



# **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

## **PROYECTO BÁSICO DE NAVE INDUSTRIAL PARA PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE ENVASES LIGEROS EN PICASSENT (VALENCIA)**

### **ANEJO Nº 5. CÁLCULO ESTRUCTURAL**

**TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS**

**AUTOR: DAVID SÁNCHEZ PÉREZ**

**TUTOR: JOSE JUAN TEJADAS ALAMÁN**

**CURSO: 2015/2016**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**



## INDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>7</b>
2.1	NORMATIVA DE APLICACIÓN CTE .....	8
2.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN EAE-2012 .....	9
<b>3</b>	<b>BASES DE CÁLCULO</b>	<b>10</b>
3.1	SEGÚN CTE-2006 .....	10
3.2	SEGÚN EAE-2012 .....	13
3.3	FLECHAS Y DEFORMACIONES .....	20
3.4	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	22
<b>4</b>	<b>ACCIONES CONSIDERADAS</b>	<b>24</b>
4.1	PERMANENTES.....	24
4.2	VARIABLES .....	25
<b>5</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL</b>	<b>38</b>
5.1	INTRODUCCIÓN.....	38
5.2	TIPOLOGÍA DE PORTICOS A ELEGIR PARA LA ESTRUCTURA DE LA NAVE .....	40
5.2.1	PORTICO A DOS AGUAS CON PERFILES LAMINADOS.....	40
5.2.2	PÓRTICO CON PERFILES DE INERCIA VARIABLE .....	44
5.2.3	PÓRTICOS INTERMEDIOS EJECUTADOS MEDIANTE CERCHAS.....	49
5.2.4	PORTICOS INTERMEDIOS MEDIANTE CERCHAS. ESTRUCTURA CON CRUCES DE SAN ANDRÉS EN FACHADAS Y CUBIERTAS .....	55
5.2.5	CONCLUSIONES ELECCIÓN TIPO DE PÓRTICO .....	60
5.3	CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE LA CERCHA DE LA NAVE .....	61
5.3.1	TIPOS DE CERCHAS .....	61
5.3.2	PARAMETROS DE DISEÑO .....	63
5.4	SEPARACIÓN ENTRE CORREAS .....	69
5.5	SEPARACIÓN DE PORTICOS .....	73
5.5.1	SEPARACIÓN ENTRE PÓRTICOS 5 M .....	73
5.5.2	SEPARACIÓN ENTRE PORTICOS 6 M .....	73
5.5.3	SEPARACIÓN ENTRE PORTICOS 6.67 M.....	74
5.5.4	SEPARACIÓN ENTRE PÓRTICOS 7.5 M.....	74
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ELEGIDA</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA</b>	<b>77</b>
7.1	PROGRAMA INFORMÁTICO .....	77
7.2	CALCULO DE CORREAS .....	77
7.3	CALCULO DE LA ESTRUCTURA .....	80
7.3.1	APLICACIÓN DE CARGAS EN CYPE.....	81
7.3.2	CONSIDERACIONES SOBRE LA TRASLACIONALIDAD DE LA ESTRUCTURA .....	88



## ANEJO Nº 5: CÁLCULO ESTRUCTURAL



7.3.3	PANDEOS.....	88
<b>8</b>	<b>PLACAS DE ANCLAJE .....</b>	<b>90</b>
<b>9</b>	<b>CIMENTACIÓN .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO I: NORMATIVA DE APLICACIÓN, COMBINACIONES PARA EL CÁLCULO .....</b>		<b>101</b>
<b>ANEXO II: LISTADO DE CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA .....</b>		<b>102</b>
<b>ANEXO III: LISTADO DE CÁLCULOS DE LAS CORREAS .....</b>		<b>103</b>
<b>ANEXO IV: LISTADO DE CÁLCULOS DE LAS PLACAS DE ANCLAJE .....</b>		<b>104</b>
<b>ANEXO V: LISTADO DE CÁLCULOS DE LA CIMENTACIÓN .....</b>		<b>105</b>



### INDICE DE IMÁGENES E ILUSTRACIONES

Tabla 1. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones .....	10
Tabla 2. Coeficientes de simultaneidad .....	11
Tabla 3. Vida útil de los diferentes tipos de estructuras.....	15
Tabla 4. Clases de exposición relativas a la corrosión atmosférica .....	16
Tabla 5. Coeficientes de simultaneidad. EAE-2012.....	17
Tabla 6. Coeficientes parciales para las acciones, ELU. Según EAE-2012 .....	19
<b>Tabla 8. Coeficientes parciales para las acciones, ELS. Según EAE-2012 .....</b>	<b>20</b>
Tabla 21. Propiedades de los materiales .....	23
Tabla 9. Valores característicos de las sobrecargas de uso según CTE .....	25
Tabla 10: Valores del coeficiente de exposición $C_e$ . Fuente CTE-DB-SE-AE .....	27
Tabla 11 $C_p$ paramentos verticales.....	28
Tabla 12. Valores de $C_p$ en cubiertas a dos aguas según CTE-DB-AE .....	30
Tabla 13. Valores de $C_p$ según pendiente de la cubierta.....	31
Tabla 14 Valores de $q_e$ (KN/m <sup>2</sup> ) en distintas hipótesis de viento.....	35
Tabla 15. Sobrecarga de nieve según CTE .....	37
Tabla 16 Peso de la estructura .....	40
<b>Tabla 17. Valoración Pórtico perfiles laminados.....</b>	<b>43</b>
Tabla 18. Peso estructura realizada por perfiles de inercia variable, separación 6 m entre pórticos. ....	44
Tabla 19. Valoración Pórticos perfiles inercia variable separación 6 m.....	45
Tabla 20 Peso estructura Pórticos con perfiles de inercia variable .....	46
Tabla 21. Valoración Pórticos inercia variable separación 10 m. ....	48
Tabla 22 Peso estructura realizada con cerchas de tubos huecos cuadrados .....	52
Tabla 23. Valoración pórticos tipo cercha.....	54
Tabla 24 Peso estructura realizada con cerchas de tubos huecos cuadrados arriostrada con cruces de San Andrés .....	58
Tabla 25. Valoración pórticos cercha, estructura con cruces de san Andrés.....	59
Tabla 25. Pórticos celosía. Separación de correas de cubierta 2.5 m.....	72
Tabla 26. Pórticos celosía. Separación de correas de cubierta 1.75 m.....	72
Tabla 17. Valoración Pórticos a 5 m.....	73
Tabla 18. Valoración pórticos a 6 m.....	73
Tabla 19. Valoración pórticos a 6.67 m.....	74
Tabla 20. Valoración pórticos a 7.5 m.....	74
Tabla 34. Resumen Placas de anclaje.....	90
Tabla 32. Verificación Estabilidad cimientos.....	94
Tabla 33. Expresión para el cálculo de la resistencia del terreno.....	94
Tabla 34. Resumen cuadro de zapatas.....	95



## ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Desplomes según CTE .....	21
Ilustración 2. Mapa de las zonas de viento .....	26
Ilustración 3 valores de cp hipótesis 1 .....	31
Ilustración 4: valores de cp, hipótesis 2 .....	32
Ilustración 5: valores de cp, hipótesis 3 .....	32
Ilustración 6: valores de cp, hipótesis 4 .....	33
Ilustración 7. Valores de Cp hipótesis de viento 5 .....	34
Ilustración 8. Valores de cp hipótesis 6 .....	35
Ilustración 9. Zonas climáticas de invierno según CTE .....	36
Ilustración 10 Imagen 3D Pórtico rígido perfiles laminados .....	41
<b>Ilustración 11 Pórtico rígido de fachada .....</b>	<b>41</b>
<b>Ilustración 12 Pórtico tipo intermedio .....</b>	<b>42</b>
<b>Ilustración 13 Estructura con perfiles de Inercia .....</b>	<b>46</b>
Ilustración 14 Pórtico de fachada con perfiles de inercia variable .....	47
Ilustración 15 Pórtico tipo intermedio con perfiles de inercia variable .....	47
Ilustración 16. Numeración pilares de fachada. ....	50
Ilustración 17. Imagen de los perfiles a utilizar en la cercha .....	51
Ilustración 18 Estructura con pórticos tipo realizados con celosía de perfiles tubulares cuadrados huecos .....	53
Ilustración 19 Pórtico de fachada con perfiles laminados IPE y HEB .....	53
Ilustración 20. Numeración pórticos de fachada .....	55
Ilustración 21 Pórtico de fachada. Nave en celosía. Con cruces de San Andrés .....	56
Ilustración 22 Fachada lateral. Nave en celosía. Con cruces de San Andrés .....	56
Ilustración 23. Imagen de la cercha, perfiles utilizados. ....	57
Ilustración 24 Estructura con pórticos tipo realizados con celosía de perfiles tubulares cuadrados huecos y arriostrada con tirantes en fachadas frontales laterales y cubierta .....	59
Ilustración 25. Celosía tipo americana .....	61
Ilustración 26. Cercha rebajada .....	62
Ilustración 27. Cercha de canto 2.4 m .....	67
Ilustración 28. Cercha de canto 2.9 m .....	67
Ilustración 29. Cercha de canto 3.4 m .....	68
Ilustración 30. Gráfico de utilización óptima del cerramiento de cubierta elegido .....	69
Ilustración 31. Imagen de la separación entre correas y apoyo en nudos de la celosía .....	70
Ilustración 32. Imagen de correas a 1.75 m. en apoyo de nudos de celosía .....	71
Ilustración 33 Comparación precios de la estructura para distintas separaciones entre pórticos .....	75
Ilustración 34. Render 3D de la estructura final adoptada y calculada .....	76
Ilustración 35. Generador de pórticos CYPE. Datos de la obra. ....	78
Ilustración 36. Normativa para el cálculo de viento. ....	79
Ilustración 37. Edición de correas de cubierta. CYPE generador de pórticos .....	79
Ilustración 38. Mensaje de aviso del CYPE .....	80
Ilustración 39. Cargas de cerramiento aplicadas sobre las correas de cubierta .....	81
Ilustración 40. Cargas del cerramiento de fachada sobre fachadas frontal y trasera .....	82
Ilustración 41. Aplicación de cargas de cerramientos de fachada lateral .....	83
Ilustración 42. Aplicación de la sobrecarga de uso sobre las correas de cubierta .....	84
Ilustración 43 Cargas viento hipótesis 1 .....	85



## ANEJO Nº 5: CÁLCULO ESTRUCTURAL



Ilustración 44. Fachada frontal de la nave, zona ABC, cargas de viento .....	86
Ilustración 45 Carga sobre las correas de cubierta debida a la hipótesis 1 de viento .....	87
Ilustración 46. Placa de anclaje pilares de fachada extremos .....	91
Ilustración 47. Placas de anclaje de pilares de fachada interiores delantera y trasera .....	92
Ilustración 48. Placas de anclaje pilares de los pórticos intermedios (pórticos en celosía) .....	93
Ilustración 49. Zapatas tipo 1. ....	96
Ilustración 50. Zapatas tipo 2 .....	97
Ilustración 51. Zapatas tipo 3 .....	98
Ilustración 52. Croquis tipo de zapatas .....	99
Ilustración 53. Vigas de atado .....	100



## 1 OBJETO

Es objeto del siguiente anejo, la definición y el cálculo de todos los elementos estructurales que forman la nave de clasificación de envases ligeros.

Se calculara y definirá tanto la estructura metálica como la cimentación y placas de anclaje de la nave.

En la parcela existe un edificio anexo a la nave de clasificación de envases ligeros, también construido con estructura metálica. Este edificio no es objeto de cálculo ni definición en el presente proyecto. Aunque se tiene en cuenta para determinar la normativa de aplicación.



## 2 NORMATIVA

El comportamiento y estabilidad del conjunto se ha comprobado teniendo en cuenta la interacción entre todos sus elementos mediante la compatibilidad de desplazamientos y deformaciones.

La comprobación de la estabilidad estática y de la estabilidad elástica, el cálculo de las tensiones y el cálculo de las deformaciones se ha realizado, con ayuda de ordenador, por los métodos establecidos en la Norma EAE-2012, EHE-2008 y CTE 2006 (código técnico de la edificación), en sus documentos CTE-DB-SE-AE, (documento básico seguridad estructural acciones en la edificación.) y CTE-DB-SE-C, (cimentos).

El proyecto de la estructura de acero satisface las especificaciones de la Instrucción de acero estructural EAE-2012 (Instrucción de acero estructural).

Según el artículo 2, de la EAE 2012:

*Esta instrucción es aplicable a todas las estructuras y elementos de acero estructural de edificación o de ingeniería civil...*

*En el caso de estructuras de edificación, las acciones se establecerán conforme a lo indicado en el Código técnico de la edificación.*

Por tanto y debido que en el presente proyecto coexisten una estructura metálica para una nave y un edificio anexo de estructura metálica pero destinado a oficinas, se deben de contemplar las dos normativas. La EAE-2012 para la nave de estructura metálica y el CTE-2006 para el edificio de oficinas.

Si bien el cálculo del edificio anexo destinado a oficinas y vestuarios no es objeto del presente proyecto.



### 2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN CTE

El documento Básico (DB) del Código técnico de la edificación, tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplirlas exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

Tanto el objetivo del requisito básico “Seguridad estructural”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos “DB-SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente. (EHE-2008)

10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad. La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las ☐ fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Estos métodos se basan en la mecánica y, en general, en la teoría de la elasticidad.



## 2.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN EAE-2012

Según el artículo 2, de la EAE 2012:

*Esta instrucción es aplicable a todas las estructuras y elementos de acero estructural de edificación o de ingeniería civil...*

**Las exigencias que debe cumplir una estructura de acero son las siguientes:**

- ✚ Exigencias relativas al requisito de seguridad estructural.

El cumplimiento de la EAE-2012 garantiza este requisito.

- Exigencia de resistencia y estabilidad.  
La comprobación de los estados límites últimos según EAE permite cumplir esta condición.
- Exigencia de aptitud al servicio  
La comprobación de los estados límites de servicio según EAE permite cumplir esta condición.

- ✚ Exigencias relativas al requisito de seguridad contra incendio.

El cumplimiento de la EAE no es suficiente para cumplir este requisito. (La EAE insta a cumplir en cada caso la normativa de aplicación)

Se deberá cumplir en nuestro caso el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales RSCIEI-RD2264/ 2004.  
Este cumplimiento se verifica en el anejo de instalaciones.

- ✚ Exigencias relativas al requisito de higiene, salud y medio ambiente.

El cumplimiento de la EAE es suficiente para cumplir este requisito.

### 3 BASES DE CÁLCULO

#### 3.1 SEGÚN CTE-2006

##### COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Según CTE 2006, en su DB-SE-AE, apartado 4.2.2 combinación de acciones:

1 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_g \cdot P$ ).
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ ).

Los valores de los coeficientes de seguridad,  $\gamma$ , para la aplicación de los Documentos Básicos de este CTE, se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 1. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad,  $\psi$ , para la aplicación de los Documentos Básicos de este CTE, se establecen en la tabla 4.2

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

**Tabla 2. Coeficientes de simultaneidad**

2. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_g \cdot P$ ).
- una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo  $A_d$  debiendo analizarse sucesivamente cada una de ellas.
- el resto de las acciones variables, en valor de cálculo cuasipermanente ( $\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$ ).

En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad  $\gamma_G \gamma_P \gamma_Q$  son iguales a cero si su efecto es favorable y a la unidad si su efecto es desfavorable.



3 En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

### 3.2 SEGÚN EAE-2012

Las bases de cálculo según la EAE-2012, se basan en el método de los estados límites, que puede dividirse en:

-Estados límites últimos

-Estados límites de servicio

Debe comprobarse que una estructura no supere ninguno de los estados límites anteriormente definidos en cualquiera de la situación de proyecto definidas en el artículo 7, considerando los valores de cálculo de las acciones, de las características de los materiales y de los datos geométricos.

Según artículo 7 de la EAE-2012:

*-Situaciones persistentes que corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.*

*-Situaciones transitorias, como son las que se producen durante la construcción o reparación de la estructura.*

*-Situaciones accidentales, que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.*

#### ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La denominación de estados límite últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por colapso o rotura de la misma o de una parte de ella.

En la comprobación de los estados límite último se debe satisfacer:

$$R_d \geq E_d$$

Siendo,

$R_d$ : Valor de cálculo de la respuesta de la estructura

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones

Para la evaluación del estado límite de equilibrio se debe satisfacer que:

$$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$$

Siendo:

$E_{d,estab}$ : Valor de cálculo de las acciones estabilizadoras

$E_{d,desestab}$ : Valor de cálculo de las acciones desestabilizadoras

Los estados límites últimos a comprobar según la EAE-2012 son:



- Estado límite de equilibrio.
- Estado límite de resistencia de la estructura.
- Estado límite de resistencia de las secciones.
- Estados límites de inestabilidad.
- Estado límite de resistencia de las uniones.
- Estado límite de fatiga.

### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Se incluyen bajo la denominación de estados límites de servicio, todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad d durabilidad o de aspecto requeridos.

$$C_d \geq E_d$$

Siendo,

$C_d$ : Valor límite admisible para el estado límite a comprobar (deformaciones, vibraciones...)

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, etc.)

Los estados límites de servicio comprobar según la EAE-2012 son:

- Estado límite de deformaciones.
- Estado límite de vibraciones.
- Estado límite de deformaciones en uniones con tornillos de alta resistencia. (no será de aplicación ya que toda nuestra estructura se une mediante soldadura).
- Estados límites de deformaciones transversales en paneles esbeltos.
- Estado límite de plastificaciones locales.

**BASES DE CÁLCULO. DURABILIDAD**

Según EAE-2012, “la propiedad deberá fijar previamente al inicio del proyecto la vida útil de la estructura que no podrá ser menor que los valores siguientes:”

**Tabla 5.1**  
Vida útil nominal de los diferentes tipos de estructura <sup>(1)</sup>

Tipo de estructura	Vida útil nominal
Estructuras de carácter temporal <sup>(2)</sup>	Entre 3 y 10 años
Elementos estructurales reemplazables que no forman parte de la estructura principal (por ejemplo, barandillas, apoyos de tuberías).	Entre 10 y 25 años
Edificios (o instalaciones) agrícolas o industriales y obras marítimas.	Entre 15 y 50 años
Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 metros y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media.	50 años
Edificios de carácter monumental o de importancia especial.	100 años
Puentes de longitud total igual o superior a 10 metros y otras estructuras de ingeniería civil de repercusión económica alta.	100 años

**Tabla 3. Vida útil de los diferentes tipos de estructuras**

Para el presente proyecto se ha considerado una vida útil de 50 años.

Además según la tabla 8.2.2.a de la EAE-2012:

**Tabla 8.2.2.a**  
Clases de exposición relativas a la corrosión atmosférica

Designación	Clase de exposición (corrosividad)	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado	
		Acero de bajo contenido en carbono		Cinc		Exterior	Interior
		Pérdida de masa g/m <sup>2</sup>	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m <sup>2</sup>	Pérdida de espesor µm		
C1	Muy baja	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	—	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	baja	> 10 y hasta 200	> 1,3 y hasta 25	> 0,7 y hasta 5	> 0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
C3	Media	> 200 y hasta 400	> 25 y hasta 50	> 5 y hasta 15	> 0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesamiento de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
C4	Alta	> 400 y hasta 650	> 50 y hasta 80	> 15 y hasta 30	> 2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.

**Tabla 4. Clases de exposición relativas a la corrosión atmosférica**

Se considera un tipo de exposición C2

Además según la tabla 6.2.3, y según las definiciones del artículo 6. de la EAE-2012 se considera una clase de ejecución 2.

**Tabla 6.2.3**  
Determinación de la clase de ejecución

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

Los valores característicos de las acciones se verán afectados por coeficientes de simultaneidad.

Los valores de las acciones se tomarán de acuerdo a lo establecido en el CTE-DB-SE-Acciones, pero los coeficientes de simultaneidad a aplicar son los expresados en las tablas 11 de la EAE-2012.

Según tablas de la 11.a a la 11.d, podemos obtener los coeficientes de simultaneidad a aplicar para nuestro caso.

<b>Tabla 11.a</b> Coeficientes de simultaneidad para las sobrecargas de uso en edificios			
Uso del elemento	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas residenciales y domésticas	0,7	0,5	0,3
Zonas de oficinas	0,7	0,5	0,3
Zonas de reunión	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales	0,7	0,7	0,6
Zonas de almacenamiento	1,0	0,9	0,8
Zonas de tráfico, peso del vehículo $\leq 30$ kN	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico, $30$ kN < peso del vehículo $\leq 160$ kN	0,7	0,5	0,3
Cubiertas no accesibles	0,0	0,0	0,0

<b>Tabla 11.b</b> Coeficientes de simultaneidad para la acción de la nieve			
	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Edificios emplazados a una altitud $H > 1.000$ metros sobre el nivel del mar	0,7	0,5	0,2
Edificios emplazados a una altitud $H \leq 1.000$ metros sobre el nivel del mar	0,5	0,2	0,0

<b>Tabla 11.c</b> Coeficientes de simultaneidad para la acción del viento		
$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
0,6	0,2	0,0

<b>Tabla 11.d</b> Coeficientes de simultaneidad para la acción térmica		
$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
0,6	0,5	0,0

**Tabla 5. Coeficientes de simultaneidad. EAE-2012**

## COMBINACIONES DE ACCIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD SEGÚN LA EAE-2012

### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Estas son las combinaciones de acciones a considerar según el tipo de situación, según la EAE-2012 para estados límites últimos.

En situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

En situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

En situaciones en las que actúa la acción sísmica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes
$G_{k,j}^*$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante.
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables que actúan simultáneamente con la acción variable determinante.
$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.

## ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Estas son las combinaciones de acciones a considerar según el tipo de situación, según la EAE-2012 para estados límites de servicio.

Combinación poco probable:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinación cuasi-permanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

## COEFICIENTES PARCIALES

**Tabla 12.1**

Coeficientes parciales para las acciones, aplicables para la evaluación de los estados límite últimos

Tipo de acción	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones accidentales	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	—	—	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

**Tabla 6. Coeficientes parciales para las acciones, ELU. Según EAE-2012**

**Tabla 12.2**

**Coefficientes parciales para las acciones, aplicables para la evaluación de los estados límite de servicio**

Tipo de acción	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

**Tabla 7. Coeficientes parciales para las acciones, ELS. Según EAE-2012**

### 3.3 FLECHAS Y DEFORMACIONES

En el artículo 37 de la EAE-2012 y de acuerdo con el punto 5.1.1.2 de la EAE, estado límite de deformaciones, nos remite a la normativa de aplicación, en este caso el CTE, por ello:

Es de aplicación lo nombrado en el artículo 4.3.3 Deformaciones del CTE-DB-SE-AE

#### Flechas

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c) 1/300 en el resto de los casos.

Para nuestra nave nos encontramos en el caso c, por lo que limitaremos la flecha en 1/300.

2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier

combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que  $1/300$ .

### Desplomes

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- a) desplome total:  $1/500$  de la altura total del edificio;
- b) desplome local:  $1/250$  de la altura de la planta, en cualquiera de ellas

planta.

