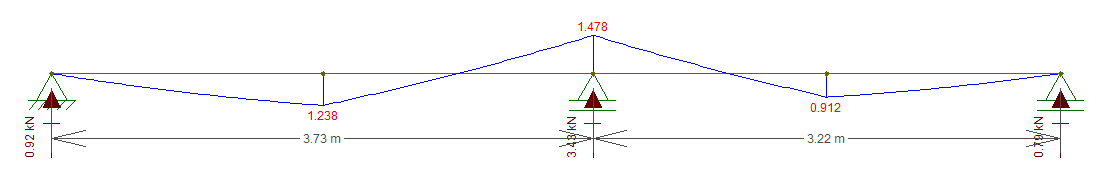




**Estado 2:**

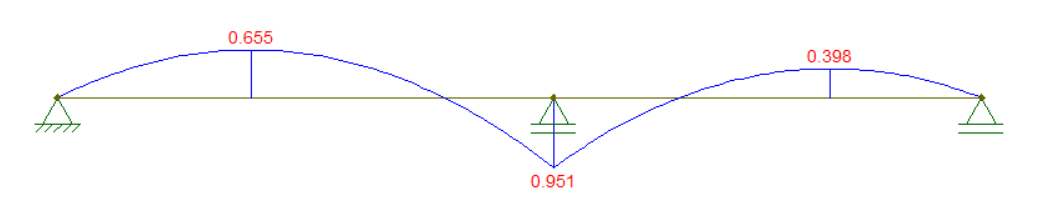
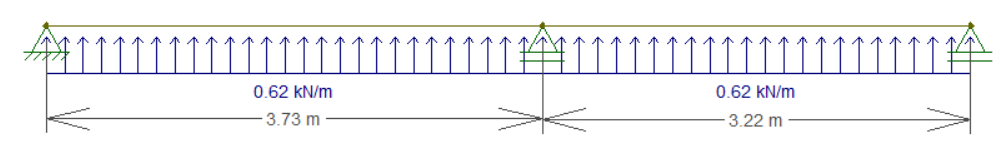
Carga actuante sobre correa: cargas permanentes + sobrecarga de montaje





**Estado 3:**

Carga actuante sobre correa: cargas permanentes + acción del viento



Para una tensión de fluencia del acero de Fy = 235 MPa y un coeficiente de seguridad φ = 0,95 resultará que las correas deberán tener un módulo resistente igual o mayor a:

Se adopta la siguiente correa:

* Perfil de chapa de galvanizada: **C – 80 x 40 x 15 x 1,60 mm**

### Verificación deformada en Estado de Servicio

Para la luz de cálculo la deformación de las correas puede ser determinante por lo que se procede a verificar.

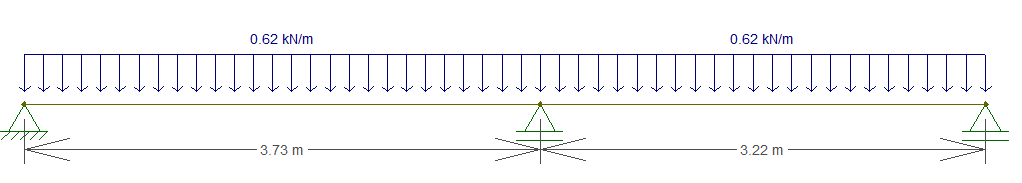
Para la condición de apoyo la flecha máxima de “Barras soportando cubiertas flexibles”, según CIRSOC 301 – Tabla A-L.4.1. resulta:

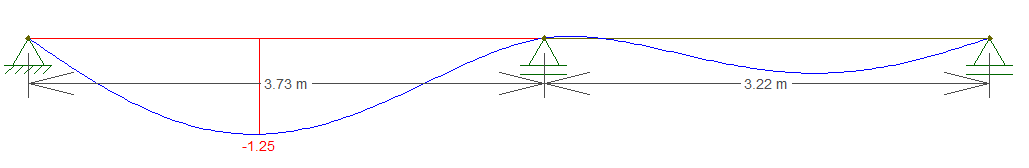
Las combinaciones para esta verificación serán las siguientes:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELS** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite de Servicio** | | | **Carga** | |
| **[kN]** | **[kN/m]** |
| **ELS 1 - D + L** | | | - | **0,62** |
| **ELS 2 - D + Lr** | | | **1,00** | **0,23** |
| **ELS 3 - D + W** | | | - | **-0,32** |