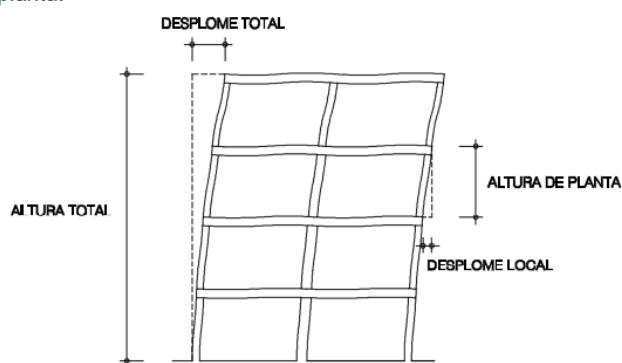


Figura 4.1 Desplomes

### Ilustración 1. Desplomes según CTE

### 3.4 CALIDAD DE LOS MATERIALES

En el caso de la estructura de la nave en la cimentación se define una clase general de exposición. En la cimentación, debido a que se encuentra en un ambiente de humedad alta, clase general IIa, con corrosión de origen diferente de los cloruros. Para asegurar la durabilidad de la cimentación se adopta la siguiente clase general de exposición - Clase IIa Clase normal. Interiores de obras sometidas a humedades relativas medias-altas o a condensaciones, elementos enterrados y elementos sumergidos.

En función de la clase general de exposición se definen las calidades de los hormigones a emplear en obra, así como las condiciones que deben cumplir, (contenido mínimo de cemento, máxima relación agua/cemento, recubrimientos), como estrategia para mejorar su durabilidad: - Clase IIa. En cimentación se empleará un hormigón del tipo HA-25/B/40/IIa. La resistencia característica a 28 días, en todos los casos será  $f_{ck}=25\text{N/mm}^2$ , máxima relación  $a/c=0,60$  y mínimo contenido de cemento  $275\text{ kg/m}^3$ .

En cuanto al acero, se ha considerado aceptable emplear acero de calidad B-500 S , de límite elástico  $f_{yk} = 500\text{ N/mm}^2$ . La estructura, formada por placas, vigas planas y soportes, puede considerarse en este caso, de ductilidad baja.

Para esta calidad del hormigón, en la clase de exposición IIa, el recubrimiento mínimo es 25 mm., siendo por tanto el recubrimiento nominal de 35 mm., dado el margen de recubrimiento. Los niveles de control de calidad de materiales definidos para el hormigón y el acero, (secciones de hormigón armado), son de tipo estadístico, y no tienen ninguna influencia sobre los coeficientes de minoración de la resistencia. Los coeficientes de minoración son:  $\gamma_c = 1,5$  para el hormigón y  $\gamma_s = 1,15$  para el acero de armar, en situaciones persistentes o transitorias, y  $\gamma_s = 1,3$  y  $\gamma_s = 1,0$  respectivamente, en situaciones accidentales, (sismo). Los perfiles y chapas empleados en los soportes metálicos de la estructura serán de acero laminado en caliente o de acero conformado en frío de la designación S-275 JR, cuyas características mecánicas y geométricas vienen recogidas en la norma EAE-2012 "Instrucción de acero estructural". El límite elástico de este acero  $\sigma = 275\text{ N/mm}^2$

En los cálculos de estructura metálica se han tomado las siguientes constantes elásticas:

- Módulo de deformación longitudinal  $E = 2100000\text{ kp/cm}^2$
- Módulo de deformación transversal  $G = 810000\text{ kp/cm}^2$
- Coeficiente de Poisson  $\nu = 0,30$

Para aceros con límite elástico mínimo garantizado, como los descritos, el

Coeficiente de seguridad prescrito por la EAE-2012, es  $\gamma = 1,00$ .

ACEROS

Componente	Denominación y Norma	Límite elástico convencional en $\text{N/mm}^2$ ( $\text{Kp/cm}^2$ )	Resistencia a la tracción en $\text{N/mm}^2$ ( $\text{Kp/cm}^2$ )
Perfiles y chapas de todo tipo.	S 275 JR	275 (2806)	430 (4387)
Barras en anclajes y tuercas correspondientes	B500S	400 (4081)	500 (5102)
Tornillos y tuercas de alta resistencia	A 10t (NBE EA-95)	882 (9000)	980 a 1176 (10000 a 12000)
Acero en redondos	B500S (EHE)		
Chapa colaborante		245 (2400)	367 (3600)

**Tabla 8. Propiedades de los materiales**

#### HORMIGON

Componente	Denominación y Norma	Resistencia a compresión
Hormigón estructural	HA-25	25 MPa

Para el relleno del espacio entre las bases de los soportes y la cimentación se ha considerado un mortero fluido sin retracción cuya resistencia mínima a compresión sea superior a  $300 \text{ kp/cm}^2$ .

## 4 ACCIONES CONSIDERADAS

Se obtienen conforme a lo especificado en el CTE DB-SE-AE (Acciones en la edificación).

### 4.1 PERMANENTES

#### PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA Y DE LAS CORREAS (G)

El peso propio de la estructura lo considera CYPE, automáticamente. Las correas se han introducido como parte de la estructura, de esta forma CYPE considerará el peso propio de cada elemento introducido.

#### CERRAMIENTOS EN CUBIERTA

Cerramiento de cubierta (panel sándwich): 12 Kg/m<sup>2</sup> (0.12 KN/m<sup>2</sup>)

A esta carga permanente que representa el peso del cerramiento se le denomina **G1** y valdrá tanto para los cerramientos de fachada como los de cubierta.

#### CERRAMIENTOS EN FACHADAS FRONTAL DELANTERA Y TRASERA (MUROS PIÑÓN)

El valor es el mismo que antes, **G1** debido al cerramiento de fachada (panel sándwich): 12 Kg/m<sup>2</sup> (0.12 KN/m<sup>2</sup>)

#### CERRAMIENTOS EN FACHADAS LATERALES

Cerramiento de fachada (panel sándwich): 12 Kg/m<sup>2</sup> (0.12 KN/m<sup>2</sup>) carga **G1** en el CYPE.

## 4.2 VARIABLES

### ➤ SOBRECARGA DE USO (Q1)

Según la EAE, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón del uso.

Las sobrecargas de uso a considerar en el cálculo de la estructura vienen recogidas en la tabla 3.1 del CTE-DB-SE-AE en el que vienen categorizadas las sobrecargas de uso.

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)</sup>	2
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 9. Valores característicos de las sobrecargas de uso según CTE

En nuestro caso concreto, la cubierta de la nave se considera accesible únicamente para conservación, y como la cubierta tiene una inclinación de 6.87°, es decir, menor que 20°, entonces la categoría de uso a considerar es G1. Por tanto la carga a aplicar en la cubierta es 1 kN/m<sup>2</sup>.

A esta sobrecarga de uso se le denomina **Q1**. Y se aplicará únicamente en cubierta y será no concomitante con el resto de sobrecargas.

## ➤ ACCIÓN DEL VIENTO

Apartado 3.3.2 del CTE-DB-SE-AE:

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto o presión estática  $q_e$  puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo  $q_e$  la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra. Para el municipio de Picassent concretamente que se encuentra en zona A el valor de  $q_e = 0,42 \text{ kN/m}^2$ .

ser mayor.

- 4 El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de  $0,42 \text{ kN/m}^2$ ,  $0,45 \text{ kN/m}^2$  y  $0,52 \text{ kN/m}^2$  para las zonas A, B y C de dicho mapa.



Ilustración 2. Mapa de las zonas de viento

$c_e$ = el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en la tabla 3.3.3.

**Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición  $c_e$**

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	21	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

**Tabla 10: Valores del coeficiente de exposición  $C_e$ . Fuente CTE-DB-SE-AE**

Como la altura máxima de la nave a ejecutar es de 13.9 m, y estamos en zona IV, zona urbana en general, industrial o forestal. El valor de  $c_e$  tomado es de 2.1 (de este modo estamos del lado de la seguridad, ya que es el que se corresponde con una altura de 15 m).

## Calculo de $C_p$ (coeficiente de presión)

Para el cálculo del coeficiente  $c_p$  el CTE lo divide en dos. Coeficiente de presión exterior y coeficiente de presión interior.

Respecto del  $c_p$  interior, el CTE en su apartado 3.3.5 punto 3 dice “Si el edificio presenta grandes huecos la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores”.

No especifica que se entiende por grandes huecos por lo que lo deja en manos del proyectista. Nosotros consideramos que nuestra nave no tiene grandes huecos en fachadas ya que los huecos de las puertas representan sólo el 10% de la superficie total de la fachada.

Superficie fachada: 450 m<sup>2</sup>.

Superficie Puertas fachada muros piñón: 2 puertas 4.5\*5 m=45 m<sup>2</sup>.

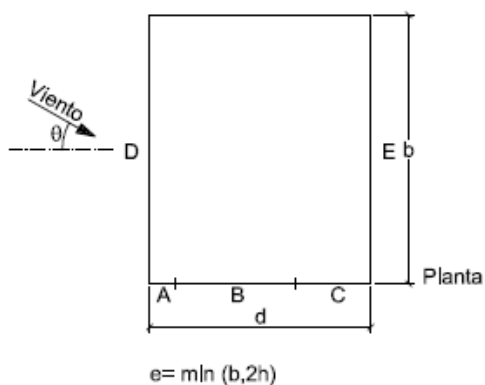
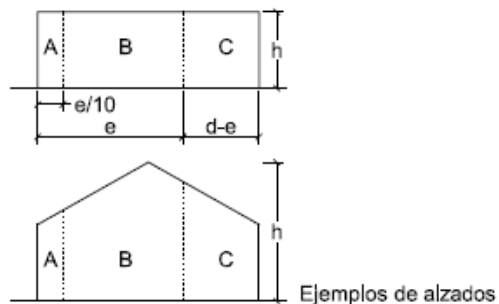
Por tanto el único  $c_p$  que consideramos es el  $c_p$  exterior.

Para el cálculo de los  $c_p$  seguimos el anejo D.3 del CTE-DB-SE-AE.

## PARAMENTOS VERTICALES

Según la tabla D.1 del CTE-DB-SE-AE

Tabla D.1 Paramentos verticales



A (m <sup>2</sup> )	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
$\geq 10$	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
$\leq 1$	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	"	-0,3

Tabla 11 Cp paramentos verticales



## ANEJO Nº 5: CÁLCULO ESTRUCTURAL



En nuestro caso:

$$h=13.9 \text{ m}, d=35 \text{ m}, b=60 \text{ m}$$

$$e=\min(b, 2h)=\min(60, 27.8)=27.8 \text{ m}$$

$$\text{Longitud Zona A}=2.78 \text{ m}$$

$$\text{Longitud Zona B}=25.02 \text{ m}$$

$$\text{Longitud Zona C}=7.2 \text{ m}.$$

$$\text{Área de A}=33.26 \text{ m}^2$$

$$h/d=13.9/35=0.397$$

Podemos coger el valor de la fila de  $h/d \leq 1$  que nos deja del lado de la seguridad

Haremos una media de los valores en la fachada considerando una longitud tributaria para cada zona (A, B y C), aunque el CYPE o hace exactamente como és, y por tanto nuestros valores aunque se parezcan no serán iguales que los del Cype.

Hipótesis 1: Presión del viento sobre la cara longitudinal de la estructura a barlovento con un valor de  $C_p = 0,77$  para las caras ABC, obtenido como un promedio de la siguiente manera:

$$ABC=(-1.2*2.78-0.8*25.02-0.5*7.2)/35=-0.77$$

$$\text{Cara D } c_p=0.7$$

$$\text{Cara E } c_p=-0.3$$

Tabla D.6 Cubiertas a dos aguas

a) Dirección del viento  $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

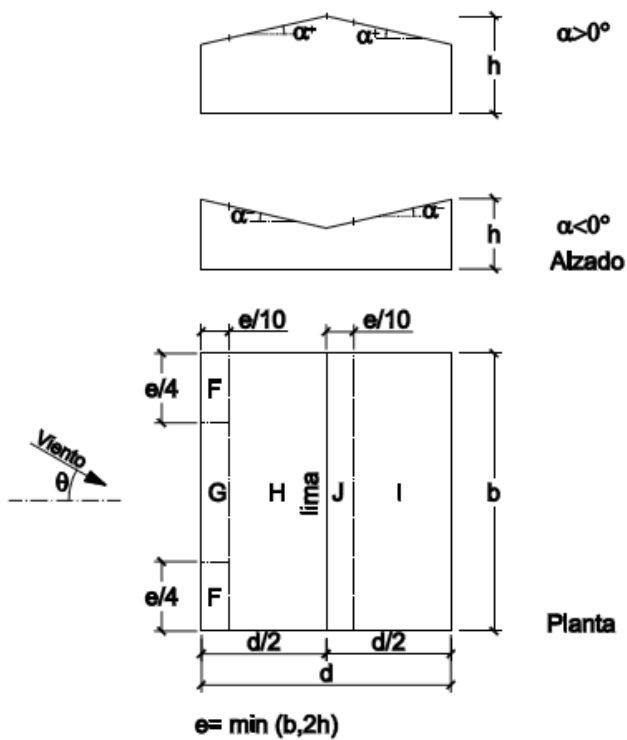


Tabla 12. Valores de CP en cubiertas a dos aguas según CTE-DB-AE

Pendiente de la cubierta $\alpha$	A (m <sup>2</sup> )	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	$\geq 10$	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	$\leq 1$	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	$\geq 10$	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	$\leq 1$	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	$\geq 10$	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	$\leq 1$	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	$\geq 10$	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	$\leq 1$	-2,5	-2	-1,2	0,2	0,2
5°	$\geq 10$	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	$\leq 1$	-2,5	-2	-1,2	-0,6	0,2
15°	$\geq 10$	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	$\leq 1$	-2	-1,5	-0,3	-0,4	-1,5
30°	$\geq 10$	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	$\leq 1$	-1,5	-1,5	-0,2	-0,4	-0,5
45°	$\geq 10$	-0,7	-0,7	0,6	+0,0	+0,0
	$\leq 1$	-0,7	-0,7	0,6	+0,0	+0,0
60°	$\geq 10$	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
75°	$\geq 10$	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3
	$\leq 1$	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3

Tabla 13. Valores de CP según pendiente de la cubierta

Tenemos entonces valores de Cp para las distintas zonas de:

#### HIPÓTESIS 1:

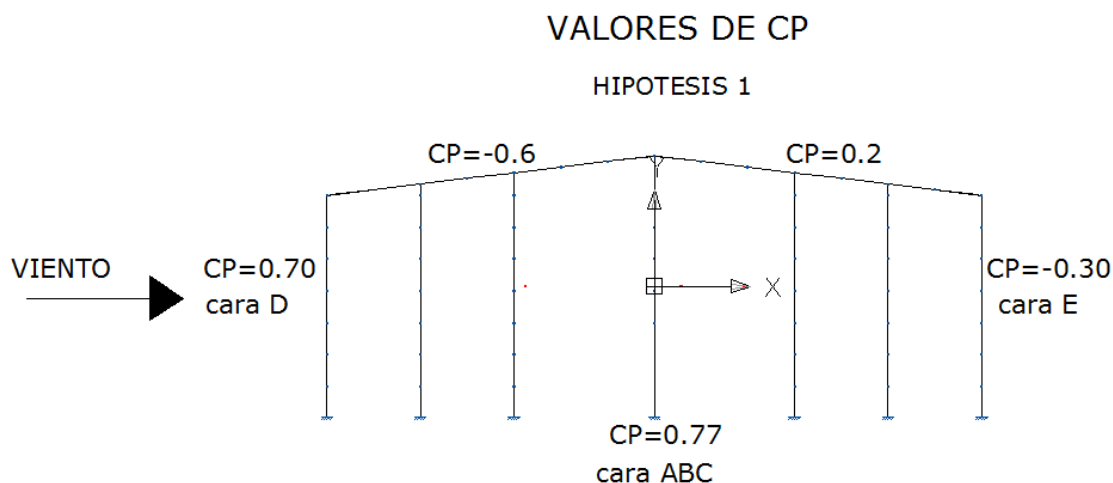


Ilustración 3 valores de cp hipótesis 1

Hipótesis 1: Presión del viento sobre la cara longitudinal de la estructura a barlovento con un valor de  $C_p = 0,77$ , en la cara D. En la fachada a sotavento tendremos un  $c_p = -0,3$  cara E y un

valor de CP en la cara ABC de 0.77; y sobre cubierta tendremos un cp a barlovento de -0.6 y a sotavento de 0.2.

### HIPÓTESIS 2:

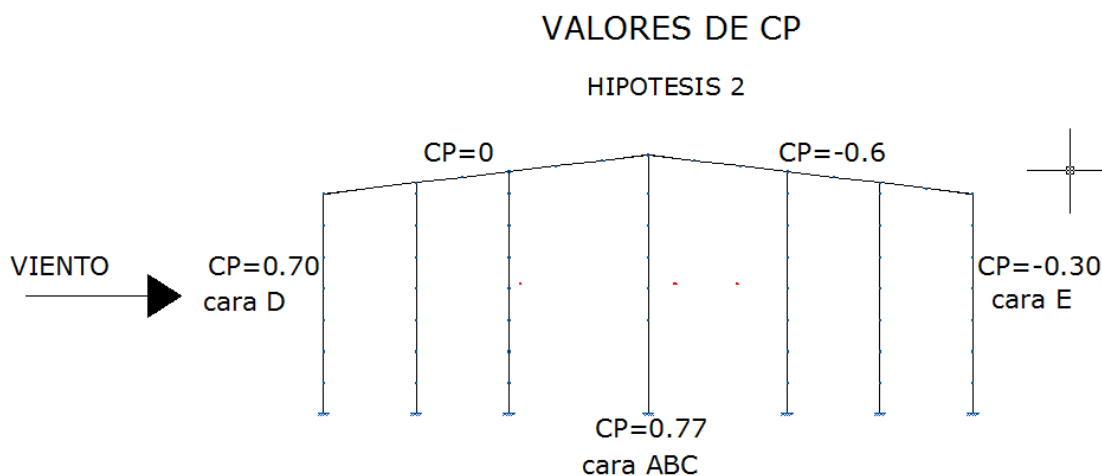


Ilustración 4: valores de cp, hipótesis 2

### HIPÓTESIS 3:

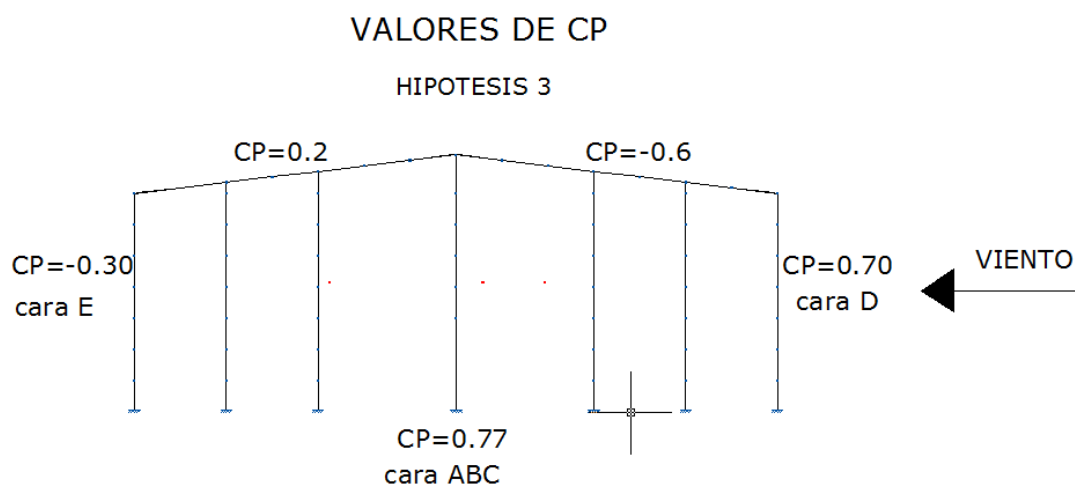


Ilustración 5: valores de cp, hipótesis 3

**HIPÓTESIS 4:**

## VALORES DE CP

## HIPOTESIS 4

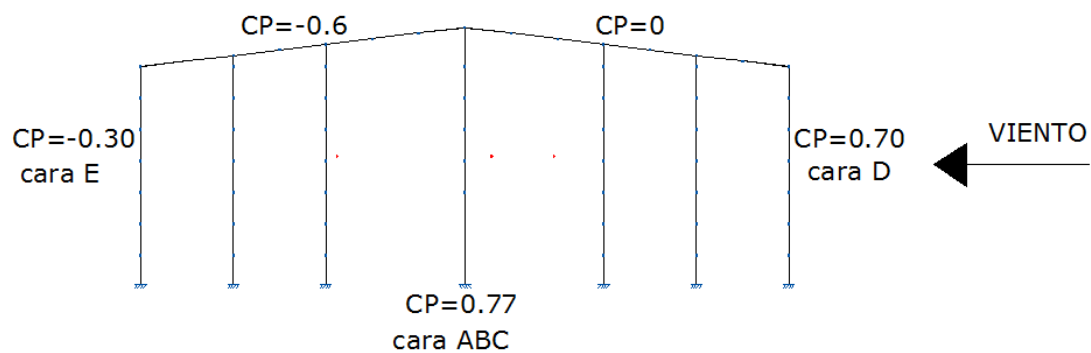


Ilustración 6: valores de cp, hipótesis 4

### HIPÓTESIS 5:

Para hipótesis 5, viento soplando en la fachada frontal:

$$h=13.9 \text{ m}, d=60 \text{ m}, b=35 \text{ m}$$

$$e=\min(b,2h)=\min(35,27.8)=27.8 \text{ m}$$

Longitud Zona A=2.78 m

Longitud Zona B=25.02 m

Longitud Zona C= 32.2 m.

$$\text{Área de A}= 32.8 \text{ m}^2$$

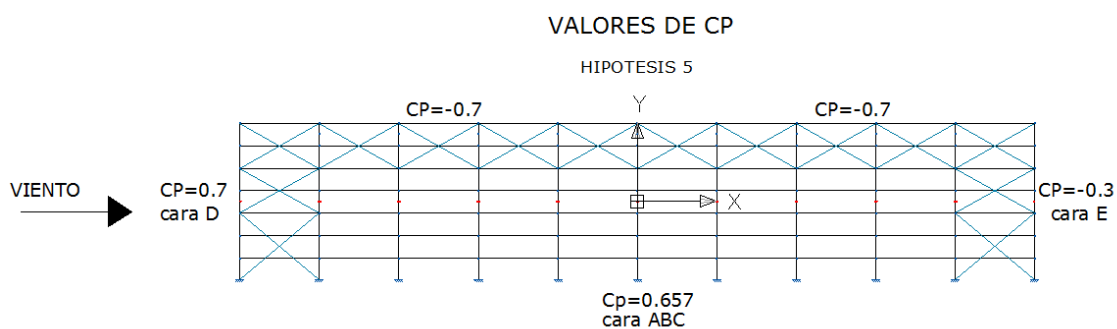
$$h/d=13.9/60=0.232 \rightarrow \text{entrare en la tabla por la entra } h/d \leq 0.25$$

para la cara ABC tomaré un valor medio calculado de la siguiente manera:

$$C_p \text{ cara ABC}=[(-1.2*2.78)+(-0.8*25.02)+(-0.5*32.2)]/60=0.657$$

$$C_p \text{ cara D}=0.7$$

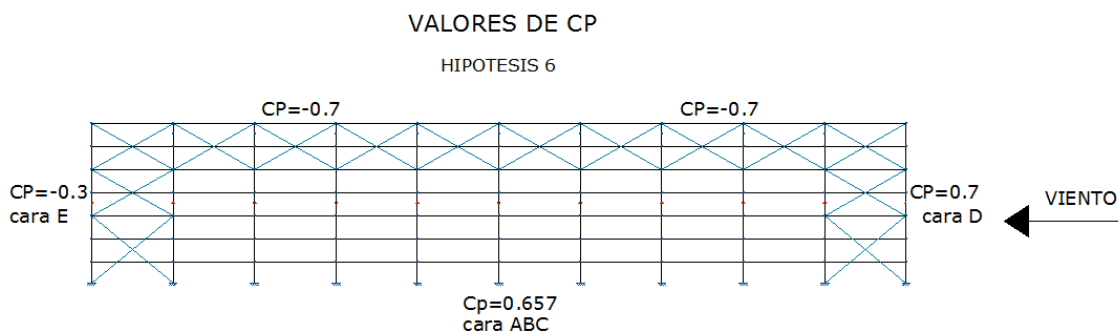
$$C_p \text{ cara E}=-0.3$$



**Ilustración 7. Valores de Cp hipótesis de viento 5**

### HIPÓTESIS 6:

VIENTO SOPLANDO EN LA FACHADA TRASERA



**Ilustración 8. Valores de cp hipótesis 6**

Presentamos un cuadro resumen con el resultado de los cálculos para las distintas hipótesis:

VALORES DE $q_e$		FACHADA			CUBIERTA	
$q_b$	0,42	D	E	ABC	BARLOVENTO	SOTAVENTO
$c_e$	2,1					
HIPÓTESIS 1	CP	0,700	-0,300	-0,770	-0,600	0,200
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,679	-0,529	0,176
HIPÓTESIS 2	CP	0,700	-0,300	-0,770	0,000	-0,600
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,679	0,000	-0,529
HIPÓTESIS 3	CP	0,700	-0,300	-0,770	-0,600	0,200
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,679	-0,529	0,176
HIPÓTESIS 4	CP	0,700	-0,300	-0,770	0,000	-0,600
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,679	0,000	-0,529
HIPÓTESIS 5	CP	0,700	-0,300	-0,657	-0,700	-0,700
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,579	-0,617	-0,617
HIPÓTESIS 6	CP	0,700	-0,300	-0,657	-0,700	-0,700
	$q_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	0,617	-0,265	-0,579	-0,617	-0,617

**Tabla 14 Valores de  $q_e$  (KN/m<sup>2</sup>) en distintas hipótesis de viento**

## ➤ NIEVE

Según el CTE-DB-SE-AE apartado 3.5.1, como valor de la carga de nieve en proyección horizontal pueda tomarse:

$q_n = \mu \cdot S_k$ , donde  $\mu$  es el coeficiente de forma de la cubierta y  $S_k$  el valor característico de carga de nieve sobre un terreno horizontal.

El CTE dice que Cuando la construcción esté protegida de la acción de viento, el valor de carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%. Se ha considerado que la nave no se encuentra ni protegida ni especialmente expuesta por lo que el valor ni se mayorará ni se minorará en un 20%.

Para obtener el valor de  $S_k$ , debido a que Picassent no es capital de provincia deberemos deducirlo a partir de los datos del Anejo E.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Ilustración 9. Zonas climáticas de invierno según CTE

**Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m<sup>2</sup>)**

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

**Tabla 15. Sobrecarga de nieve según CTE**

Para Picassent la zona climática de invierno es zona 5, y sabiendo que su altura es de 50 m, entramos en la tabla E.2 (con el valor de altura 0 m) y obtenemos un valor de  $S_k=0.2 \text{ KN/m}^2$ .

Este valor es la carga horizontal, para ponerla en la proyección de la cubierta deberemos multiplicarla por el cos (6.84), que es el ángulo que forma nuestra cubierta.

Por tanto  $S_k=0.2 \cdot \cos 6.84= 0.198 \text{ KN/m}^2$ .

## ➤ SISMO

Según la Norma NCSE-02, norma sismorresistente, en su apartado 1.2.2:

La construcción se clasifica como de importancia normal.

Esta norma no es de obligado cumplimiento en:

*Estructuras con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ) sea inferior a 0.08g.*

Según el anejo 1 de la NCSE-02, la aceleración básica de cálculo en el municipio de Picassent es de 0.07g. Y como nuestra estructura está formada por pórticos bien arriostrados en todas las direcciones, esta normativa no será de aplicación para nuestra nave.

## 5 JUSTIFICACIÓN DE LA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Como ya vimos en el anejo de estudio de soluciones, la solución óptima para la construcción de la nave de clasificación de envases ligeros, es la de estructura de acero. Pero dentro de este tipo de estructura se encuentran varias soluciones posibles, a saber, naves con perfiles laminados de series comerciales, perfiles de inercia variable y estructuras en celosía

Tipología general de pórticos. En esta primera fase se trata de encontrar la tipología más adecuada para los pórticos que conforman la nave. Para ello lo que haremos será fijar un número de parámetros y comparar resultados. Estos parámetros que fijaremos en primer lugar son:

**1-separación entre pórticos:** se impone un separación de 6 m entre pórticos para todos los casos, de forma que se puedan comparar. Como excepción en el caso de la estructura realizada con pórticos de inercia variable también se estudia tanto la separación de 6 m como una separación de 10 m ya que estos pórticos van a ser mucho más robustos y son más indicados para este tipo de separación.

**2-Separación entre correas** de cubierta de 2.5 m y separación entre correas de fachada de 1.7 m. Se estudiara más adelante estas y otras separaciones.

**3-Dimensiones de la nave**, iguales en todos los casos. La pendiente de cubierta se fija en un 12 %, que es una pendiente muy utilizada en las naves construidas en la Comunidad Valenciana.

Se estudiarán las siguientes tipologías de pórticos:

- ◆ Pórticos rígidos fabricados con perfiles laminados de series comerciales IPE y HEB.
- ◆ Pórticos rígidos fabricados con perfiles de Inercia variable tipo PVS con rigidizadores de chapa.
- ◆ Pórticos en celosía, fabricados con tubos huecos cuadrados soldados, para los pórticos interiores, y pórticos rígidos con perfiles laminados en pórticos de fachada.

En la fachada frontal y trasera debido a que no tengo limitaciones de pilares, se estudia siempre con una misma disposición de pilares, dejando espacio eso sí para las dos puertas de 5 x 5 m que irán en estos pórticos.

Por tanto una vez fijados estos parámetros, estudiaremos los diversos tipos de pórticos, y cuando nos hayamos decidido por una tipología en concreto, entonces estudiaremos estos



## ANEJO Nº 5: CÁLCULO ESTRUCTURAL



parámetros:

- Utilización de cruces de san Andrés. Una vez elegida la tipología más adecuada se estudiará el efecto de la utilización de cruces de san Andrés para arriostrar los pórticos de fachada y la cubierta.
- Separación entre pórticos. Una vez elegida la tipología se elegirá la separación entre pórticos más favorable.
- Separación entre correas. Por último, será necesario establecer la separación entre correas para tener todos los parámetros de diseño definidos.

## 5.2 TIPOLOGÍA DE PORTICOS A ELEGIR PARA LA ESTRUCTURA DE LA NAVE

### 5.2.1 PORTICO A DOS AGUAS CON PERFILES LAMINADOS

#### CARACTERÍSTICAS

Para este primer caso se emplean pórticos rígidos a base de perfiles laminados simples. Se dispondrán perfiles IPE en vigas y HEB en pilares. Estos tipos de perfiles son los que mejor se ajustan para el tipo de cargas que han de soportar cada uno. Los pilares HEB se han dispuesto con su alma perpendicular al plano de la fachada en los pórticos de fachada y con el alma en el plano del pórtico en los pórticos intermedios, y la viga IPE de cubierta con su alma en el plano de la fachada.

#### RESULTADOS

Se utiliza el programa de cálculo CYPE con su módulo Nuevo metal 3D. Y habiendo metido las cargas con el generador de pórticos.

Una vez calculada la estructura obtenemos las siguientes conclusiones:

Para los dinteles el perfil obtenido es un IPE 240. Las vigas de fachada son IPE 500, y los pilares serían del centro hacia fuera: HEB 260, HEB 240, HEB 220 y HEB 200. Se obtienen como datos más significativos:

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 200 B	47.200	389.000		0.369	4.491		2893.76	35256.55	
			HE 280 B	212.400			2.791			21908.85		
			HE 260 B	27.800			0.329			2583.84		
			HE 220 B	49.600			0.451			3543.18		
			HE 240 B	52.000			0.551			4326.92		
		IPE	IPE 240	70.502	1701.662		0.276	14.512	19.003	2163.96	113917.20	149173.75
			IPE 500	772.260			8.958			70321.99		
			IPE 330	840.000			5.258			41278.44		
			IPE 100	18.900			0.019			152.82		
						2090.662						

Tabla 16 Peso de la estructura

**Peso total de la nave realizada con perfiles laminados simples: 149173.15 kg**

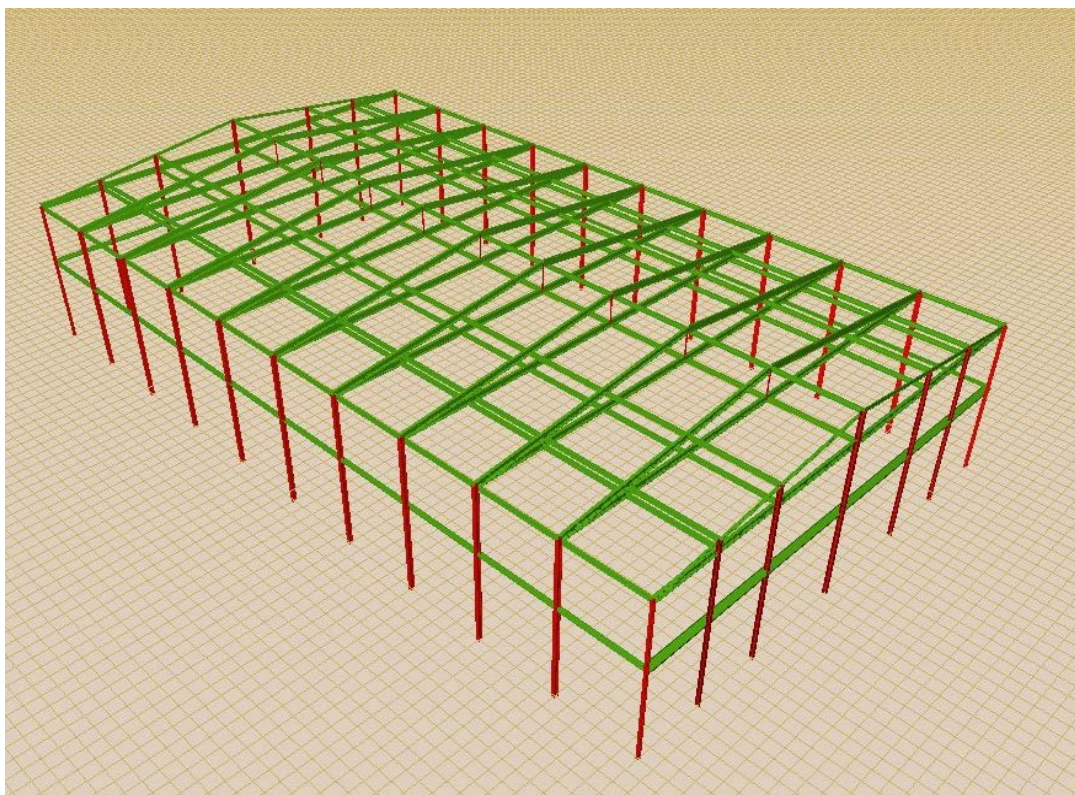


Ilustración 10 Imagen 3D Pórtico rígido perfiles laminados

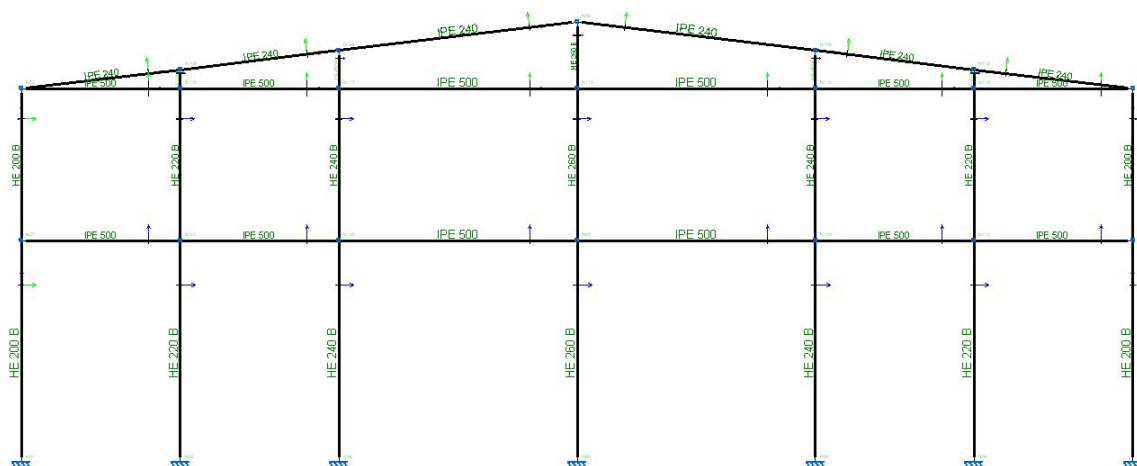


Ilustración 11 Pórtico rígido de fachada

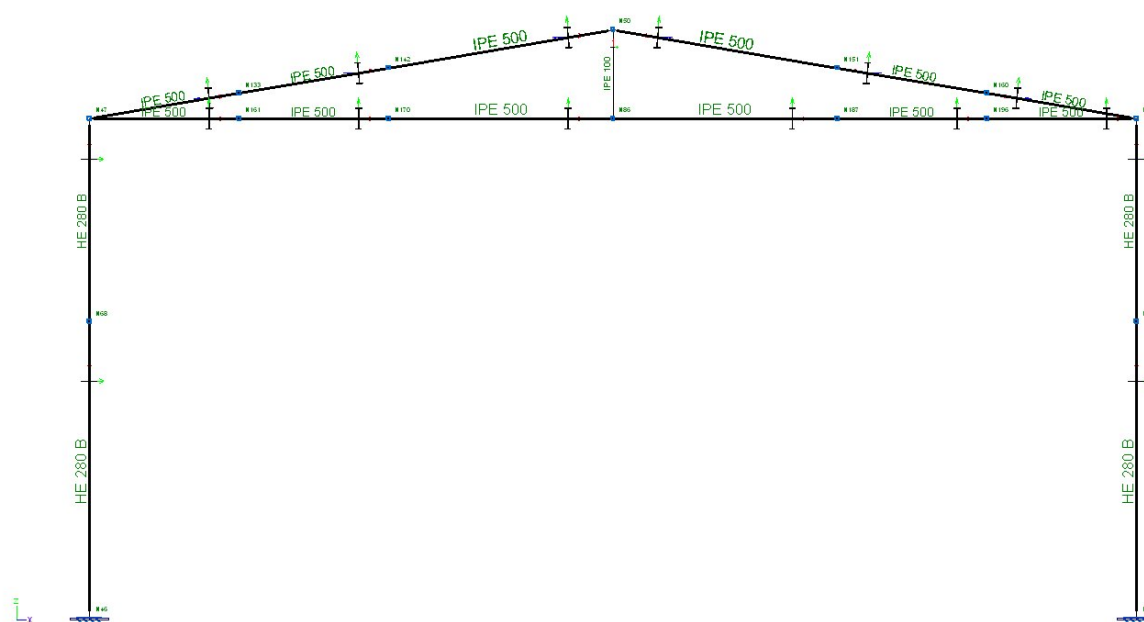


Ilustración 12 Pórtico tipo intermedio

## VALORACIÓN

Presentamos un cuadro resumen con las mediciones y precio de esta solución, para poder comparar con el resto de las soluciones.

PORTICO RIGIDO PERFILES LAMINADOS EN CALIENTES MODULACION 6 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	PESO PILARES HEB 200 HASTA HEB 240 (KG)	35256,55
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75	PESO DINTELES IPE 100 HASTA IPE 500 (KG)	113917,2
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	149173,75
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	284.921,86 €
	PRECIO TOTAL SOLUCIÓN				337.546,18 €

Tabla 17. Valoración Pórtico perfiles laminados.

## CONCLUSIONES

Para poder utilizar este tipo de perfiles, es necesario limitar su pandeo sobretodo en su eje débil. Debido a que tengo una luz de 35 m, no puedo disponer perfiles formando los dinteles si no los arriostro con otros que van en sentido longitudinal a la nave y perpendicular a los pórticos, si no lo hiciera así estos perfiles pueden pandear de manera más acusada. Al tener que incluir muchos perfiles sólo para evitar pandeos, el peso de la nave se incrementa, por lo que esta solución no es viable económicamente.

## 5.2.2 PÓRTICO CON PERFILES DE INERCIA VARIABLE

### CARACTERÍSTICAS

En este caso se estudia el mismo pórtico que en el caso anterior, pero se utilizan perfiles de inercia variable. En primer lugar se estudió con la misma modulación, es decir, separación de pórticos a 6 m. Pero la solución no era competitiva por lo que se probó también a 10 m, por si mejoraba, y aunque mejora con separación a 10 m, sigue sin ser una solución competitiva.

### RESULTADOS SEPARACIÓN A 6 M

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 160 B	47.200	176.600		0.256	2.094		2011.92	16434.84
			HE 300 B	77.400			1.154			9059.17	
			HE 280 B	52.000			0.683			5363.75	
		IPE	IPE 300	70.502	280.502		0.379	2.815		2977.52	22100.12
			IPE 500	210.000			2.436			19122.60	
			PVS 500x25x15 (H:350/700)	212.400			6.823			53563.30	
		PVS	PVS 500x30x15 (H:700/350)	317.260	709.660		11.731	20.559		92085.87	161389.99
			PVS 350x12x10 (H:250)	120.000			1.279			10041.72	
			PVS 250x20x10 (H:250)	60.000			0.726			5699.10	
						1166.762			25.468		199924.95

**Tabla 18. Peso estructura realizada por perfiles de inercia variable, separación 6 m entre pórticos.**

**Peso total de la nave realizada con perfiles de inercia variable SEP 6 M: 199924 KG**

### VALORACIÓN

Se puede ver en la tabla adjunta que el precio es el mayor de todas las opciones estudiadas. Se estudia la viabilidad de pórticos a 10 m en el siguiente caso, ya que este tipo de pórticos posee unos perfiles de gran inercia y la experiencia ha demostrado que suelen dar buenos resultados con separaciones mayores que el resto de casos comparados en este anejo.

PORTICO RIGIDO PERFILES DE INERCIA VARIABLE MODULACION 6 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Estructura formada por perfiles de inercia variable desde un canto de 650 mm hasta 1400 mm tanto en pilares como en dinteles. Todos ellos con rigidizadores de acero cada 500 mm de 20 mm de espesor	
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	199924
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	381.854,84 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN		434.479,16 €

**Tabla 19. Valoración Pórticos perfiles inercia variable separación 6 m.**

## CARACTERÍSTICAS SEPARACIÓN 6 M

En este caso la modulación entre pórticos se establece en 10 m ya que estos pórticos son mucho más pesados y resistentes. Al hacer esta modulación distinta, las correas cambian. En este caso las correas de cubierta para una separación de 2.50 m son IPE 240 y las correas de fachada para una separación de 1.75 m son IPE 220.

Para los pilares se utilizan perfiles del Tipo PVS con un canto inicial de 650 mm y final en la unión con el dintel de cubierta de 1350 mm. Utilizando rigidizadores de un espesor de 20 mm cada 500 mm de perfil. Para los dinteles se utilizan los mismos perfiles con un canto variable desde 1350 mm en unión con los pilares hasta 650 mm en el centro de la nave.

## RESULTADOS

Una vez calculada la estructura obtenemos las siguientes conclusiones:

Para los pórticos de fachada, tanto el delantero como el trasero:

Para los dinteles el perfil obtenido es un PVS de 500x25x15.

Para los pilares el perfil obtenido es un PVS de 400x25x15

Para los pórticos tipo interiores:

Para los dinteles el perfil obtenido es un PVS de 500x30x15.