Tabla 2. Análisis de combinaciones E.L.S. en cubierta

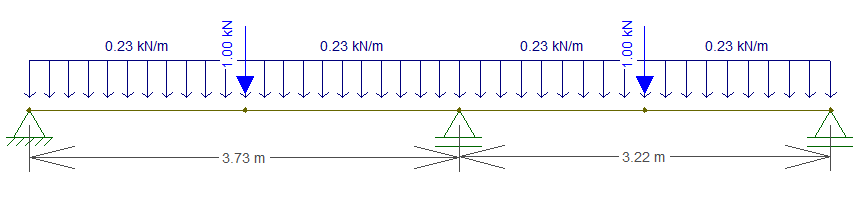
**Estado 1**

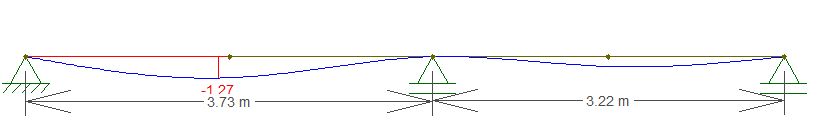




→ **VERIFICA.**

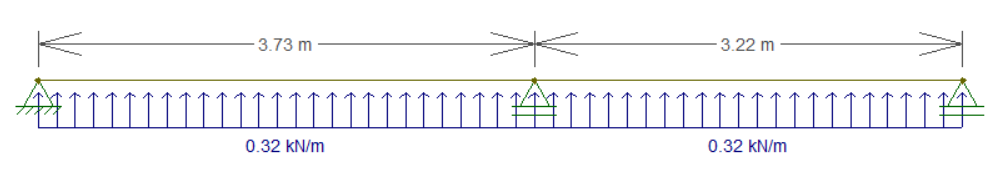
**Estado 2**

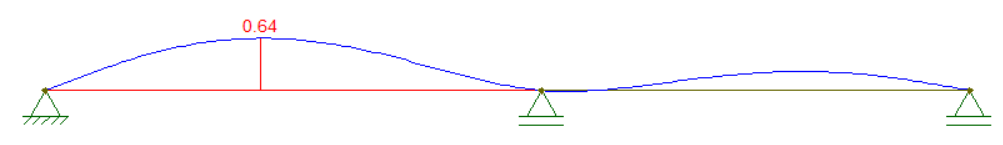




→ **VERIFICA.**

**Estado 3**





→ **VERIFICA.**

## Viga compuesta en estar

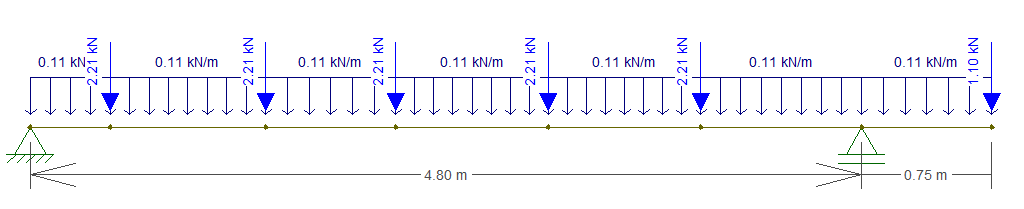
Para el análisis de este elemento, se tiene en cuenta las reacciones de las correas de los Estados Límites Últimos 1 y 3. Se considera un ancho de influencia de 2,46m.

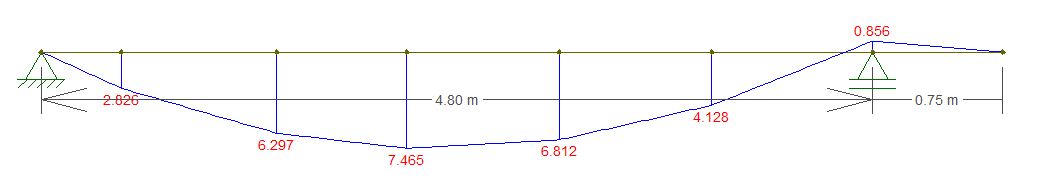
Siendo estas:

Además, se considera el peso propio mayorado de una sección compuesta de perfil de chapa galvanizada 2 C 140 x 60 x 20 x 2,00 m, resultando:

**Estado 1:**

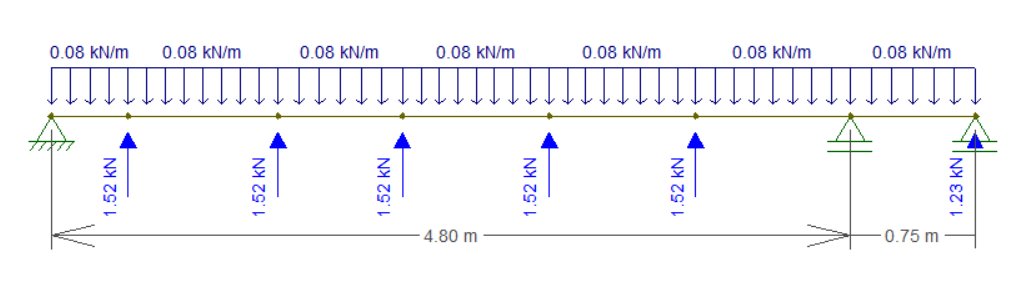
Carga actuante sobre viga: cargas permanentes + sobrecargas de uso

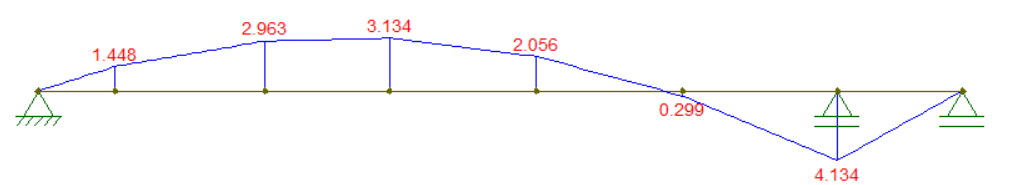




**Estado 3:**

Carga actuante sobre viga: cargas permanentes + acción del viento





Para una tensión de fluencia del acero de Fy = 235 MPa y un coeficiente de seguridad φ = 0,95 resultará que la viga deberá tener un módulo resistente igual o mayor a:

**VERIFICA**

* Se adopta una sección compuesta de perfil de chapa galvanizada **2 C 120 x 50 x 15 x 2 mm**.

### Verificación de deformada en Estado de Servicio

Para el análisis de este elemento, se tiene en cuenta las reacciones de las correas de los Estados Límites de Servicio 1 y 3, y un estado de solo cargas permanentes. Se considera un ancho tributario de 2,46 m.

Siendo estas:

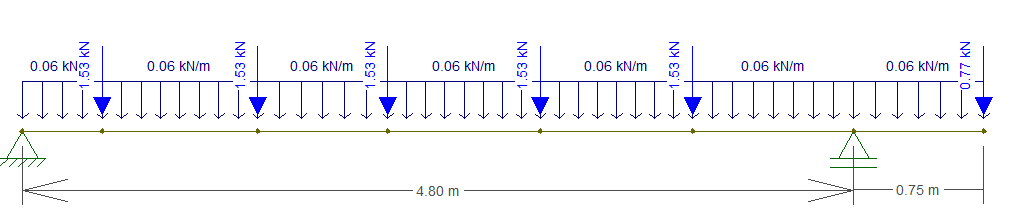
Además, se considera el peso propio de una sección compuesta de perfil de chapa galvanizada 2 C 120 x 50 x 15 x 2,00 m, resultando:

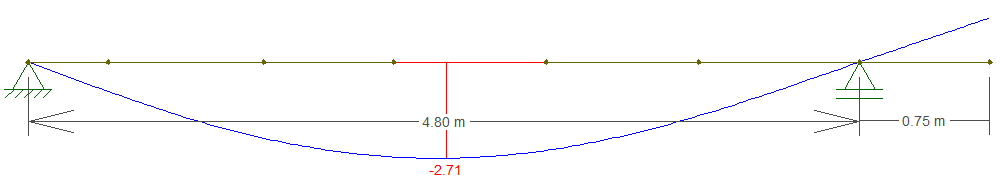
Para la luz de cálculo la deformación de la viga para cargas permanentes puede ser determinante por lo que se procede a verificar.

Para la condición de apoyo la flecha máxima de “Barras soportando cubiertas flexibles”, según CIRSOC 301 – Tabla A-L.4.1. resulta:

**Estado 1:**

Carga actuante sobre viga: cargas permanentes + sobrecargas de uso

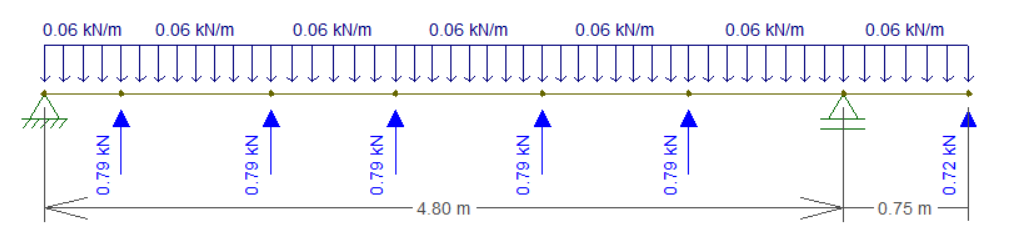


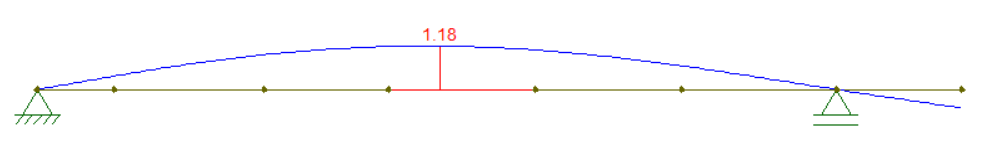


→ **VERIFICA.**

**Estado 3:**

Carga actuante sobre viga: cargas permanentes + acción del viento

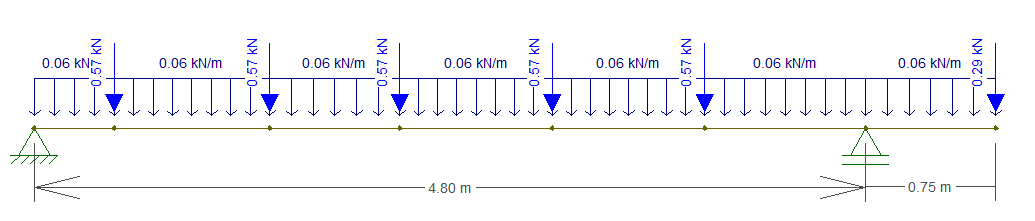


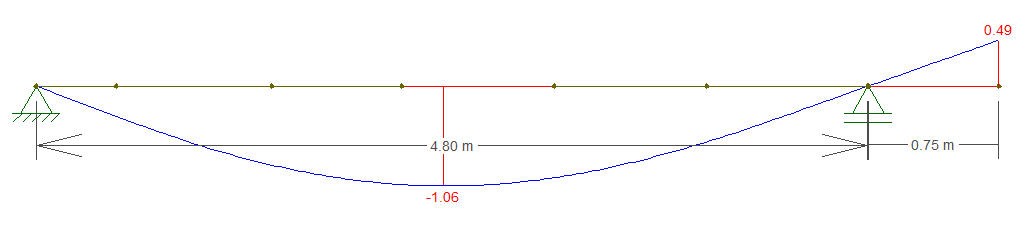


→ **VERIFICA.**

**Estado 4:**

Carga actuante sobre viga: cargas permanentes





→ **VERIFICA.**

→ **VERIFICA.**

## Viga tanque de reserva

Se considera para el apoyo de los tanques de reserva 2 (dos) perfiles metálicos tipo IPN. Bajo estas consideraciones, los parámetros de cálculo serán los siguientes:

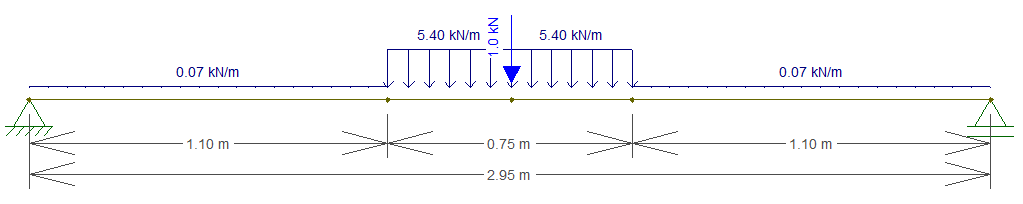
* Luz de Cálculo (Lc) 2,95 m
* Separación máxima entre correas *(necesaria)*

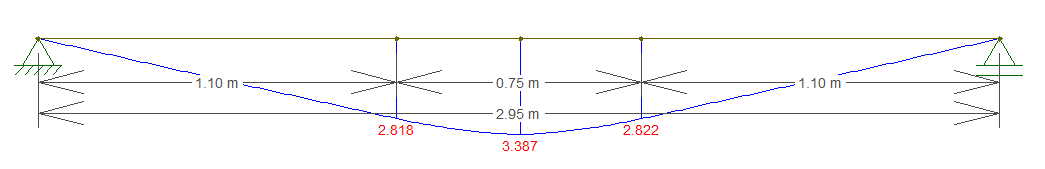
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CARGAS ACTUANTES** | | |
|  |  |  |
| **Designación** | **Carga** | |
| **[kN]** | **[kN/m]** |
|  |  |  |
| **D - Cargas permanentes** | | |
| IPN 80 | - | 0,06 |
| **L - Sobrecargas de uso y destino** | | |
| T.R. 500lts | - | 3,33 |
| **Lr - Sobrecarga de montaje** | | |
| Montaje | 1,00 | - |
|  |  |  |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELU** | | |
|  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite Último** | **Carga** | |
| **[kN]** | **[kN/m]** |
| **ELU 1 - 1.2 D + 1.6 L + f1 Lr** | 1,00 | 0,07; 5,40 |
| *f1 = 1,00* |  |  |
|  |  |  |