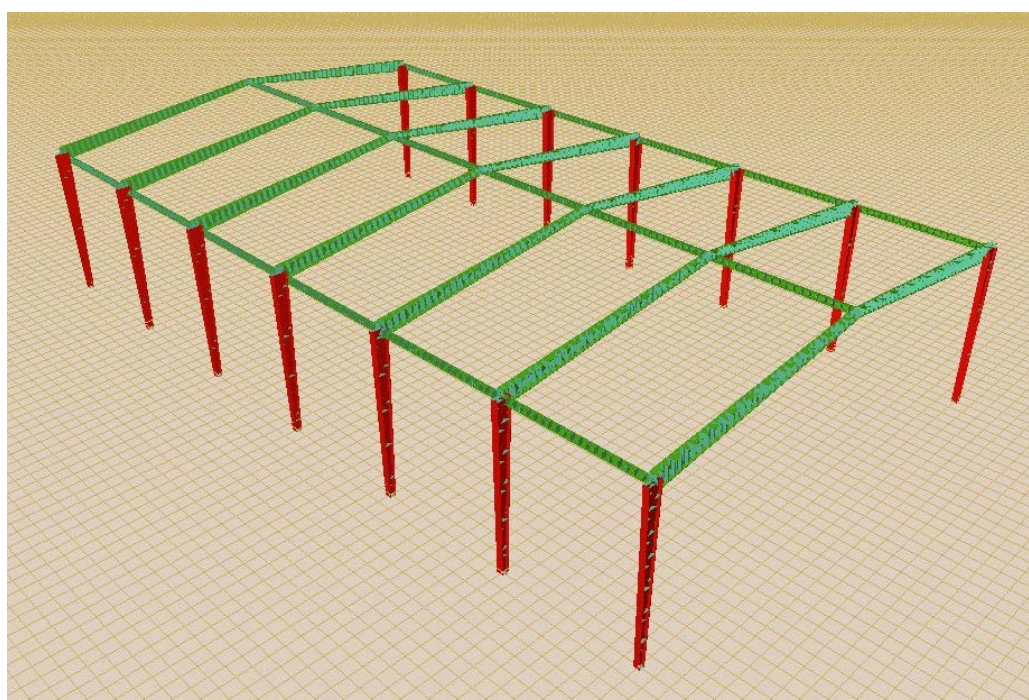
Para los pilares el perfil obtenido es un PVS de 500x25x15

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)
			PVS 400x25x15 (H: 400/1000)	47.200			1.404			11022.97	
			PVS 500x25x15 (H: 1000/400)	70.502			2.450			19232.12	
	S275	PVS	PVS 500x25x15 (H: 650/1300)	118.000			4.587			36009.91	

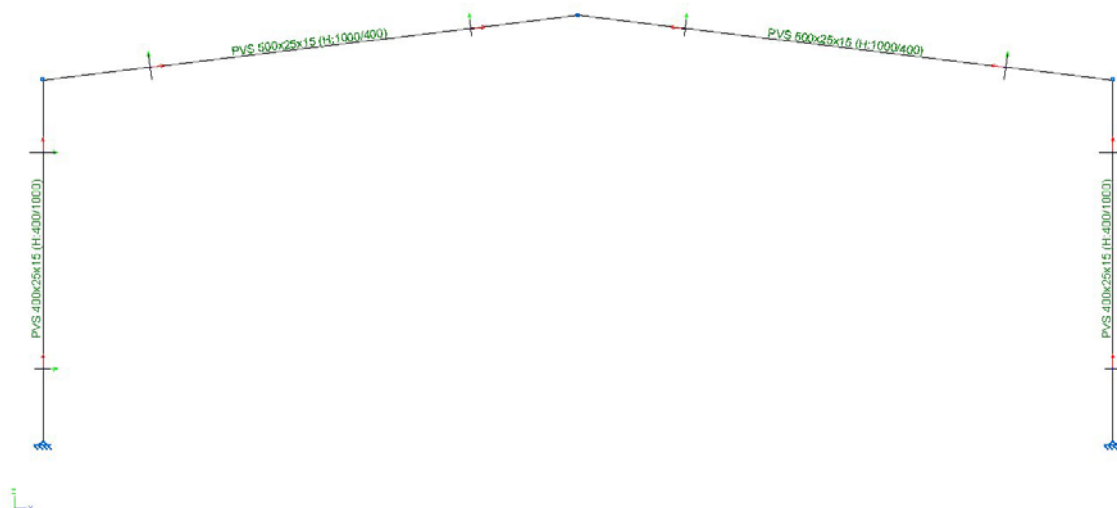
Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado			PVS 500x30x15 (H: 1400/650)	176.255	591.958	591.958	7.839	18.253	18.253	61535.86	143287.34	143287.34
			PVS 300x12x10 (H: 400)	180.000			1.973			15486.48		

**Tabla 20 Peso estructura Pórticos con perfiles de inercia variable**

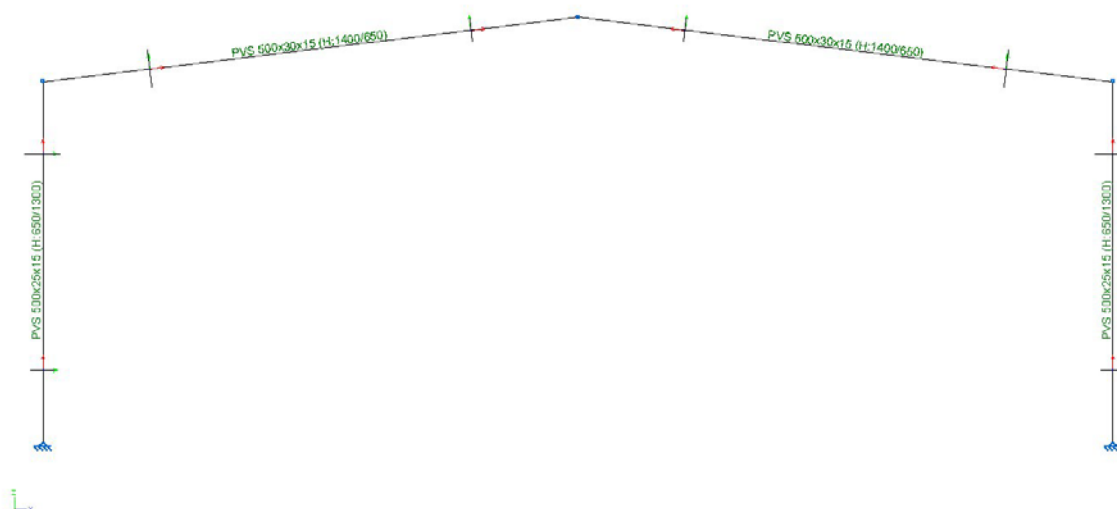
**Peso total de la nave realizada con perfiles de inercia variable: 143287.34 kg**



**Ilustración 13 Estructura con perfiles de Inercia**



**Ilustración 14 Pórtico de fachada con perfiles de inercia variable**



**Ilustración 15 Pórtico tipo intermedio con perfiles de inercia variable**

## VALORACIÓN

Se presenta una tabla resumen con el precio total de esta solución, en la que podemos ver que el precio es mayor que en la solución considerada anteriormente.

PORTICO RIGIDO PERFILES DE INERCIA VARIABLE MODULACION 10 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Estructura formada por perfiles de inercia variable desde un canto de 650 mm hasta 1400 mm tanto en pilares como en dinteles. Todos ellos con rigidizadores de acero cada 500 mm de 20 mm de espesor	
	TIPO DE CORREA	IPE 240	IPE 200		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	30,7	26,2		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	29472	25152		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		54624	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	143287,4
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		104.331,84 €	PRECIO TOTAL (€)	273.678,93 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN		378.010,77 €

Tabla 21. Valoración Pórticos inercia variable separación 10 m.

## CONCLUSIONES

Aunque el peso de la estructura de acero con perfiles de inercia variable es menor, al aumentar la modulación a 10 m, las correas necesariamente son de mayor tamaño, por ello esta solución es peor que la primera considerara, con perfiles laminados. Por tanto esta solución no es competitiva y será descartada para la construcción de la nave.

### 5.2.3 PÓRTICOS INTERMEDIOS EJECUTADOS MEDIANTE CERCHAS

#### CARACTERÍSTICAS

Ahora analizaremos la solución de construir los pórticos interiores o tipo mediante una estructura en celosía, denominada cercha. Las cerchas se realizarán utilizando perfiles cuadrados huecos. Los pórticos de fachada delantero y trasero se realizarán utilizando perfiles laminados la serie IPE para dinteles y HEB para pilares. Se tiene en cuenta que tanto en la fachada frontal como en la trasera se dispondrán 2 puertas de 5 x 5 m.

En este primer caso se estudia una tipología concreta de cerchas, pero no se arriostra la estructura con cruces de San Andrés. En el siguiente caso se propondrá la misma estructura pero comprobaremos que la utilización de cruces de San Andrés para arriostrar la estructura disminuye los perfiles necesarios.

Se valora en este apartado el empleo de un pórtico tipo con una estructura triangulada.

Esta tipología se compone de:

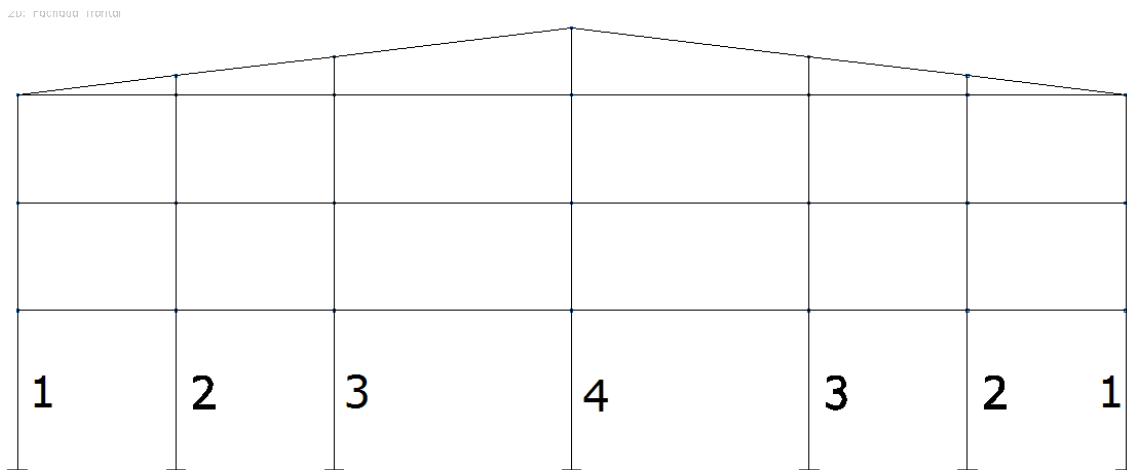
- Cordón superior de tubo cuadrado
- Cordón inferior de tubo cuadrado

Para este Estudio comparativo empleamos celosías de las siguientes características:

- Triangulación tipo Warren. Este tipo de cerchas presentan la ventaja de tener los elementos de mayor longitud (diagonales) traccionados.
- Perfiles tubulares huecos.
- Distancia entre montantes 2.5 m, haciendo coincidir el apoyo de las correas, para no generar esfuerzos de flexión grandes al apoyar las correas en medio del cordón superior sin apoyo de montantes.
- Las cerchas se transportarían en módulos que se soldarían a pie de obra.

## RESULTADOS

Una vez calculada la estructura obtenemos las siguientes conclusiones:



**Ilustración 16. Numeración pilares de fachada.**

Para los **pórticos de fachada**, tanto el delantero como el trasero:

Para los dinteles el perfil obtenido es un IPE 270 en cubierta, con el alma en el plano del pórtico.

Y unas vigas de arriostrado frente al viento de IPE 500, con el alma perpendicular al plano del pórtico.

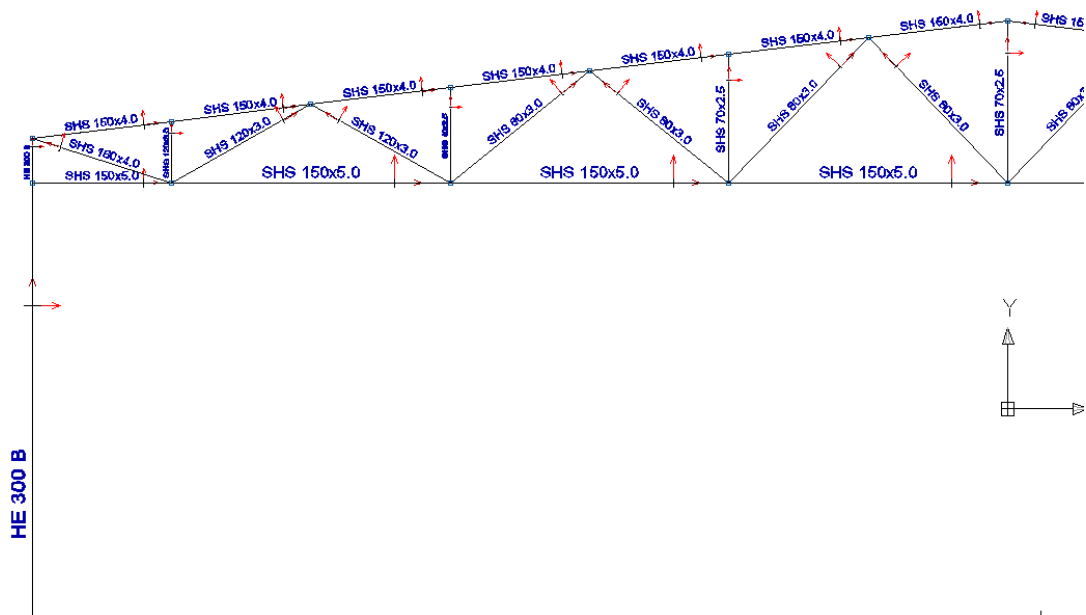
Para los pilares 1, se obtiene un perfil HEB 160 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los pilares 2, se obtiene un perfil HEB 300 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los pilares 3, se obtiene un perfil HEB 340 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los pilares 4, se obtiene un perfil HEB 400 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los **pórticos interiores o tipo**, el resultado se visualiza mejor en la siguiente imagen:



**Ilustración 17. Imagen de los perfiles a utilizar en la cercha.**

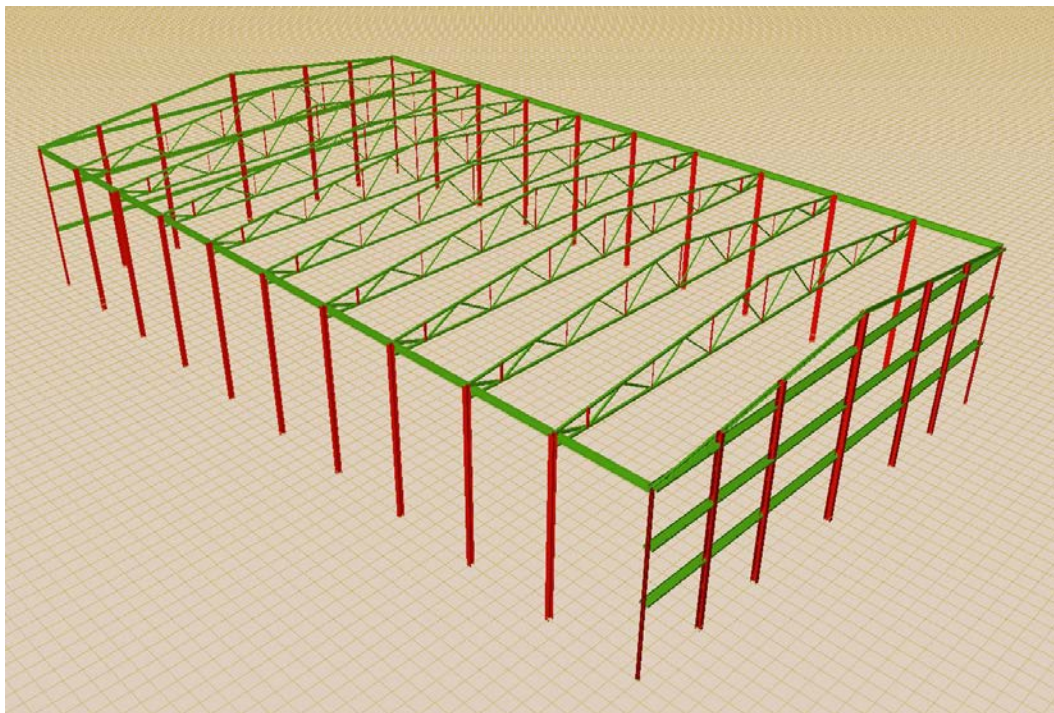
Donde por ejemplo SHS 150x5.0, indica que es un perfil hueco cuadrado de lado exterior 150 mm y 5 mm de espesor.

Cuadro resumen de mediciones acero estructural

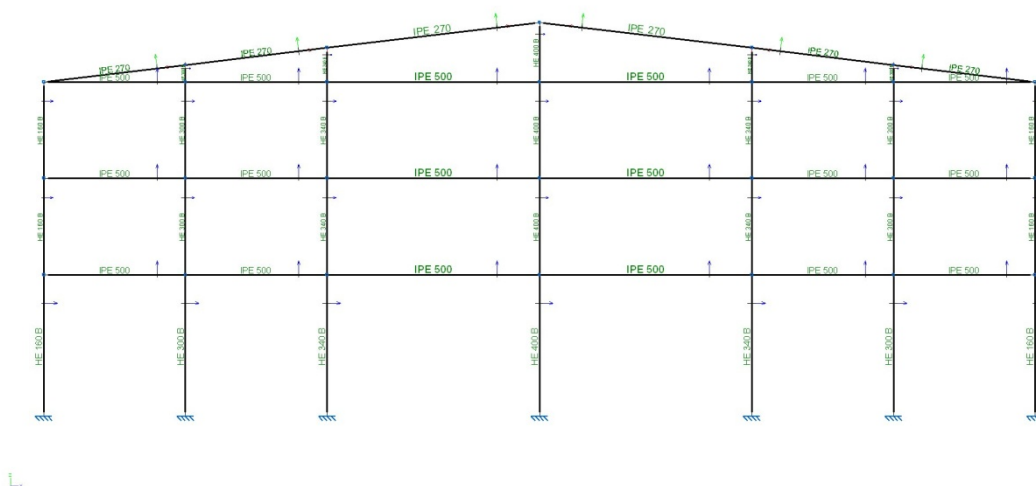
Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 160 B	47.200	389.000		0.256	5.601		2011.92	43970.05	
			HE 300 B	262.000			3.906			30665.40		
			HE 340 B	52.000			0.889			6976.14		
			HE 400 B	27.800			0.550			4316.59		
			IPE 270	70.502			0.324			2540.30		
			IPE 500	210.000			2.436			19122.60		
			IPE 450	120.000			1.186			9306.96		
		IPE			400.502			3.945			30969.86	
			SHS 150x4.0	317.260			0.728			5712.76		
			SHS 150x5.0	315.000			0.893			7008.04		
			SHS 160x4.0	47.248			0.116			910.11		
			SHS 120x3.0	122.951			0.170			1332.20		
			SHS 80x3.0	245.106			0.221			1732.21		
			SHS 70x2.5	67.500			0.044			348.94		
			SHS 40x2.5	30.600			0.011			86.12		
		Cold Formed SHS			1145.665			2.182			17130.38	
						1935.167			11.729			92070.29

**Tabla 22 Peso estructura realizada con cerchas de tubos huecos cuadrados**

**Peso total de la nave realizada con cerchas de tubos cuadrados huecos: 92070.29 kg**



**Ilustración 18** Estructura con pórticos tipo realizados con celosía de perfiles tubulares cuadrados huecos



**Ilustración 19** Pórtico de fachada con perfiles laminados IPE y HEB

## VALORACIÓN

Presentamos un cuadro resumen con los precios de esta solución.

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	92070,29
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	175.854,25 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN		228.478,57 €

Tabla 23. Valoración pórticos tipo cercha.

## CONCLUSIONES

La estructura con pórticos interiores en celosía es considerablemente más ligera, y por ello más barata. Esta solución es la óptima para nuestro caso. Por ello en los siguientes análisis lo que se hará es partir de esta solución e intentar afinarla, variando la modulación entre pórticos, el tipo de perfiles y colocando cruces de san Andrés para arriostrar la estructura.

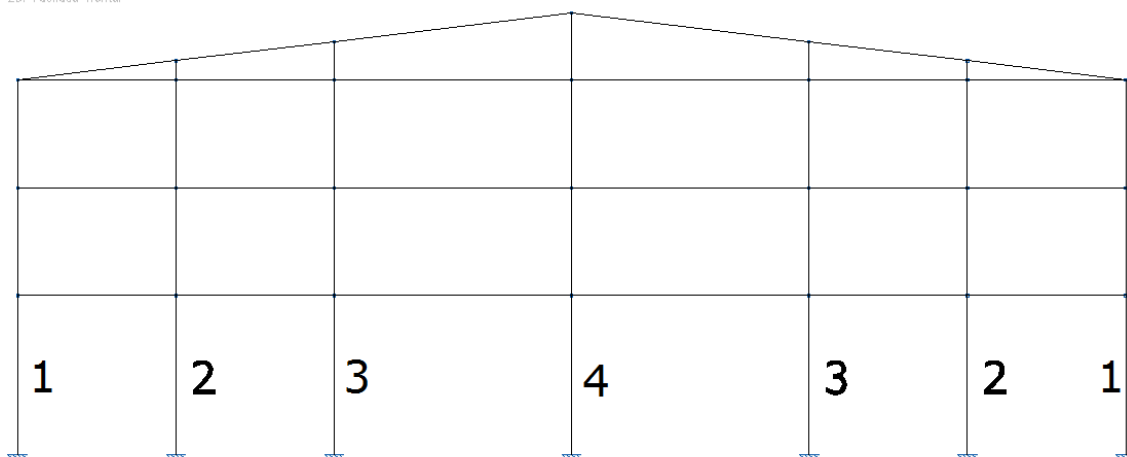
#### 5.2.4 PORTICOS INTERMEDIOS MEDIANTE CERCHAS. ESTRUCTURA CON CRUCES DE SAN ANDRÉS EN FACHADAS Y CUBIERTAS

##### CARACTERÍSTICAS

Se estudia en este caso la influencia de colocar cruces de San Andrés para arriostrar la estructura. Se elige la nave con pórticos intermedios a base de cerchas del apartado anterior. Y se arriostra las fachadas laterales, la frontal y la cubierta.

##### RESULTADOS

ZUP: FACHADA INTERIOR



**Ilustración 20. Numeración pórticos de fachada**

Para los **pórticos de fachada**, tanto el delantero como el trasero:

Para los dinteles el perfil obtenido es un IPE 270 en cubierta, con el alma en el plano del pórtico.

Y unas vigas de arriostrado frente al viento de IPE 500, con el alma perpendicular al plano del pórtico.

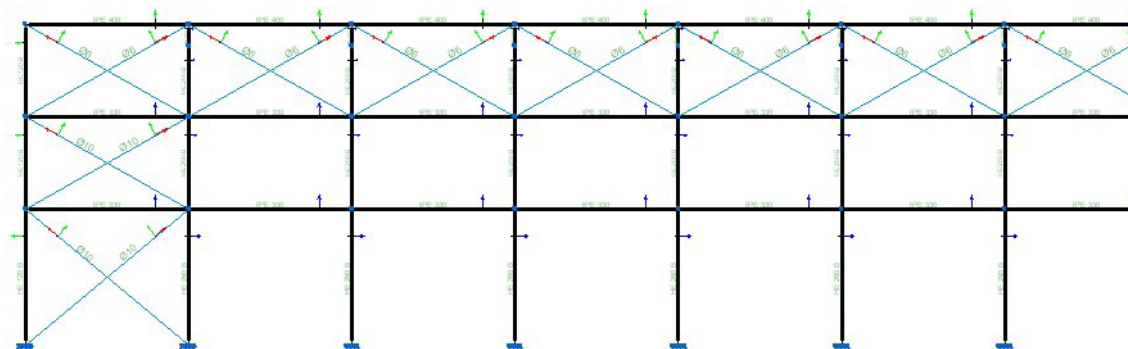
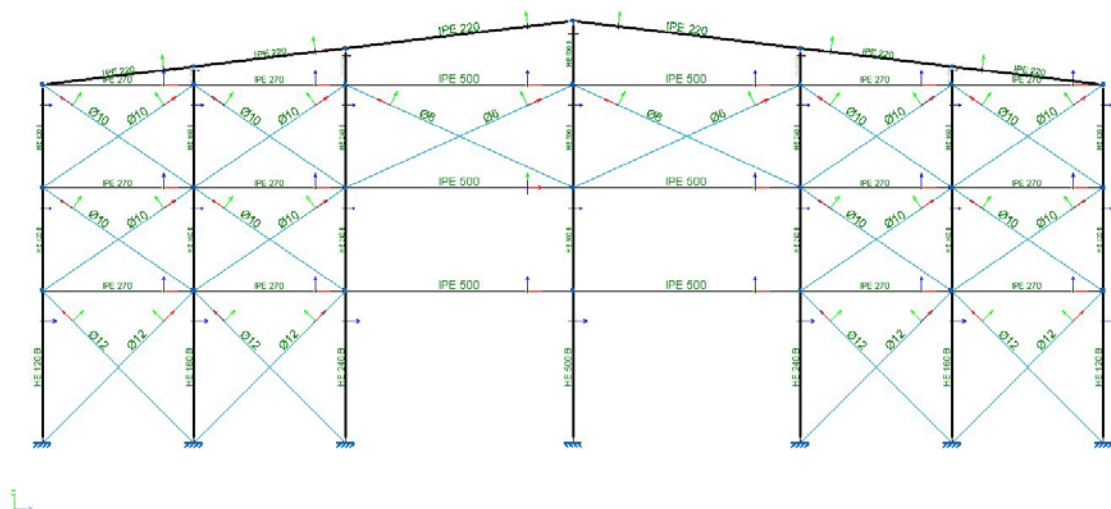
Para los pilares 1, se obtiene un perfil HEB 120 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los pilares 2, se obtiene un perfil HEB 200 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

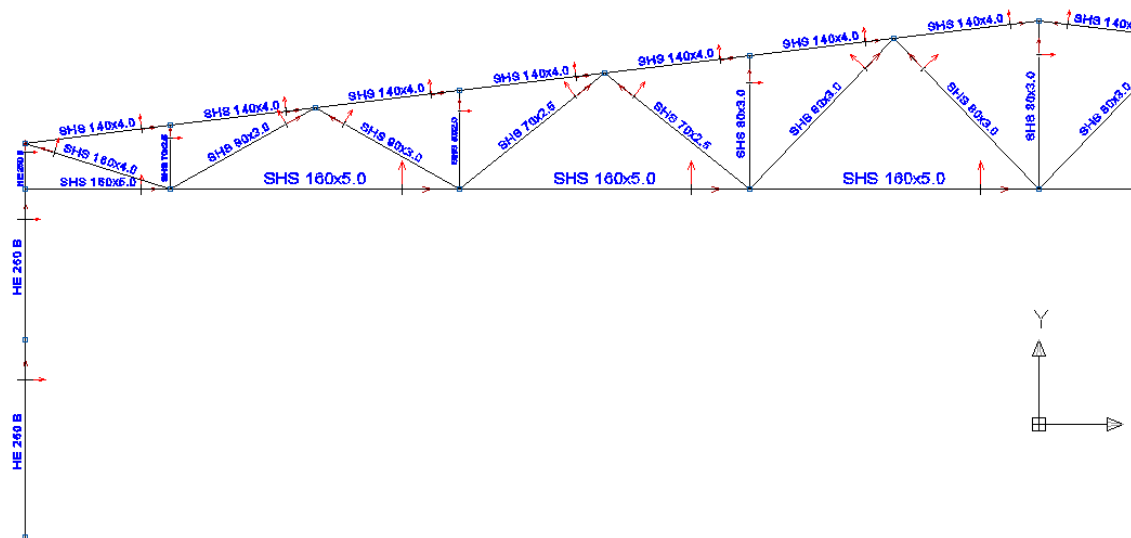
Para los pilares 3, se obtiene un perfil HEB 240 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Para los pilares 4, se obtiene un perfil HEB 550 con el alma perpendicular al plano del pórtico.

Los tirantes son cables de 5 mm de diámetro.



Para los **pórticos interiores o tipo**, el resultado se visualiza mejor en la siguiente imagen:



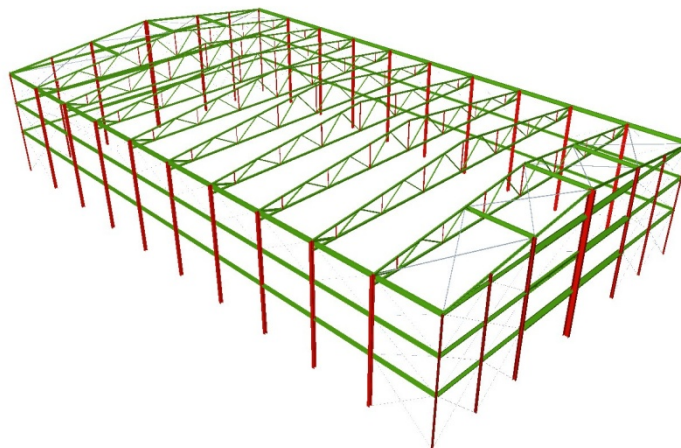
**Ilustración 23. Imagen de la cercha, perfiles utilizados.**

Donde por ejemplo SHS 160x5.0, indica que es un perfil hueco cuadrado de lado exterior 160 mm y 5 mm de espesor.

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEB	HE 120 B	47.200	389.000		0.160	3.770		1259.77	29592.91		
			HE 260 B	212.400			2.515			19741.31			
			HE 140 B	49.600			0.213			1674.25			
			HE 200 B	52.000			0.406			3188.04			
			HE 340 B	27.800			0.475			3729.55			
		IPE	IPE 220	70.502	676.502		0.235	4.309		1848.50	33827.51		
			IPE 330	396.000			2.479			19459.84			
			IPE 270	120.000			0.551			4323.78			
			IPE 500	90.000			1.044			8195.40			
			SHS 140x4.0	364.508			0.778			6105.71			
		Cold Formed SHS	SHS 150x5.0	315.000	1145.665		0.893	2.060		7008.04	16168.57		
			SHS 100x3.0	103.151			0.118			923.33			
			SHS 70x2.5	115.256			0.076			595.81			
			SHS 80x3.0	197.350			0.178			1394.71			
			SHS 40x2.0	30.600			0.009			70.49			
			SHS 60x2.0	19.800			0.009			70.48			
			Ø12	113.137			0.013			100.44			
			Ø10	193.488			0.015			119.29			
			Ø6	65.877			0.002			14.62			
			Ø18	117.653			0.030			235.02			
			Ø8	275.855			0.014			108.85			
			Redondos	L 50 x 50 x 6			170.962			170.962			0.097
							3148.139						80930.85

**Tabla 24** Peso estructura realizada con cerchas de tubos huecos cuadrados arriostrada con cruces de San Andrés

**Peso total de la nave realizada con cerchas de tubos cuadrados huecos: 80930.85 kg**



**Ilustración 24 Estructura con pórticos tipo realizados con celosía de perfiles tubulares cuadrados huecos y arriostrada con tirantes en fachadas frontales laterales y cubierta**

#### VALORACIÓN

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6 M. ESTRUCTURA ARRISOTRADA CON CRUCES DE SAN ANDRES EN FACHADAS Y CUBIERTA	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	80930,85
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	154.577,92 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN 2 (€)		207.202,24 €

**Tabla 25. Valoración pórticos cercha, estructura con cruces de san Andrés**

#### CONCLUSIONES

Al arriostrar la estructura utilizando cruces de san Andrés, conseguimos reducir las dimensiones de los perfiles a utilizar y por lo tanto reducimos el coste de la estructura de la nave.



### 5.2.5 CONCLUSIONES ELECCIÓN TIPO DE PÓRTICO

En vista de todo el estudio anterior, la elección óptima para la construcción de la nave de clasificación de envases ligeros de Picassent, será la de Pórticos tipo intermedios realizados mediante cerchas metálicas.

Los pórticos de fachada delantera y trasera, debido a que no deben de cumplir restricciones de luz ninguna, y pueden incorporar pilares intermedios, se realizaran mediante perfiles laminados.

La estructura estará arriostrada en todos sus planos principales utilizando cruces de san Andrés a modo de tirantes.

A continuación se elegirá el mejor diseño para la cercha y los perfiles a utilizar en la misma.

### 5.3 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE LA CERCHA DE LA NAVE

#### 5.3.1 TIPOS DE CERCHAS

##### CERCHA:

En las cubiertas de panel sándwich o chapa grecada suele adoptarse pendientes entre 5 y 20 % por lo que el canto en el centro es pequeño, la triangulación muy tendida y el nudo de esquina tiene mal comportamiento (ángulo entre cordones muy pequeños, último montante o diagonal muy corto, etc.).

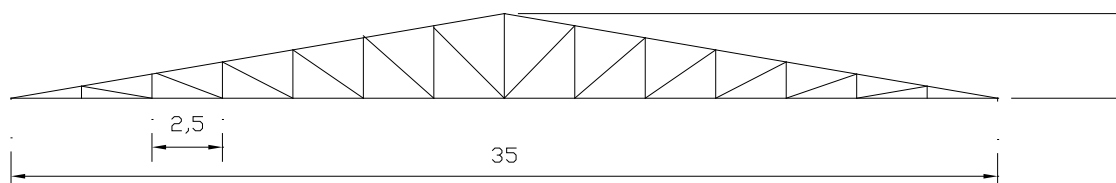
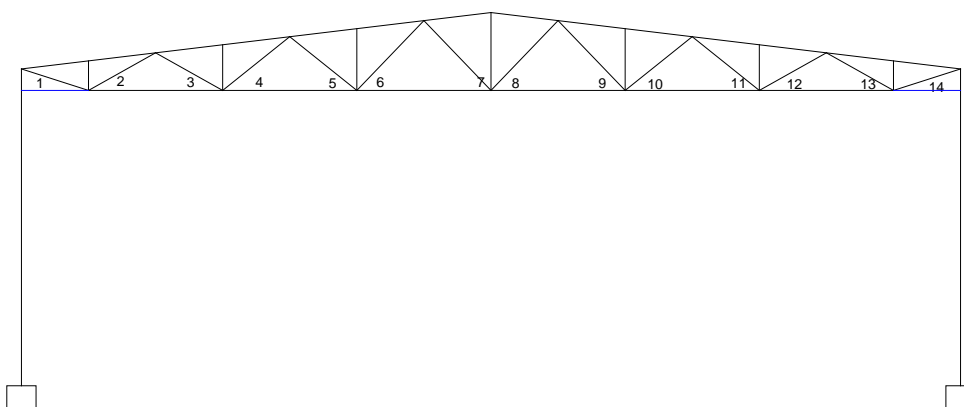


Ilustración 25. Celosía tipo americana

**CERCHA REBAJADA:**

El cordón inferior se encuentra por debajo del apoyo. De esta forma se consigue aumentar el canto de la cercha (mejor comportamiento estructural) a costa de disminuir el espacio libre



**Ilustración 26. Cercha rebajada**

Se considera este tipo de cercha mejor ya que la pendiente de la cubierta de nuestra nave situada en Picassent no será muy elevada y adoptando este tipo de cerchas los cordones extremos trabajan mejor.

### 5.3.2 PARAMETROS DE DISEÑO

#### TRIANGULACIÓN

Para el diseño de la triangulación se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- La inclinación de las diagonales respecta a la horizontal puede estar comprendida entre 20-45 grados. Las situaciones extremas nunca son convenientes. Inclinaciones más bajas ocasionan mayores esfuerzos en diagonales y si son muy pequeñas importantes momentos secundarios y mayor dificultad de ejecución de nudos. Si la inclinación es elevada la triangulación es más tupida con mayor gasto en barras y estéticamente menos agradable, aunque ya se sabe que esto último es subjetivo. En concreto hemos de fijarnos en la diagonal extrema de unión con el pilar y para que esta diagonal no esté muy inclinada se le dota de un canto en los extremos de 0.8m y una separación de 2.5m
- En una celosía las correas, pueden repartirse de forma que apoyen en los nudos de la cercha, (solo existen axiles) o en secciones intermedias de las barras (además hay flexión). El primer caso resulta más conveniente. Sin embargo, en cerchas o celosías grandes eso da lugar a triangulaciones muy densas, o también cuando el material de cubierta exija separación pequeña entre correas, en estos casos se colocan correas entre los nudos con el consiguiente momento flector adicional.
- Los montantes de la celosía suelen disponerse debajo de las correas, como apoyo de las mismas, cuando no hay diagonales que le den ese apoyo. Para separaciones mayores de 6 m en el cordón inferior sin arriostrar, suele disponer un montante intermedio para limitar la flexión de la barra bajo su peso propio.
- En una cercha con inversión de esfuerzos debido a la acción del viento, el cordón inferior traccionado puede estar comprimido, por lo que instalar una estructura de arrostramiento es aconsejable.
- Sobre el diseño del tipo de triangulación existen muchas soluciones. Las diferencias de adoptar una u otra triangulación en muchos casos no son relevantes.
- Respecto a la distribución de las correas, si alguna de ellas coincide con el pilar del muro hastial, se mejora la efectividad de los arriostramientos y comportamiento del muro hastial. Como se ha tenido en cuenta esta circunstancia se hace notar que la separación entre pilares del muro hastial es múltiple de la separación entre correas.



### NUDOS Y APOYOS

Definición de nudos: En cada unión de barras.

Apoyos: Los pilares de toda la nave se encuentran empotrados en la cimentación.

### PENDIENTE

Depende de:

- Tipo de material: para panel sándwich se aconseja dotar a la cubierta de una pendiente superior al 5%.
- De las dimensiones de la nave: Si la luz es grande, como es nuestro caso, una pendiente excesiva puede dar lugar a un canto demasiado elevado en el centro.
- Localización de la nave: Si se prevén grandes nevadas las pendientes de la cubierta han de ser elevadas para facilitar el desalojo de la nieve. En nuestro caso la situación de la nave en Picassent no es condicionante para la elección de la pendiente de cubierta.

Por todo ello la pendiente elegida para la nave de Picassent se fija en un 12 %

### ESFUERZOS

CELOSIA:

Los nudos de la celosía son rígidos pero al resultar las cargas ligeras y las barras esbeltas, los momentos obtenidos en un cálculo rígido elevan muy poco la tensión en las barras. (Respecto a considerar nudos articulados).

PILARES

La unión de la cercha al pilar se realiza mediante unión rígida. Las cargas gravitatorias sobre la cercha o celosía se transmiten al pilar provocándole un axil de compresión, y un momento máximo en su base (debido al empuje de la cubierta) generalmente de escaso valor. La acción del viento es resistida por los pilares como vigas en voladizo. Al ser mayor la presión a barlovento que la succión a sotavento y estar ambos pilares unidos por la estructura de cubierta, el momento de empotramiento a barlovento es inferior al de un pilar aislado, y mayor para el de sotavento.

La deformación de la cercha es inferior al caso de unión articulada, se puede considerar un coeficiente de pandeo de 0.7. Mientras que si se hubiesen considerado la unión cercha pilar como unión articulada el coeficiente de pandeo de los pilares sería de 2.

## TIPOS DE BARRAS

### PARA LA CERCHA

#### Perfiles tubulares huecos

Se ha elegido este tipo de perfil para la estructura. Vamos a estudiar que perfiles rectangulares o cuadrados resultan más convenientes según el tipo de barra, el esfuerzo que la solicita (los perfiles circulares presentan una apariencia muy buena, sin embargo las uniones son mucho más complicadas de realizar). Se recomienda un espesor mínimo de 3mm, siendo habituales espesores de 4,5 y 6 mm (el espesor de 2 mm es más sensible a la corrosión y más difícil de soldar correctamente). **Por ello en la solución final propuesta se ha aumentado el espesor de todos los tubos hasta los 3 mm, porque se consideran que los de 2 mm que ofrecía el CYPE 2012 como solución son poco adecuados.**

#### **Cordón superior (comprimido)**

-Las correas apoyan en y fuera de los nudos: existe flexión, luego necesitamos momento resistente  $W$  suficiente respecto a un eje normal al plano de la estructura. La longitud de pandeo en el plano de la estructura es la separación entre nudos, en el plano lateral es la separación entre correas (menor que la separación entre nudos). Debido a estos motivos el perfil más adecuado es el rectangular, con la dimensión del mayor canto ( $h$ ) en el plano del pórtico.

-Las correas apoyan sólo en algunos nudos: situación poco habitual. La longitud de pandeo en el plano de la celosía es menor que fuera del plano, ya que la separación entre nudos es inferior a la separación entre correas. En este caso es más adecuado un perfil rectangular pero colocado con la dimensión mayor fuera del plano del pórtico.

-Si las correas apoyan en los nudos: no existe flexión; además la longitud de pandeo coincide con la distancia entre nudos en ambos planos. Por ello el perfil más adecuado es el cuadrado. En general desde el punto de vista de obtener mayor radio de giro (menor esbeltez) a igualdad de área es preferible un perfil de mayores dimensiones y menor espesor. **Esta es la solución que se considera mejor por tanto se ajusta la cercha y la separación de correas para que éstas apoyen en los nudos.**

#### **Cordón inferior**

A tracción sólo interesa el área de perfil por lo que cualquier tipo de perfil resulta adecuado "por esfuerzo" mientras se disponga de área suficiente.

En las celosías unidas con el cordón inferior prolongado hasta el pilar, es habitual que el primer tramo se encuentre comprimido.

En cualquier caso cuando la compresión afecta a dos o más barras consecutivas, la esbeltez en el plano normal de la estructura es elevada. Conviene diseñar algún tipo de estructura transversal a la celosía que nos inmovilice el cordón inferior.

### Diagonales y montantes

Si trabajan a tracción sólo necesitamos un perfil que aporte área suficiente.

En el caso de compresión, aunque la longitud de la pieza es la misma en ambos planos, el coeficiente de pandeo es de 0.8 en el plano de la estructura y de 1 en el plano lateral, por lo que quizá fuese conveniente colocar un perfil ligeramente rectangular, aunque de todas formas las diferencias son mínimas.

### CANTO

Se estudiará ahora que canto de cercha es más recomendable para la estructura elegida.

La definición del canto de la cercha viene condicionado sobre todo a:

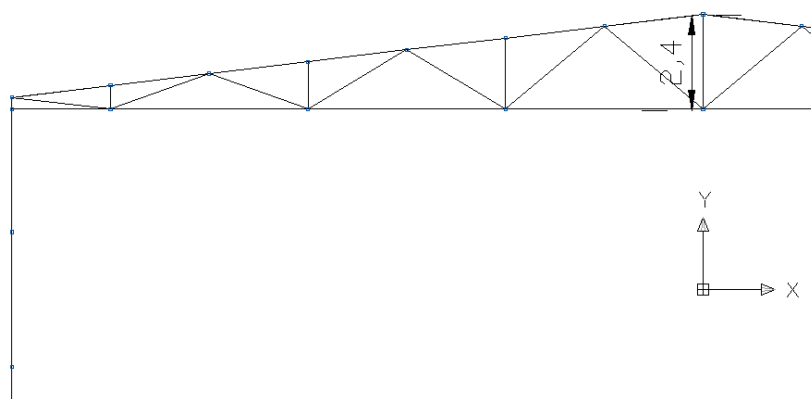
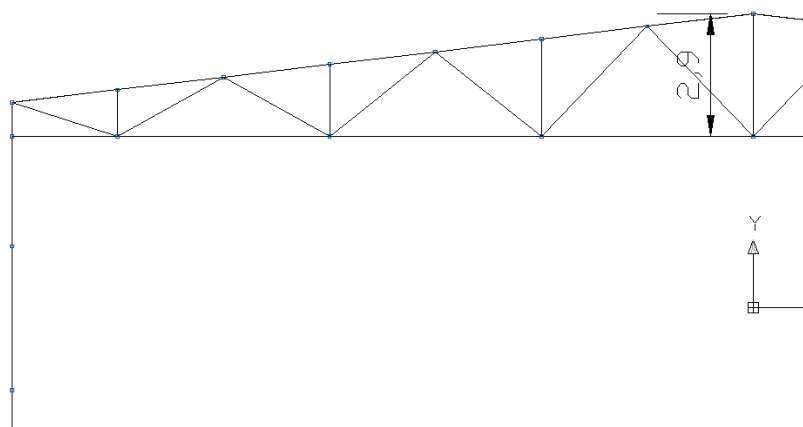
- Los esfuerzos axiles en los cordones: un aumento del canto supone una disminución proporcional del axil en celosías de cordones paralelos o casi paralelos. Pero hasta cierto punto, como ya hemos visto si se sigue aumentando el canto indefinidamente se alcanza un punto en el que deja de compensar.
- La deformación máxima admisible
- La limitación de la altura del edificio. El canto de la cercha no debe ser excesivo: generalmente el espacio comprendido entre el cordón inferior y la cubierta no es utilizable y supone un gasto de materiales en fachadas y cubierta, además de que las barras de la estructura tienen una mayor longitud.

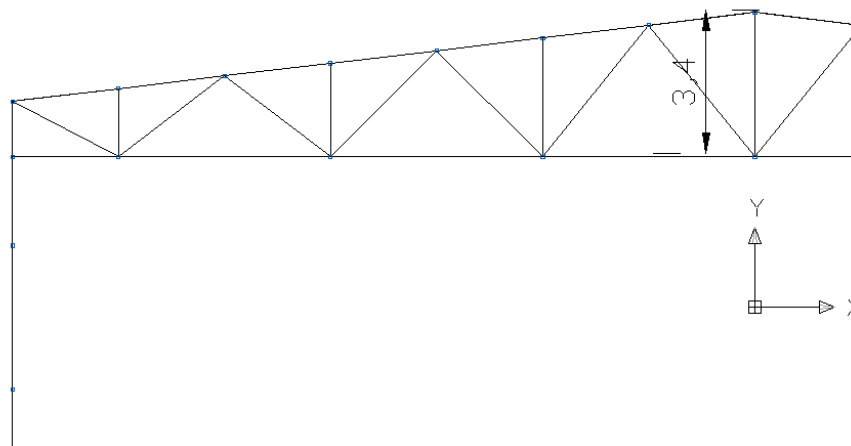
Todas estas consideraciones obligan a adoptar una solución de compromiso de la estructura de cubierta.

Se calculará la estructura con pórticos intermedios en celosía formada por tubos cuadrados huecos, atirantada con cruces de san Andrés y pórticos a una separación de 6 m, con correas de cubierta a 2.5 m y de fachada a 1.75 m y compararemos los resultados para elegir cual es el canto más recomendable.

Se valoran 3 cantos distintos:

- 2.4 m
- 2.9 m
- 3.4 m

**RESULTADOS****CANTO 2.4 M****Ilustración 27. Cercha de canto 2.4 m****Peso total de la estructura: 100201 kg****CANTO 2.9 M****Ilustración 28. Cercha de canto 2.9 m****Peso total de la estructura: 80930.85 kg**

**CANTO 3.4 M****Ilustración 29. Cercha de canto 3.4 m**

**Peso total de la estructura: 108473.06 kg**

**CONCLUSIONES ELECCIÓN CANTO DE LA CERCHA**

A igualdad de los otros factores, la cercha que optimiza mejor el peso de la estructura es la de canto 2.9 m, que será por tanto el canto de cercha que fijaremos para nuestra nave.

## 5.4 SEPARACIÓN ENTRE CORREAS

Conocida la tipología que se utilizará para el diseño, quedan por establecer dos parámetros importantes:

- Separación entre pórticos.
- Separación entre correas.