Tabla 3. Análisis de cargas y combinaciones E.L.U. para viga de tanque de reserva

**Estado 1:**

Carga actuante sobre perfil: cargas permanentes + peso propio + carga de montaje





Para una tensión de fluencia del acero de Fy = 235 MPa y un coeficiente de seguridad φ = 0,90 resultará que las vigas deberán tener un módulo resistente igual o mayor a:

Se adopta el siguiente perfil:

2 (DOS) Perfiles laminados en caliente: **IPN – 80**

## Ménsulas galería trasera

### Ménsula M1

La zona en la que se encuentra dicho elemento estructural presenta solicitaciones críticas debidas a eventos accidentales de viento. Se realiza entonces el análisis considerando a la estructura semi abierta, siendo el coeficiente de presión interna GCpi nulo.

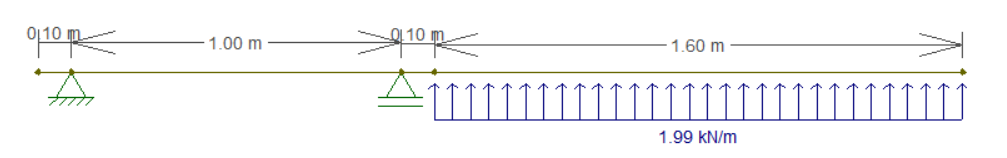
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CARGAS ACTUANTES** | | | |
|  |  |  |  |
| **Designación** | **Carga de Superficie** | **Ancho Tributario** | **Carga** |
| **[kN/m²]** | **[m]** | **[kN/m]** |
|  |  |  |  |
| **D – Peso propio cubierta** | 0,03 | 1,50 | **0,04** |
| **W - Acción del viento** | -0,90 | 1,50 | **-1,35** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELU** | | | |
|  |  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite Último** | **Carga** |  |  |
| **[kN/m]** |  |  |
| **ELU 1 – 0.9D + 1.5 W** | -1,99 |  |  |

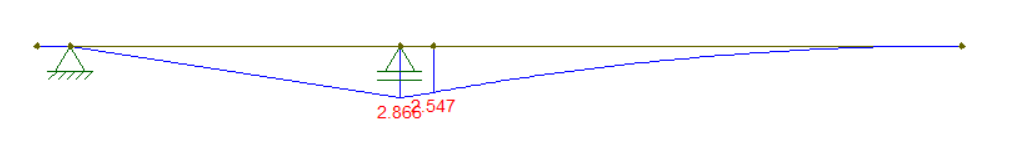
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELS** | | | |
|  |  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite de Servicio** | **Carga** |  |  |
| **[kN/m]** |  |  |
| **ELS 1 – D + W** | -1,31 |  |  |

Tabla 4. Análisis de carga y combinación para ménsula.

**Estado 1:**

Carga actuante sobre M1: carga debido a la acción del viento





Para una tensión de fluencia del acero de Fy = 235 MPa y un coeficiente de seguridad φ = 0,95 resultará que la ménsula deberá tener un módulo resistente igual o mayor a:

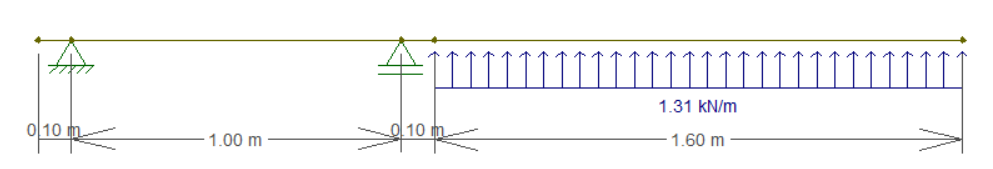
Se adoptan los siguientes perfiles para sección rectangular compuesta