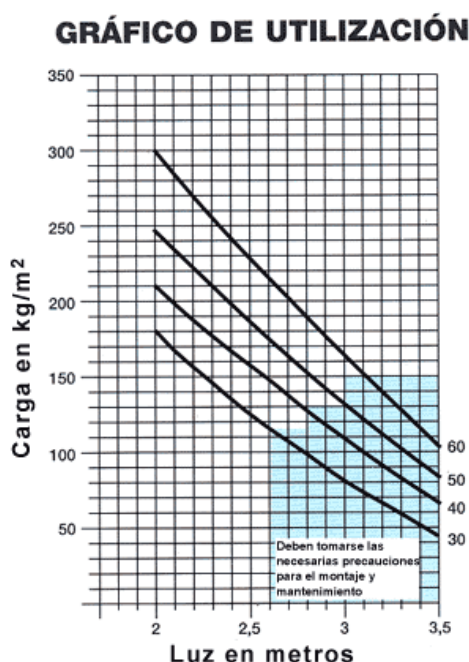
En todos los cálculos anteriores se supuso una separación entre pórticos de 6 m y una separación de correas de fachada de 1.75 m y de cubierta de 2.5 m.

Se trata ahora de conseguir la separación óptima para ambos elementos, de manera que se minimice el peso total de la estructura. No son, sin embargo, independientes, ya que al aumentar la separación entre pórticos debe aumentarse la sección de las correas o disminuir la distancia entre ellas.

**Las correas se consideran continuas ya que los momentos flectores serán menores respecto a triapoyadas y biapoyada y por lo tanto necesitaremos un perfil menor.**

### CORREAS DE CUBIERTA

El gráfico de utilización siguiente corresponde a las recomendaciones de un fabricante de cerramientos de cubierta de panel sándwich.



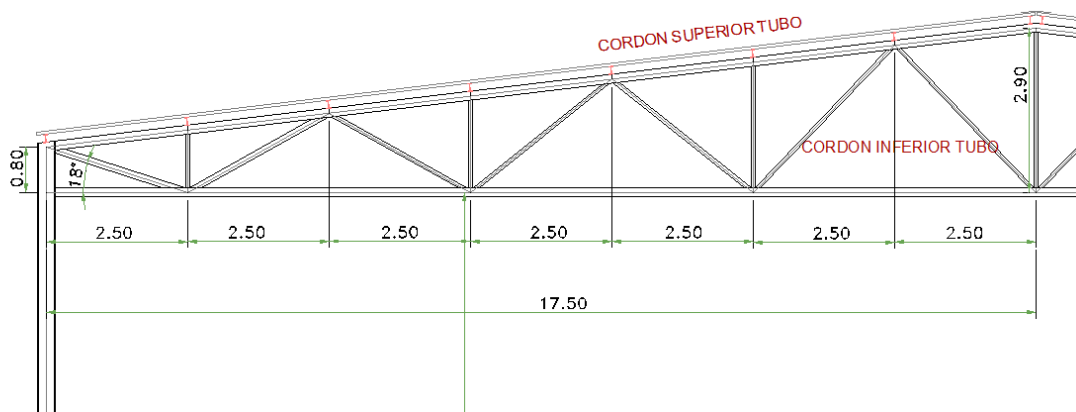
**Ilustración 30. Gráfico de utilización óptima del cerramiento de cubierta elegido**

En el gráfico se puede observar que para separaciones mayores a 2.5 m, deben tomarse especiales precauciones para el montaje y mantenimiento. Por lo que se considera una separación máxima de 2.5 m como la máxima sin tener que tomar medidas especiales, y no se consideran modulaciones superiores a 2.5 m.

Pero como ya se dijo, las correas deben de apoyar en los nudos de la cercha y además en el nudo de la cercha que no tenga barras se colocarán montantes. De esta forma ningún perfil de tubo trabajará a flexión, ya que las cargas se distribuirán a través de los perfiles, siempre y cuando las correas apoyen en los nudos de las cerchas.

Por esto el suponer una separación de correas también nos condiciona la forma y geometría de la cercha.

## CASO 1 SEPARACIÓN 2.5 M

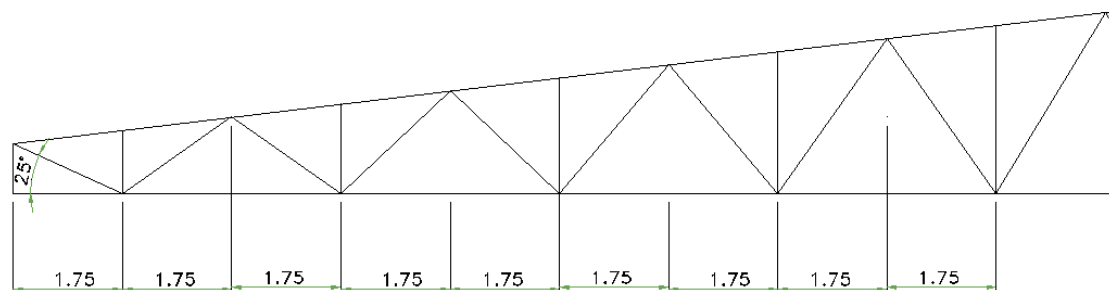


**Ilustración 31. Imagen de la separación entre correas y apoyo en nudos de la celosía**

Para estas separaciones y considerando que las correas se ejecutarán con perfiles IPE, tras el dimensionamiento las correas de fachada serán IPE 140 y las correas de cubierta IPE 160.

## CASO 2, SEPARACIÓN 1.75 M

De todas formas se consideró también la opción de distanciar las correas de cubierta 1.75 m, cambiando el diseño de la cercha y quedando de la siguiente forma:



**Ilustración 32. Imagen de correas a 1.75 m. en apoyo de nudos de celosía.**

Para estas separaciones y considerando que las correas se ejecutarán con perfiles IPE, tras el dimensionamiento tanto las correas de fachada como las de cubierta serán IPE 140.

En esta solución se disminuye el peso de las correas de cubierta, ya que pasan de ser IPE 160 a IPE 140, lo que supone un ahorro de:

Peso correas IPE 160 cubierta: 15168 kg

Peso correas IPE 140 cubierta: 12384 Kg

Ahorro en Correas: 2784 kg

Peso estructura con cerchas separación de correas de 2.5 m: 80930.85 Kg

Peso estructura con cerchas separación de correas 1.75 m: 87520.2 kg

Lo que supone un incremento de 6590 Kg.

Por lo tanto no compensa esta disminución de peso en las correas ya que a cambio tenemos un incremento del peso de la estructura.

A continuación se muestran unos cuadros comparativos para justificar la solución de separación de correas de cubierta a 2.5 m.

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6 M.SEPARACIÓN DE CORREAS DE CUBIERTA 2,5 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí. Las correas están separadas 2,5 m en cubierta	
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	80930,85
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	154.577,92 €
			PRECIO TOTAL		207.202,24 €

Tabla 26. Pórticos celosía. Separación de correas de cubierta 2.5 m

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6 M.SEPARACIÓN DE CORREAS DE CUBIERTA 1,75 M	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí. Las correas están separadas 1,75 m en cubierta.	
	TIPO DE CORREA	IPE 140	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	12,9	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	12384	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		24768	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	87520
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
PRECIO TOTAL (€)		47.306,88 €	PRECIO TOTAL (€)		167.163,20 €
			PRECIO TOTAL		214.470,08 €

Tabla 27. Pórticos celosía. Separación de correas de cubierta 1.75 m

No se contempla una separación mayor a 2.5 m, por lo dicho anteriormente. El fabricante del cerramiento de cubierta no recomienda exceder de 2.5 m de separación.

## CONCLUSIONES:

Se optó por tanto por una separación de correas en cubierta de 2.5 m

## 5.5 SEPARACIÓN DE PORTICOS

Fijada ya la separación entre correas debemos de establecer cuál es la separación de pórticos óptima.

### 5.5.1 SEPARACIÓN ENTRE PÓRTICOS 5 M

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 5 M. ESTRUCTURA ARRISOTRADA CON CRUCES DE SAN ANDRES EN FACHADAS Y CUBIERTA	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 140	IPE 120		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	12,9	10,4		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	12384	9984		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		22368	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	89723,9
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		42.722,88 €	PRECIO TOTAL (€)	171.372,65 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN 1 (€)		214.095,53 €

Tabla 28. Valoración Pórticos a 5 m.

Peso estructura: 89723.9 Kg.

Peso correas: 22368 kg

### 5.5.2 SEPARACIÓN ENTRE PORTICOS 6 M

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6 M. ESTRUCTURA ARRISOTRADA CON CRUCES DE SAN ANDRES EN FACHADAS Y CUBIERTA	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 160	IPE 140		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	15,8	12,9		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	15168	12384		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		27552	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	80930,85
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		52.624,32 €	PRECIO TOTAL (€)	154.577,92 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN 2 (€)		207.202,24 €

Tabla 29. Valoración pórticos a 6 m

Peso estructura: 80930.85 Kg.

Peso correas: 27552 Kg.

## 5.5.3 SEPARACIÓN ENTRE PORTICOS 6.67 M

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 6,67 M. ESTRUCTURA ARRISOTRADA CON CRUCES DE SAN ANDRES EN FACHADAS Y CUBIERTA	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 180	IPE 160		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	18,8	15,8		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	18048	15168		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		33216	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	92745,78
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		63.442,56 €	PRECIO TOTAL (€)	177.144,44 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN 3 (€) 240.587,00 €		

Tabla 30. Valoración pórticos a 6.67 m

Peso estructura: 92745.78Kg.

Peso correas: 33216 Kg.

## 5.5.4 SEPARACIÓN ENTRE PÓRTICOS 7.5 M

PORTICOS INTERMEDIOS EN CELOSIA FORMADA POR TUBOS HUECOS CUADRADOS Y MODULACIÓN CADA 7,5 M. ESTRUCTURA ARRISOTRADA CON CRUCES DE SAN ANDRES EN FACHADAS Y CUBIERTA	CORREAS			ESTRUCTURA	
	CORREA EN:	CUBIERTA	FACHADA	Los porticos intermedios estan formados por cerchas de perfiles tubulares cuadrados huecos de distintos tamaños, soldados entre sí.	
	TIPO DE CORREA	IPE 180	IPE 180		
	SEPARACIÓN (M)	2,5	1,75		
	PESO KG/M	18,8	18,8		
	Nº DE CORREAS	16	16		
	METROS	60	60		
	PESO TOTAL (KG)	18048	18048		
	PESO TOTAL CORREAS (KG)		36096	PESO TOTAL ESTRUCTURA (KG)	109752,77
	PRECIO €/KG		1,91	PRECIO €/KG	1,91
	PRECIO TOTAL (€)		68.943,36 €	PRECIO TOTAL (€)	209.627,79 €
			PRECIO TOTAL SOLUCIÓN 4 (€) 278.571,15 €		

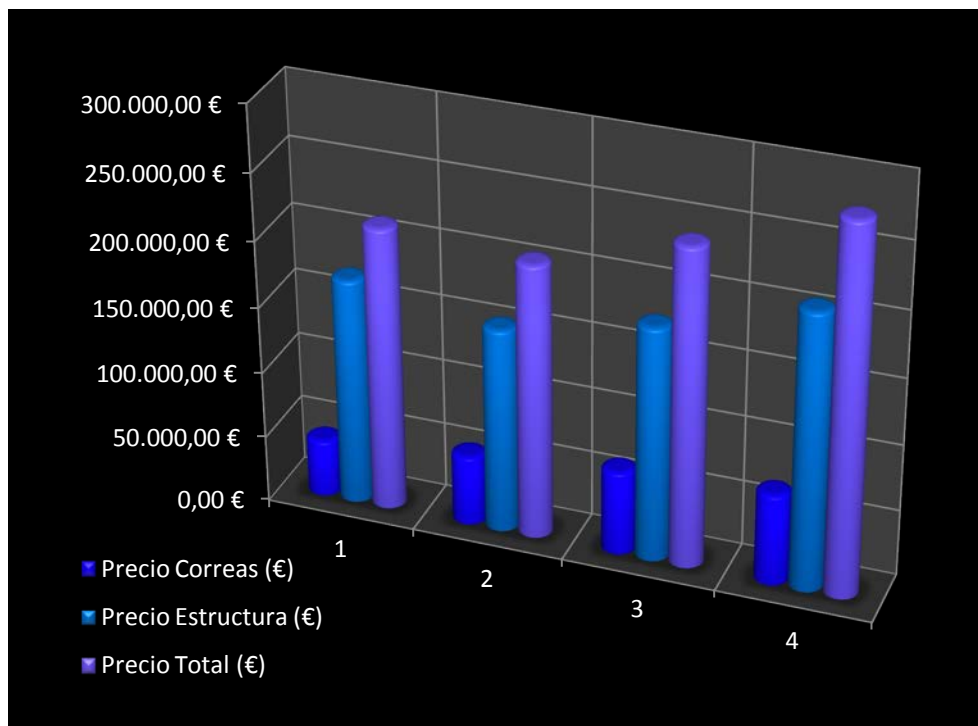
Tabla 31. Valoración pórticos a 7.5 m

Peso estructura: 109752.77 Kg.

Peso correas: 36096 Kg.

## CONCLUSIONES

A continuación se presenta un gráfico en el que se puede apreciar mejor la interrelación entre el peso de las correas y de la estructura en función de la separación entre pórticos.



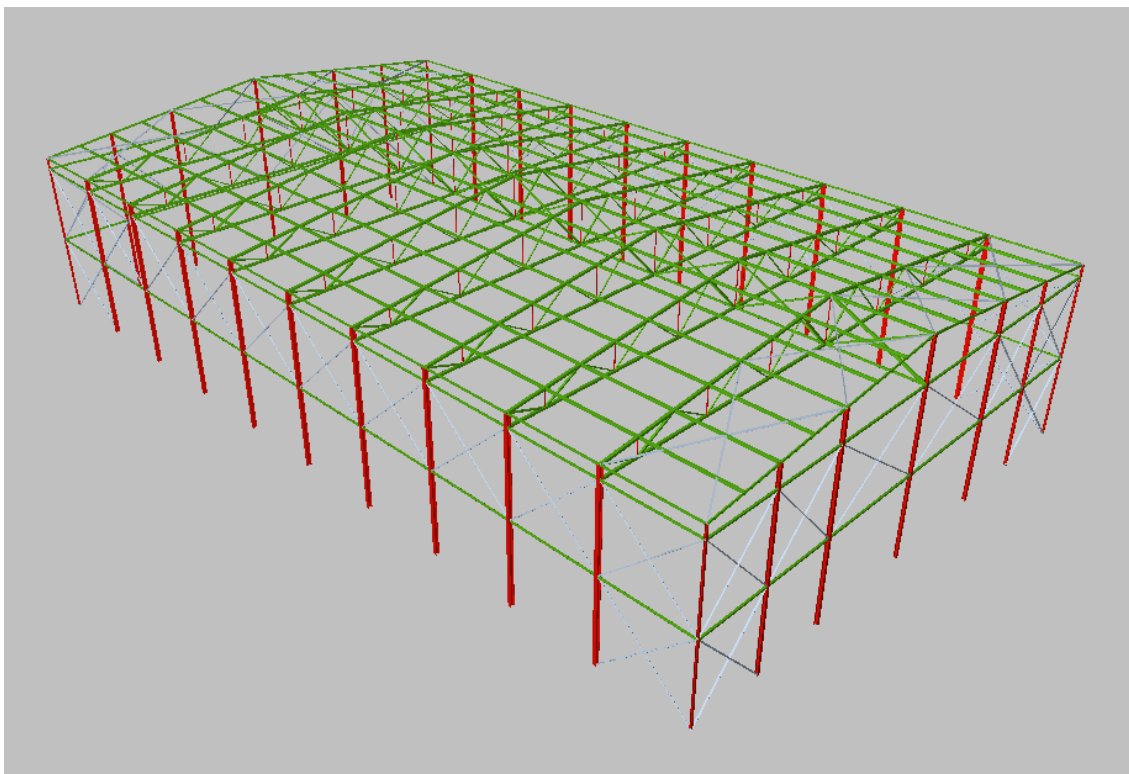
**Ilustración 33 Comparación precios de la estructura para distintas separaciones entre pórticos**

En vista de los resultados obtenidos se opta por la solución 2, pórticos separados 6 m.

## 6 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ELEGIDA

Ver anejo: descripción de la solución adoptada para más detalle.

Se muestra a continuación unas imágenes de la solución final adoptada:



**Ilustración 34. Render 3D de la estructura final adoptada y calculada**

En la estructura final adoptada se incluyó una celosía que recorre la nave en sentido longitudinal justo por el centro de la cercha. Esta estructura contribuye a bajar el peso total de la nave. Se realiza también con tubos cuadrados huecos de acero.



## **7 MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA**

### **7.1 PROGRAMA INFORMÁTICO**

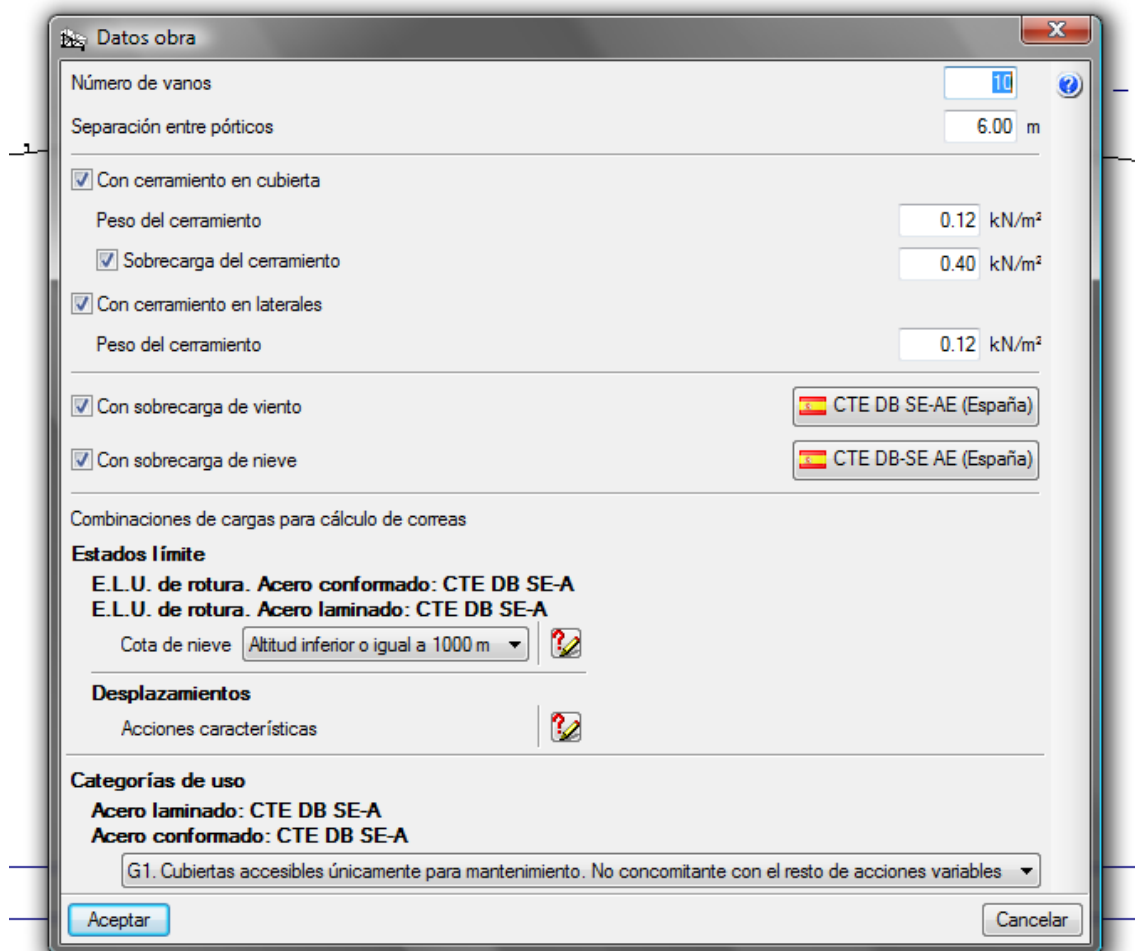
Para el cálculo de la estructura se ha utilizado el programa CYPE ingenieros, en su versión 2012 c. Concretamente el módulo Nuevo Metal 3D.

### **7.2 CALCULO DE CORREAS**

Para el cálculo de las correas con el CYPE, se utiliza el módulo de generador de pórticos.

En este módulo, en primer lugar se introducen las dimensiones de la nave, y después introduciremos las cargas a aplicar a la estructura, como son sobrecarga del cerramiento, viento etc.

Rellenamos la tabla Datos de obra con los datos que ya conocemos de las acciones consideradas.



**Datos obra**

Número de vanos: 10

Separación entre pórticos: 6.00 m

☒ Con cerramiento en cubierta

Peso del cerramiento: 0.12 kN/m<sup>2</sup>

☒ Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

☒ Con cerramiento en laterales

Peso del cerramiento: 0.12 kN/m<sup>2</sup>

☒ Con sobrecarga de viento: CTE DB SE-AE (España)

☒ Con sobrecarga de nieve: CTE DB-SE AE (España)

Combinaciones de cargas para cálculo de correas

**Estados límite**

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

**Desplazamientos**

Acciones características

**Categorías de uso**

Acero laminado: CTE DB SE-A

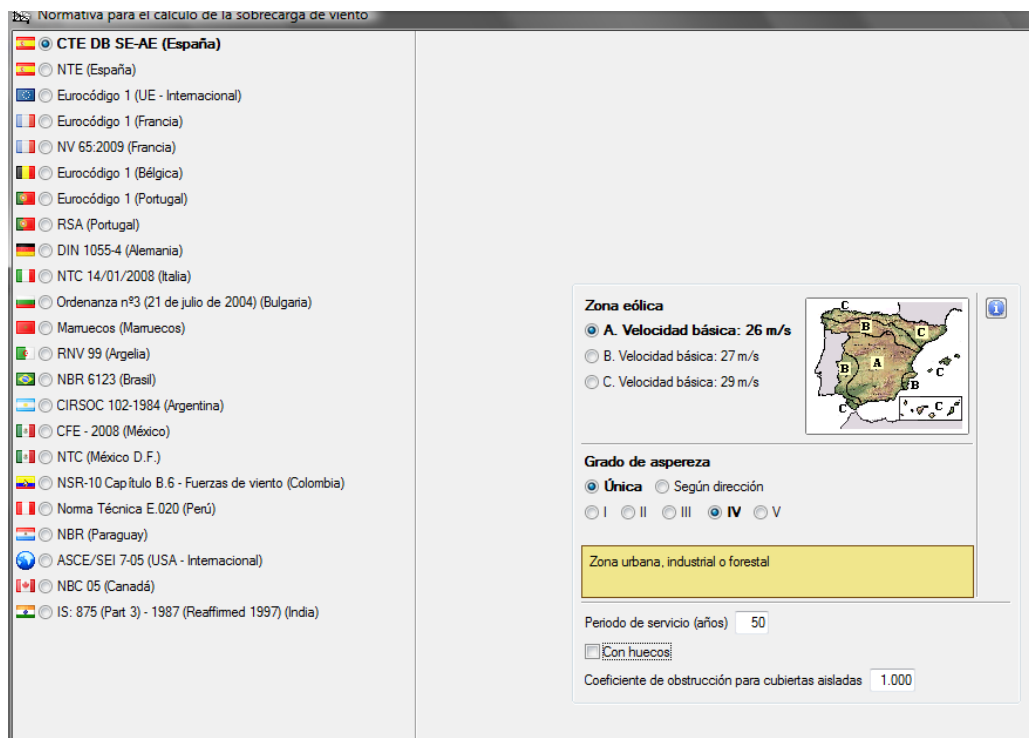
Acero conformado: CTE DB SE-A

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

Aceptar Cancelar

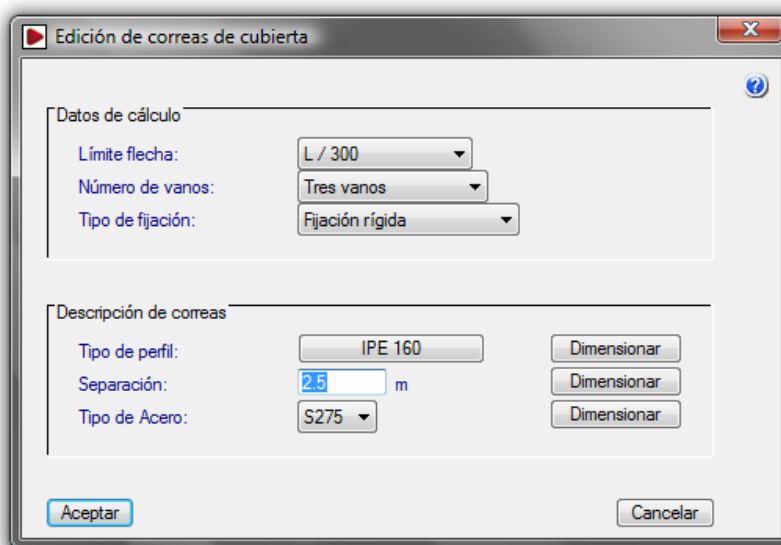
**Ilustración 35. Generador de pórticos CYPE. Datos de la obra.**

Para el caso del viento, rellenamos los datos según las acciones del CTE. De igual forma se haría para la nieve.



**Ilustración 36. Normativa para el cálculo de viento.**

Una vez hemos introducido todas las acciones que debemos considerar, nos vamos a datos de obra, edición de correas en cubierta y fachada, y se abre un cuadro de dialogo como el que aparece a continuación:



**Ilustración 37. Edición de correas de cubierta. CYPE generador de pórticos**

En este apartado lo que haremos será fijar una separación de correas y elegir un tipo de perfil. Nosotros hemos optado por elegir IPE para las correas. Se fija la flecha  $l/300$ , según CTE como ya hemos visto. El número de vanos igual a 3, le estamos diciendo que queremos que las calcule como una viga continua, y el tipo de fijación rígida, lo que le decimos es que las correas contribuyen al atado de los perfiles a los que se unen, de modo que esto lo tendrá en cuenta para calcular los pandeos de los perfiles a los que se unen las correas.

De este modo el programa nos elige el menor perfil de la serie que cumple según nuestras indicaciones.

### 7.3 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Una vez dimensionadas las correas utilizando el generador de pórticos, para el cálculo de la estructura se podría exportar estos cálculos desde el módulo generador de pórticos hasta el módulo Nuevo Metal 3D. De este modo el programa ya importará todas las acciones que le hemos introducido así como las correas calculadas.

Si lo hiciésemos así, el CYPE nos muestra el siguiente cuadro:

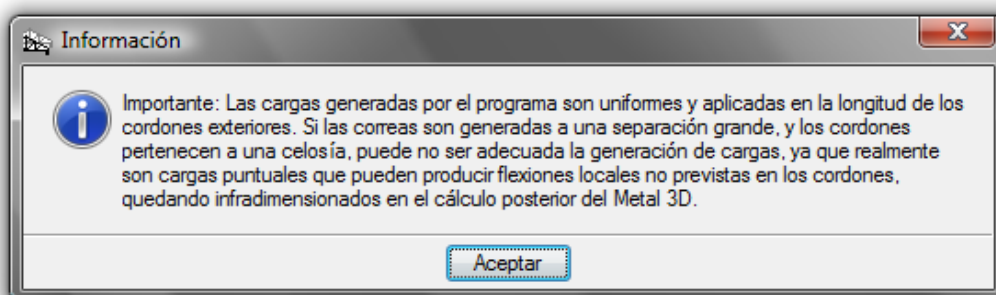


Ilustración 38. Mensaje de aviso del CYPE

El problema que tiene CYPE al exportar los datos directamente del Generador de Pórticos al Nuevo Metal 3D, es que las cargas de la cubierta las aplicará directamente a los pórticos, y para hacer esto transforma las cargas a uniformemente repartidas.

Si lo hiciésemos así, estaríamos haciéndolo mal. Ya que en nuestro caso tenemos una cercha, y hemos diseñado la cercha teniendo en cuenta la separación entre correas, de modo que las cargas que vengan de la cubierta son cargas que se transmitirán a las correas, y éstas de forma puntual las transferirán a los nudos en que se apoyan estas correas. De este modo evitamos que las barras trabajen a flexo-tracción y sólo tendremos esfuerzos axiales a considerar.

De modo que el generador de pórticos sólo lo utilizaremos para el dimensionamiento de las

correas.

Para el cálculo de la estructura, lo haremos directamente desde el módulo nuevo Metal 3D.

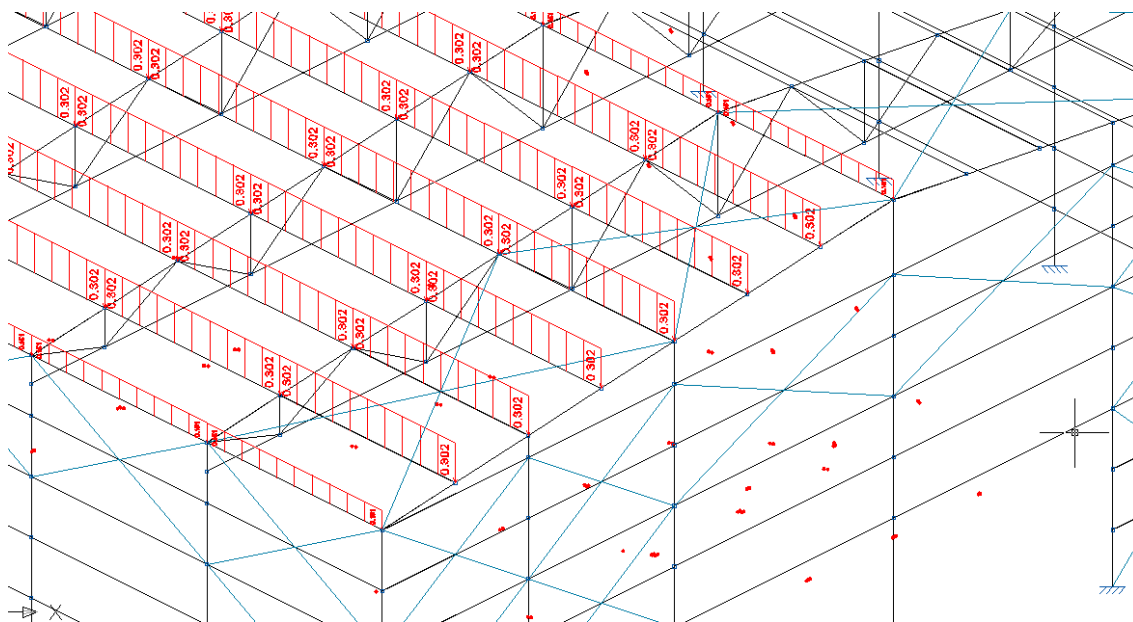
Para ello definiremos la estructura completa, definiremos las cargas y dibujaremos también las correas de cubierta por el tema que hemos dicho anteriormente. No son necesarias las de fachada ya que aquí no tenemos el problema anterior y tener cargas repartidas sobre los pilares es la forma adecuada de hacerlo.

## 7.3.1 APLICACIÓN DE CARGAS EN CYPE

### CERRAMIENTOS EN CUBIERTA (PERMANENTE)

Para la introducción de cargas en el programa CYPE, primero creamos un paño para cada lado de la cubierta. Definimos a continuación la dirección de aplicación de las cargas en el paño, e introducimos la carga permanente debida al panel sándwich denominada G1 como carga uniforme de 0.12 KN/m<sup>2</sup> y automáticamente el programa aplicará esa carga uniforme del panel sándwich sobre las correas.

A continuación se muestra en una imagen el resultado de las cargas sobre las correas de la estructura extraída del CYPE.



**Ilustración 39. Cargas de cerramiento aplicadas sobre las correas de cubierta**

### CERRAMIENTOS EN FACHADAS FRONTAL Y TRASERA (PERMANENTE)

Para la introducción de cargas en el programa CYPE, creamos un paño que comprenderá toda la fachada delantera e introducimos la dirección de aplicación de las cargas para aplicar las cargas sobre los pilares.

Introducimos la carga permanente debida al panel sándwich denominada G1 como carga uniforme de  $0.12 \text{ KN/m}^2$  (G1) y automáticamente el programa aplicará esa carga uniforme del panel sándwich sobre las correas.

A continuación se muestra en una imagen el resultado de las cargas sobre las correas de la estructura extraída del CYPE.

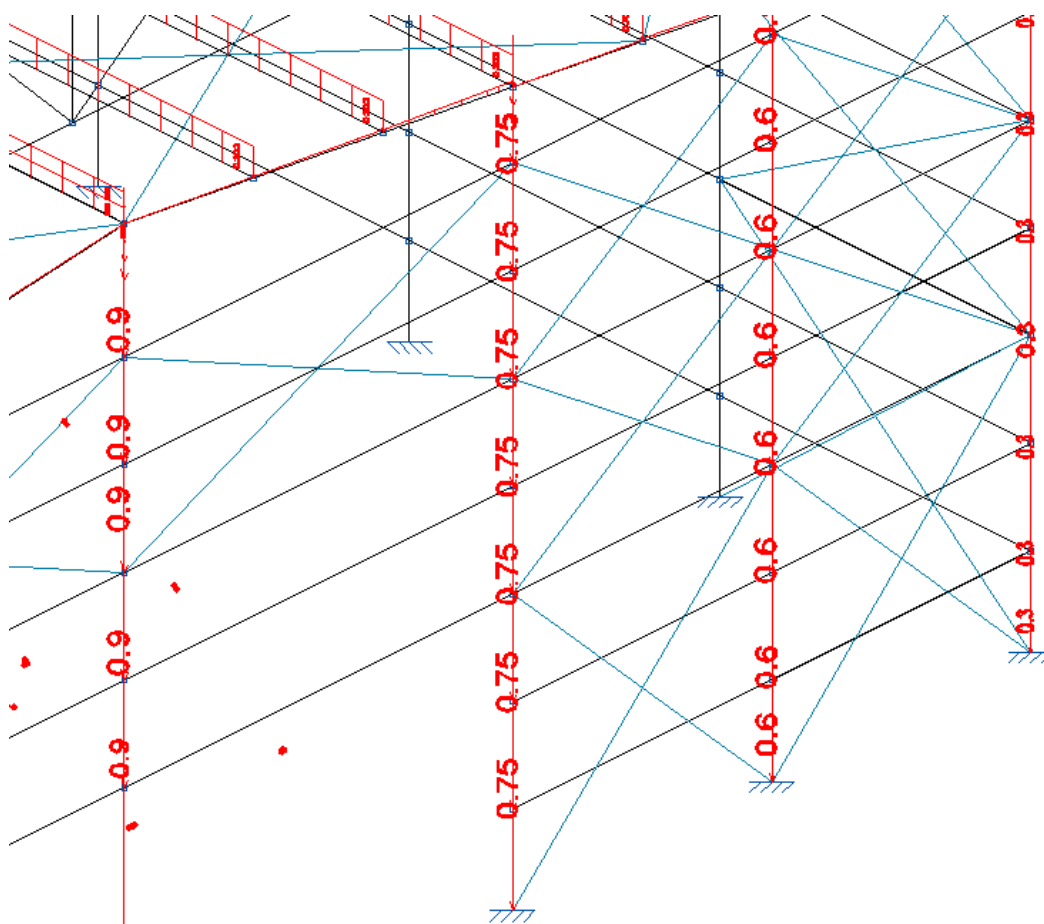


Ilustración 40. Cargas del cerramiento de fachada sobre fachadas frontal y trasera

### CERRAMIENTOS EN FACHADAS LATERALES (PERMANENTE)

Cerramiento de fachada (panel sándwich): 12 Kg/m<sup>2</sup> (0.12 KN/m<sup>2</sup>) carga **G1** en el CYPE.

Para la introducción de cargas en el programa CYPE, creamos un paño que comprenderá toda la fachada lateral e introducimos la dirección de aplicación de las cargas para aplicar las cargas sobre los pilares.

Introducimos la carga permanente debida al panel sándwich denominada G1 como carga uniforme de 0.12 KN/m<sup>2</sup> y automáticamente el programa aplicará esa carga uniforme del panel sándwich sobre las correas.

A continuación se muestra en una imagen el resultado de las cargas sobre las correas de la estructura extraída del CYPE.

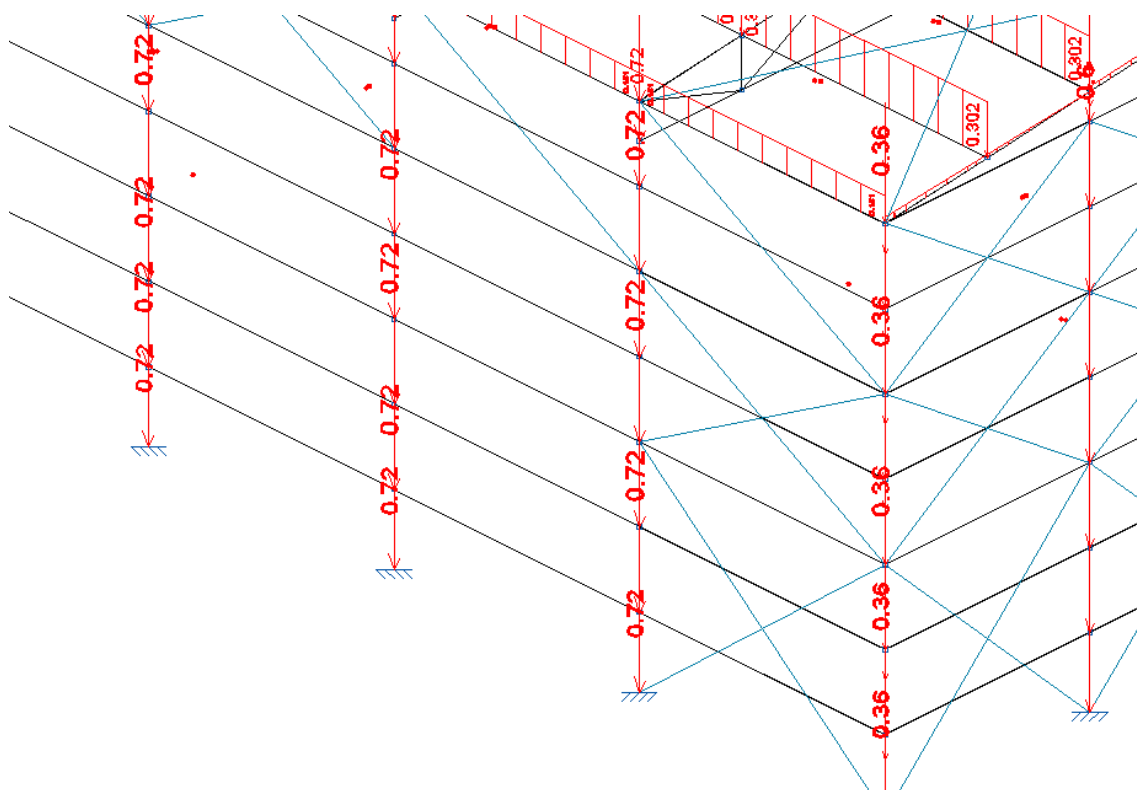


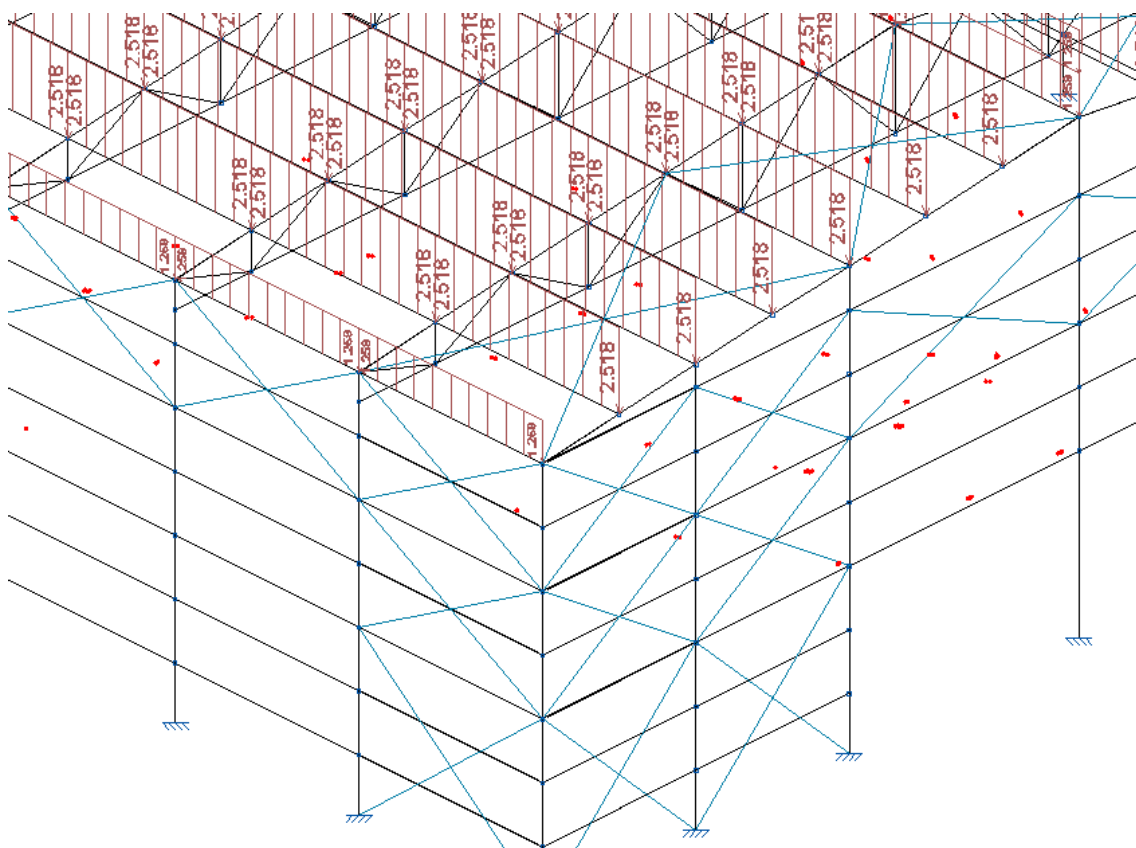
Ilustración 41. Aplicación de cargas de cerramientos de fachada lateral

### **SOBRECARGA DE USO (VARIABLE)**

A esta sobrecarga de uso se le denomina **Q1** en el CYPE. Y se aplicará únicamente en cubierta y será no concomitante con el resto de sobrecargas.

Para la introducción de cargas en el programa CYPE, como ya tenemos creado el paño de la cubierta, simplemente lo seleccionamos y añadimos la carga nueva nombrada como Q1 de 1 kN/m<sup>2</sup> en dirección vertical y hacia abajo y automáticamente el programa aplicará esa carga uniforme del panel sándwich sobre las correas.

A continuación se muestra en una imagen el resultado de las cargas sobre las correas de la estructura extraída del CYPE.



**Ilustración 42. Aplicación de la sobrecarga de uso sobre las correas de cubierta**

## VIENTO (VARIABLE)

### CÁLCULOS DE LA HIPÓTESIS 1 DE VIENTO

Introducimos estos valores en el CYPE de igual forma que hicimos antes. Por ejemplo para la hipótesis 1 de viento, seleccionaríamos primero el paño de la fachada lateral izquierda, es decir zona D, e introducimos el valor de  $-0.679 \text{ K/m}^2$ . De igual modo se haría para el resto de fachadas de la nave hasta haber introducido todas las cargas de la hipótesis 1 de viento.

Mostraremos a continuación las imágenes extraídas del CYPE y comprobaremos con un cálculo manual que el programa introduce bien las cargas.