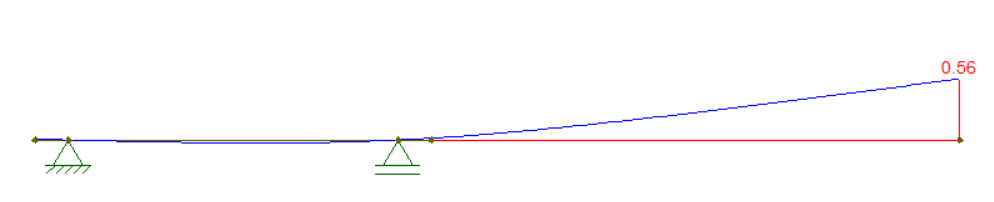
* 2 (DOS) Perfiles de chapa galvanizada: **C – 120 x 50 x 15 x 2 mm**

**Verificación deformada en Estado de Servicio**

Para la luz de cálculo la deformación puede ser determinante por lo que se procede a verificar.

Para la condición de apoyo la flecha máxima de “Barras soportando cubiertas flexibles”, según CIRSOC 301 – Tabla A-L.4.1. resulta:





→ **VERIFICA.**

Por otra parte, debido a las reacciones que se presentan, es de suma importancia el correcto anclaje a la mampostería. Se presenta a continuación un detalle de anclaje recomendado.

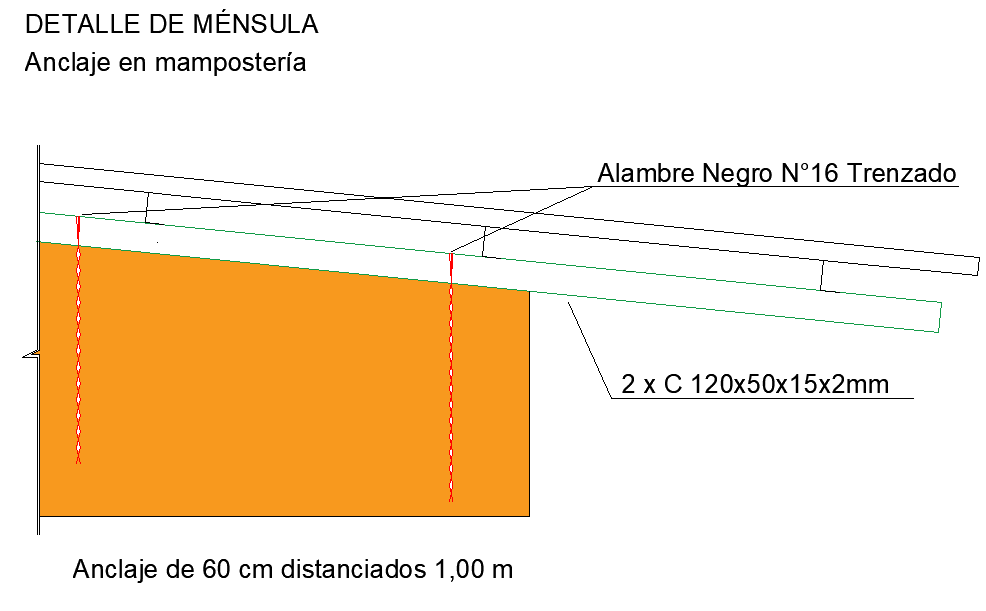


Figura 3. Estructura de cubierta de vivienda tipo.

### Ménsula M2

La zona en la que se encuentra dicho elemento estructural presenta solicitaciones críticas debidas a eventos accidentales de viento. Se realiza entonces el análisis considerando a la estructura semi abierta, siendo el coeficiente de presión interna GCpi nulo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CARGAS ACTUANTES** | | | |
|  |  |  |  |
| **Designación** | **Carga de Superficie** | **Ancho Tributario** | **Carga** |
| **[kN/m²]** | **[m]** | **[kN/m]** |
|  |  |  |  |
| **D – Peso propio cubierta** | 0,03 | 4,20 | **0,13** |
| **W - Acción del viento** | -0,90 | 4,20 | **-3,78** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELU** | | | |
|  |  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite Último** | **Carga** |  |  |
| **[kN/m]** |  |  |
| **ELU 1 – 0.9D + 1.5 W** | -5,55 |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COMBINACIÓN DE ACCIONES - ELS** | | | |
|  |  |  |  |
| **Estados de Carga - Límite de Servicio** | **Carga** |  |  |
| **[kN/m]** |  |  |
| **ELS 1 – D + W** | -3,65 |  |  |

Tabla 4. Análisis de carga y combinación para ménsula.

**Estado 1:**

Carga actuante sobre M2: carga debido al peso propio y la acción del viento

Imagen que contiene objeto

Descripción generada automáticamente

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Para una tensión de fluencia del acero de Fy = 235 MPa y un coeficiente de seguridad φ = 0,95 resultará que la ménsula deberá tener un módulo resistente igual o mayor a:

Se adoptan los siguientes perfiles para sección rectangular compuesta

* 2 (DOS) Perfiles de chapa galvanizada: **C – 80 x 40 x 15 x 1,6 mm**

**Verificación deformada en Estado de Servicio**

Para la luz de cálculo la deformación puede ser determinante por lo que se procede a verificar.

Para la condición de apoyo la flecha máxima de “Barras soportando cubiertas flexibles”, según CIRSOC 301 – Tabla A-L.4.1. resulta:

Un conjunto de letras negras en un fondo blanco

Descripción generada automáticamente con confianza baja

Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente

→ **VERIFICA.**

Por otra parte, debido a las reacciones que se presentan, es de suma importancia el correcto anclaje a la mampostería. Se presenta a continuación un detalle de anclaje recomendado.

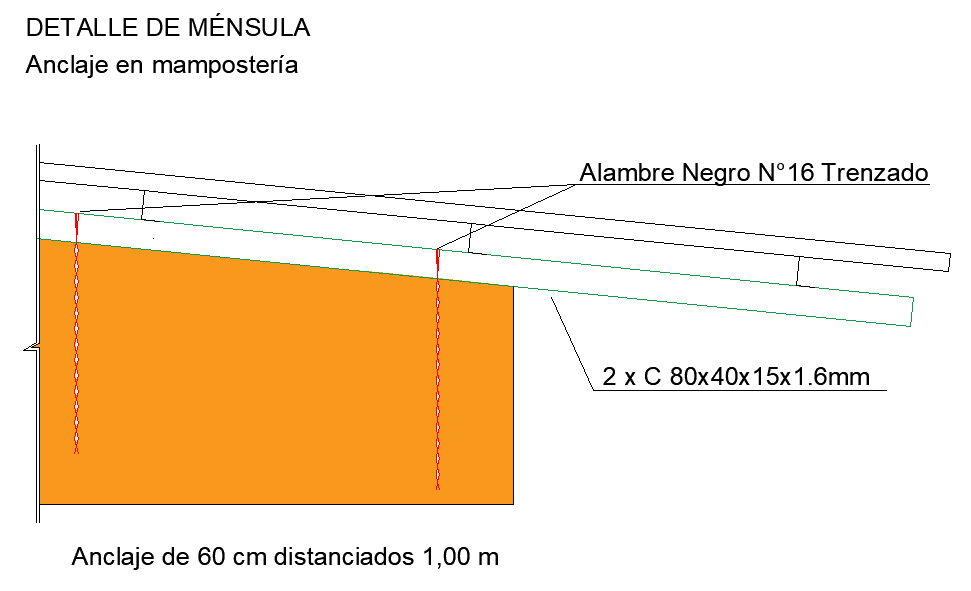


Figura 4. Estructura de cubierta de vivienda tipo.

## Platea de fundación

La fundación consiste en una platea de 0,15 m de espesor, la cual actúa como cimentación flexible. Se adopta como cota de implante -0,05 m por debajo de nivel de terraza terminada, la tensión admisible para dicha profundidad es:

### Análisis de cargas

Se realiza la evaluación de las cargas transmitidas al terreno para el posterior dimensionado del sistema de fundación.

La carga a transmitir se estima a través de un análisis de cargas:

* Mampostería e:0,30m
* Mampostería e:0,20m
* Mampostería e:0,15m

El peso propio de la cubierta es despreciable, y el análisis hecho resulta conservador.

### Determinación del ancho de fundación

Del análisis de cargas realizado con anterioridad y la tensión del suelo admisible como dato determinamos el ancho necesario en la platea bajo mampostería para que la misma se comporte como zapata corrida.

### Dimensionamiento a flexión

Se adopta:

* Hormigón H - 25
* Acero ADN 420
* Espesor de platea: 10,00 cm
* Recubrimiento: 3,00 cm
* Altura de cálculo: 7,00 cm

**Bajo pared 0,20 – 0,30 m**

Se adopta malla electrosoldada Q221 , o 2 Q188 con paso de 7,50 cm.

Adicional a la armadura de refuerzo inferior se dispondrá una malla electrosoldada Q188 en la parte superior de la platea, a efectos de absorber momentos negativos por expansión de la masa de suelo de fundación.

**Bajo pared 0,15 m**

Se adopta malla electrosoldada Q188 .

Adicional a la armadura de refuerzo inferior se dispondrá una malla electrosoldada Q188 en la parte superior de la platea, a efectos de absorber momentos negativos por expansión de la masa de suelo de fundación.

## Análisis de dintel en fachada

Se realiza la verificación a tracción de mampostería suspendida en la fachada.

El esfuerzo de tracción de la mampostería debido al peso propio será:

Basándose en el método de las bielas obtenemos el valor del esfuerzo de tracción en la zona del dintel:

Adoptando 2 ∅ 8 para resistir el esfuerzo T:

La resistencia a tracción del acero propuesto verifica ampliamente. Aun así, se recomienda colocar acero de refuerzo extra para controlar posibles fisuras de tracción.

Se adopta entonces 2 ∅ 8 en dos primeras hiladas contiguas del dintel.

ANEXO

**ANÁLISIS DE CARGAS PARA VIVIENDAS**

**PROTOTIPO – DIGNA STANDARD**

**RESISTENCIA – CHACO**

Sobrecarga de Mantenimiento en Correas

La determinación de la sobrecarga de mantenimiento de realizó siguiendo las recomendaciones dadas en *Troglia, G. (2010). Estructuras de Acero con Tubos y Secciones Abiertas Conformadas en Frío (1ra ed.). Universitas.*

Diagrama, Dibujo de ingeniería

Descripción generada automáticamente

Figura 5. Área tributaria de la correa.

Carga de Tanque de Agua

Se considera un tanque de 0,87 m de diámetro y 500 l de capacidad apoyado sobre 2 perfiles laminados. La longitud de apoyo se considera igual a 0,75 m.

Cargas de Viento

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Características Geométricas** | |  |  |  |  |
| Lado Menor [m] | 8,85 |  |  |  |  |
| Lado Mayor [m] | 10 |  |  |  |  |
| Altura media de Cumbrera [m] | 3,58 |  |  |  |  |
| Pendiente | 7,93º |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Parámetros Generales** | | **Observaciones** | |  |  |
| Velocidad Básica [m/s] | 45 | P/ ciudad de Resistencia. | |  |  |
| Factor de direccionalidad del viento (Kd) | 0,85 | - | |  |  |
| Factor topográfico (Kzt) | 1 | No existen efectos topográficos. | |  |  |
| Categoría | II |  | |  |  |
| Factor de importancia (I) | 1 | - | |  |  |
| Categoría de Exposición | B |  | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESIÓN DINÁMICA** | | | | | |
|  | |  | | --- | |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **VALORES DE Kz** | | | **PRESIÓN DINÁMICA** | |  |
| **Denominación** | **Altura** | **Exposición** | **q** | |  |
| **[m]** | **B** | **[N/m2]** | |  |
| Altura media - h | 3,58 | 0,59 | 622,52 | | **qh** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESIONES DE VIENTO DE DISEÑO - SPRFV** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | | |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Factor de Ráfaga - G** | | | | |  |
| **Altura media h** | **Ancho menor** | **h/ancho menor** | **Estructura** | **G** |  |
| **[m]** | **[m]** |  |
| 3,58 | 8,85 | 0,40 | Rígida | 0,85 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **COEFICIENTE DE PRESION EXTERNA (Cp) p/Cubierta - VIENTO PARALELO A LA PENDIENTE** | | | |
| **Superficie** | **h/L** | **Angulo - Cp** | |
| **6,73º** | |
| Cubierta | 0,40 | 0-h | -0,9 |
| h a 2h | -0,5 |
| Alero | - | - | 0,8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COEFICIENTE DE PRESION INTERNA (GCpi) p/ Edificios** | | | | | |
| P/ Edificios Cerrados | ±0,18 | | | | |
| P/ Alero | 0,00 | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **PRESIONES DE DISEÑO SOBRE EL SPRFV - VIENTO PARAELO A LA PENDIENTE** | | | | | |
| **Superficie** | **z [m]** | **q [N/m2]** | **Cp** | **Presión Neta [N/m2]** | |
| **Gcpi+** | **Gcpi-** |
| Cubierta | 0 a h | 917,96 | -0,90 | -588,29 | -364,18 |
| h a 2h | 917,96 | -0,50 | -376,63 | -152,52 |
| Alero | Sup. Superior | 917,96 | -0,90 | -476,23 | |
| Sup. Inferior | 917,96 | 0,80 | 423,32 | |

**Alero**

Imagen que contiene Texto

Descripción generada automáticamenteFigura 6. Presiones de diseño para el SPRFV, viento paralelo a la pendiente de cubierta.