### FACHADA LATERAL IZQUIERDA DE LA NAVE, ZONA D

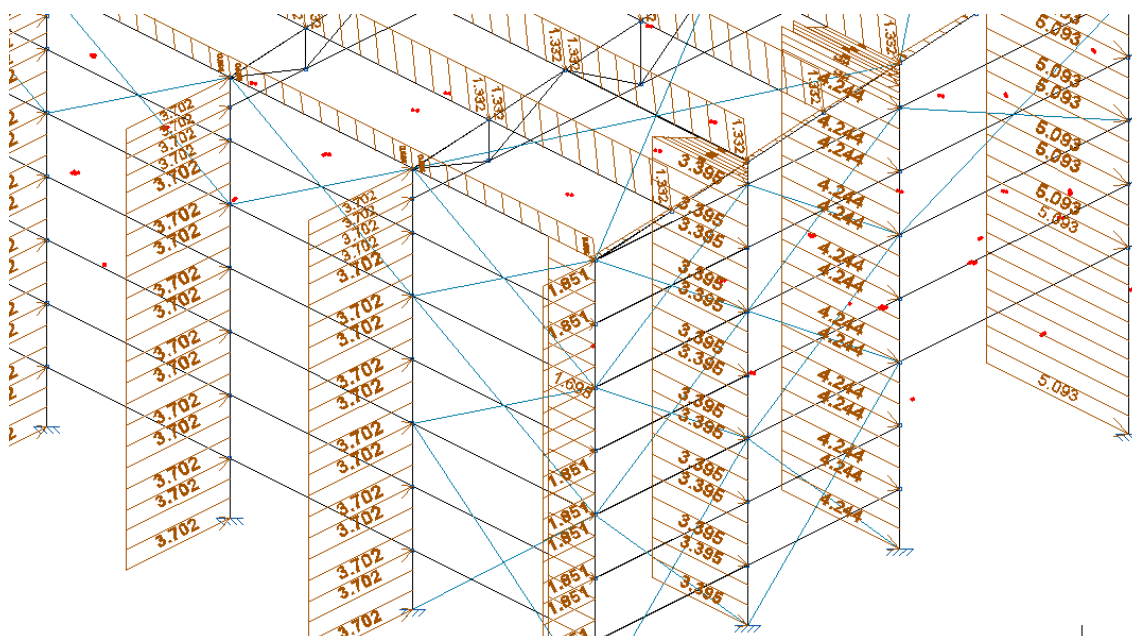


Ilustración 43 Cargas viento hipótesis 1

FACHADA FRONTAL DE LA NAVE (MURO PIÑÓN), ZONA ABC

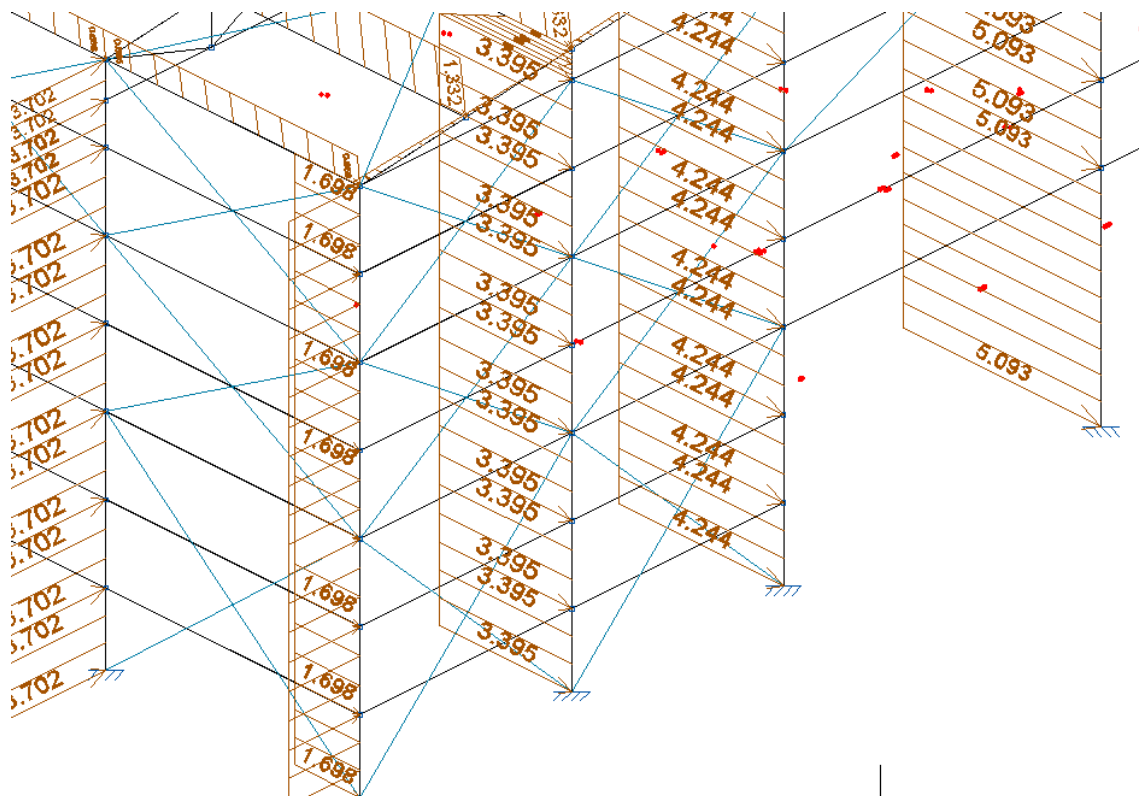
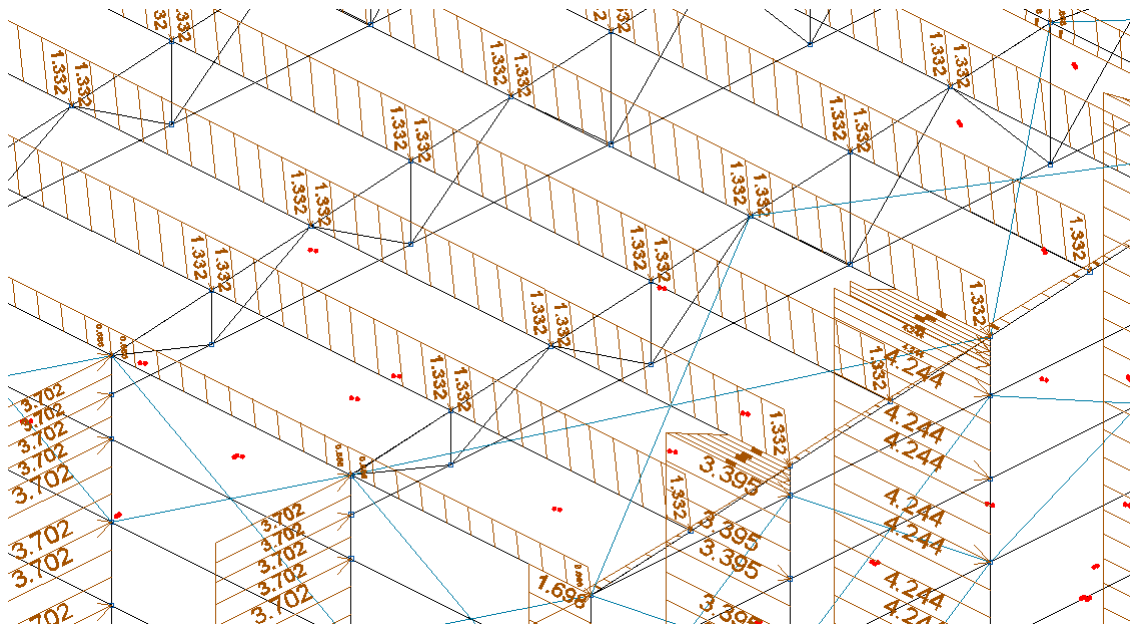


Ilustración 44. Fachada frontal de la nave, zona ABC, cargas de viento

**HIPOTESIS 1 DE VIENTO SOBRE LA CUBIERTA**



**Ilustración 45 Carga sobre las correas de cubierta debido a la hipótesis 1 de viento**

De igual modo se haría para la nieve, por ser reiterativo no se muestra aquí el resultado.

### 7.3.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA TRASLACIONALIDAD DE LA ESTRUCTURA

Según el artículo 23.2 de la EAE 2012, *una estructura puede considerarse arriostrada cuando, su rigidez lateral esté garantizada a través de un sistema estabilizador de arriostramiento que permita despreciar los efectos de segundo orden en su respuesta estructural.*

Para garantizar por tanto que nuestra estructura se encuentra arriostrada según el criterio de la EAE se ha considerado lo siguiente:

La estructura está empotrada en la base. La cercha se une al pilar mediante nudos rígidos, soldados. Se ha considerado que los pilares de los pórticos intermedios son biempotrados desplazable

Se ha proyectado unas cruces de San Andrés en todas las fachadas y la cubierta, que actuarán como tirantes trabajando sólo a tracción. Este sistema garantiza la rigidez en el plano en que se construye, de este modo se puede despreciar los efectos de segundo orden en los planos de todas las fachadas y de la cubierta.

Además para garantizar aún más el arriostrado de la nave en sentido longitudinal, que es donde más problemas podemos tener debido a los esfuerzos debidos al viento actuando sobre los muros piñón, se proyecta una estructura en celosía que une todos los pórticos en el sentido longitudinal de la nave. Ver planos Cercha longitudinal.

El arriostramiento en sentido perpendicular a la nave, está garantizado por la propia estructura en cercha de los pórticos intermedios y su unión rígida con los pilares.

En los muros piñón el arriostramiento frente a vientos provenientes de las direcciones de las fachadas laterales, es decir el arriostramiento en su propio plano se garantiza por las propias cruces de San Andrés.

### 7.3.3 PANDEOS

#### CERCHA

Según el artículo 72.1 de la EAE, *en el caso de estructuras de nudos rígidos, sometidas a cargas predominantemente estáticas, en las que la triangulación sea regular y que los ángulos que formen los elementos entre sí, no sean muy agudos ( $<30^\circ$ ), se podrá considerar para la determinación de esfuerzos que aquellos están articulados en sus extremos, considerando que los posibles esfuerzos inducidos por la propia rigidez de los nudos son despreciable.*

Para el cálculo de nuestra celosía por tanto podemos aplicar esta hipótesis.

Además la EAE dice que en estructuras soldadas se puede despreciar en base a la experiencia los esfuerzos de segundo orden generados y considerar únicamente cargas axiles. Esto es cierto siempre y cuando coloquemos las correas de cubierta justo encima de los nudos de la celosía.



### Longitud de pandeo en el plano de la estructura

Según el artículo 72.3 de la EAE, para el pandeo en elementos de una celosía, *en general puede considerarse la longitud de pandeo como la longitud del elemento a considerar.*

En todo caso se pueden reducir estos valores, pero se han calculado considerando un coeficiente de pandeo de 1 en los planos xy y xz, de esta forma el resultado está del lado de la seguridad y los perfiles obtenidos siguen estando bastante ajustados.

### Longitud de pandeo en el plano perpendicular a la estructura

Según el apartado 72.4 de la EAE, hemos de considerar si existe o no una estructura de arriostramiento perpendicular a la estructura.

Y en nuestro caso si existe. Este arriostramiento está formado por las cruces de san Andrés y las propias correas de cubierta que al apoyar en cada nudo y estar unidas a él, dividen el cordón superior en muchas barras con longitudes de pandeo la longitud de cada barra (separación entre correas 2.518 m). Por tanto se toma coeficiente de pandeo de 1.

## **PANDEO EN CORREAS**

Se ha aplicado un coeficiente de pandeo en el plano del cerramiento de  $\beta=0.25$  y de  $\beta=0.1$  en el plano perpendicular a los cerramientos, tanto fachada como de cubierta. Esto es así ya que se considera que en el plano del cerramiento las correas tienen muy restringidos sus movimientos y difícilmente pandearán. Teóricamente se podría haber aplicado un coeficiente de pandeo de 0, pero por quedarnos del lado de la seguridad se aplica un coeficiente de 0.25.

## **PANDEO EN PILARES**

El coeficiente de pandeo de los pilares de la estructura se ha considerado de 0.7 en el eje xy (ejes locales de barras),

Es decir se considera un coeficiente de pandeo de 0.7 en el plano paralelo a la fachada, y un coeficiente de pandeo de 1 en el plano perpendicular a la misma. Lo que hemos considerado es que el cerramiento de fachada y las correas de fachada contribuyen a disminuir el pandeo de los pilares de todas las fachadas en el plano de las mismas.

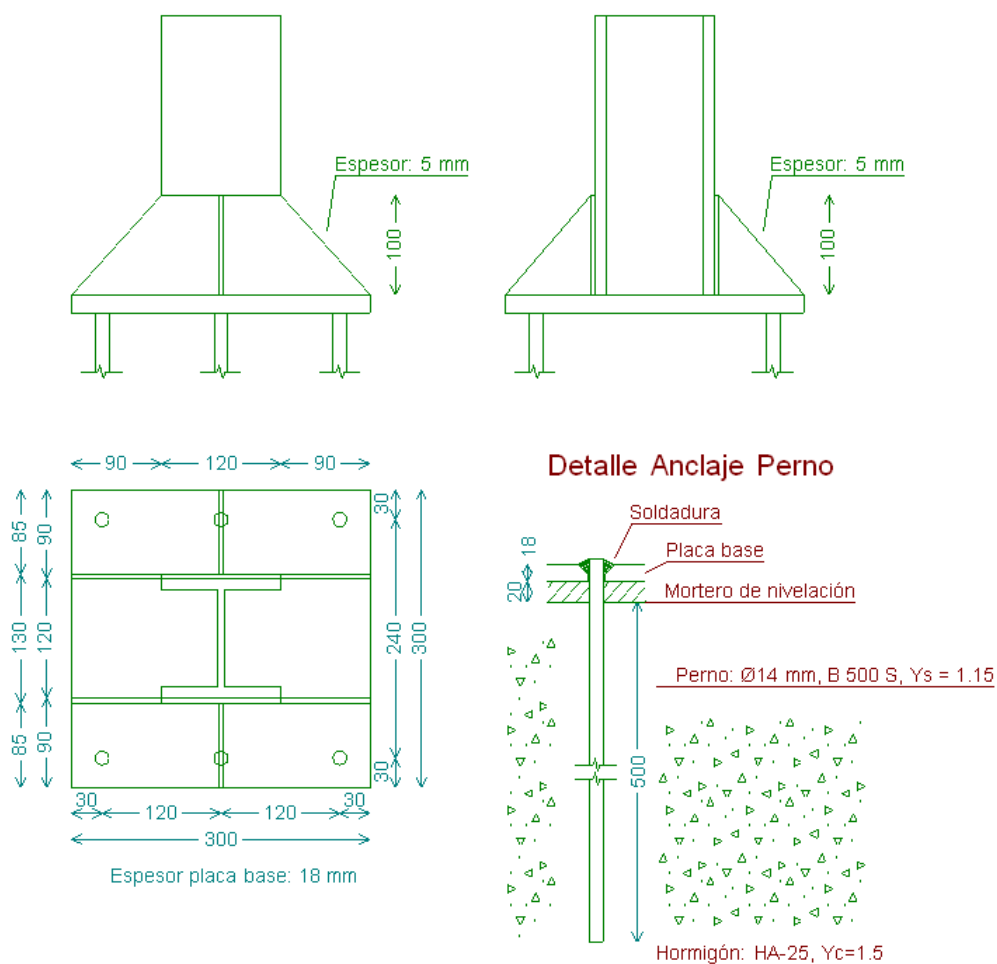
## 8 PLACAS DE ANCLAJE

Después de realizar los cálculos de las placas de anclaje, se comprobó que el programa CYPE por ajustar demasiado el dimensionamiento, obtenía como resultado muchas placas de anclaje distintas aunque sea por poco. De modo que se han igualado y se han dejado en 3 placas distintas:

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N2,N240, N241	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)	6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta
N6,N7,N32,N33, N58,N59,N84, N85,N110,N111, N136,N137,N162, N163,N188,N189, N214,N215	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)	8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta
N245,N246,N247, N248,N249,N250, N251,N252,N253, N254	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)	8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta

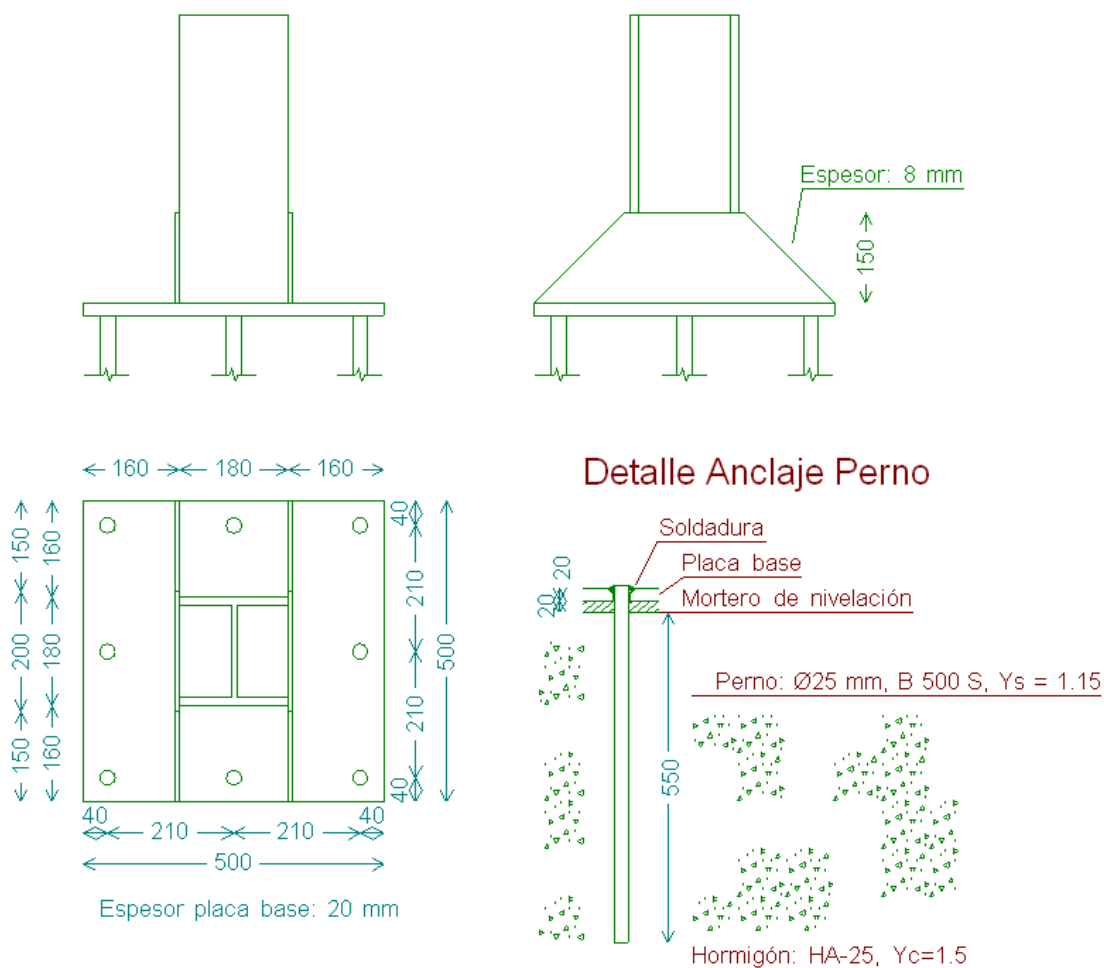
Tabla 32. Resumen Placas de anclaje

-Las placas de los pilares de fachada delantera y trasera extremos, se ejecutarán con placas de 300x300x18 mm



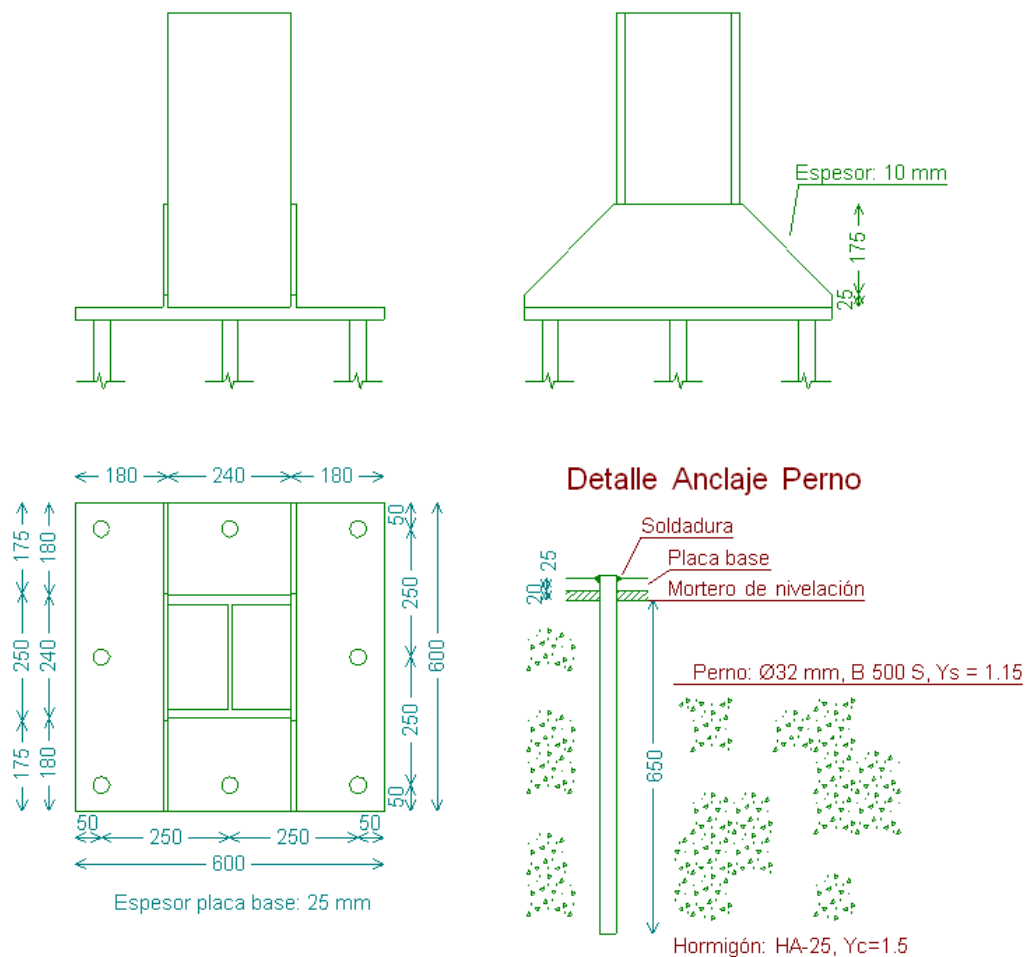
**Ilustración 46. Placa de anclaje pilares de fachada extremos**

-Las placas de los pilares de fachada delantera y trasera (exceptuando los pilares extremos), se harán con placas de 500x500x20 mm



**Ilustración 47. Placas de anclaje de pilares de fachada interiores delantera y trasera**

-Las placas de los pilares de fachada lateral (exceptuando los pilares extremos), se harán con placas de 600x600x25 mm



**Ilustración 48. Placas de anclaje pilares de los pórticos intermedios (pórticos en celosía)**

## 9 CIMENTACIÓN

Se ha diseñado una cimentación mediante zapatas aisladas unidas por vigas de atado.

Se han comprobado las verificaciones que exige el CTE-DB-SE-Cimientos, en su apartado 4.2.2, a saber, hundimiento, deslizamiento, vuelco, estabilidad global y capacidad estructural del cimiento.

Según el apartado 2 del CTE-DB-SE-C:

*La verificación de estos estados límite para cada situación de dimensionado se hará utilizando la expresión (2.2), en vuelco (2.1), y los coeficientes de seguridad parciales para la resistencia del terreno y para los efectos de las acciones del resto de la estructura sobre la cimentación definidos en la tabla 2.1.*

### 2.4.2.2 Verificación de la Estabilidad

- 1 El equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) quedará verificado, si para las situaciones de dimensionado pertinentes se cumple la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb} \quad (2.1)$$

siendo

$E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

$E_{d,stb}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

**Tabla 33. Verificación Estabilidad cimientos**

- 4 La resistencia local o global del terreno quedará verificada si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, la condición:

$$E_d \leq R_d \quad (2.2)$$

siendo

$E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;

$R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

**Tabla 34. Expresión para el cálculo de la resistencia del terreno**

Los parámetros del terreno considerados, extraídos del anejo geotécnico son:

Cargas máximas transmitidas:  $q_t = 120 \text{ t}$

Tensión admisible del terreno:  $\sigma_t = 20 \text{ t/m}^2 = 2,0 \text{ kg/cm}^2 = 200 \text{ KN/m}^2$

Asiento máximo esperado  $S_{\max} = 2,9 \text{ cm}$

Peso específico suelo  $= 2.1 \text{ T/m}^3$

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se muestra a continuación el resumen de las zapatas a ejecutar en la nave.

Como vemos se pueden agrupar en 3 tipos distintos.

Referencias	Geometría	Armado
N1, N2, N240 y N241	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215, N249 y N250	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 305.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 23Ø12c/13 Sup Y: 23Ø12c/13 Inf X: 23Ø12c/13 Inf Y: 23Ø12c/13
N245, N246, N247, N248, N251, N252, N253 y N254	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12c/19 Sup Y: 16Ø12c/19 Inf X: 16Ø12c/19 Inf Y: 16Ø12c/19

**Tabla 35. Resumen cuadro de zapatas**

Las zapatas tipo 1. Son todas las zapatas de los pórticos intermedios, es decir de los pórticos con cerchas metálicas.

Dimensiones Zapatas tipo 1: 305 x 305 x 95 cm

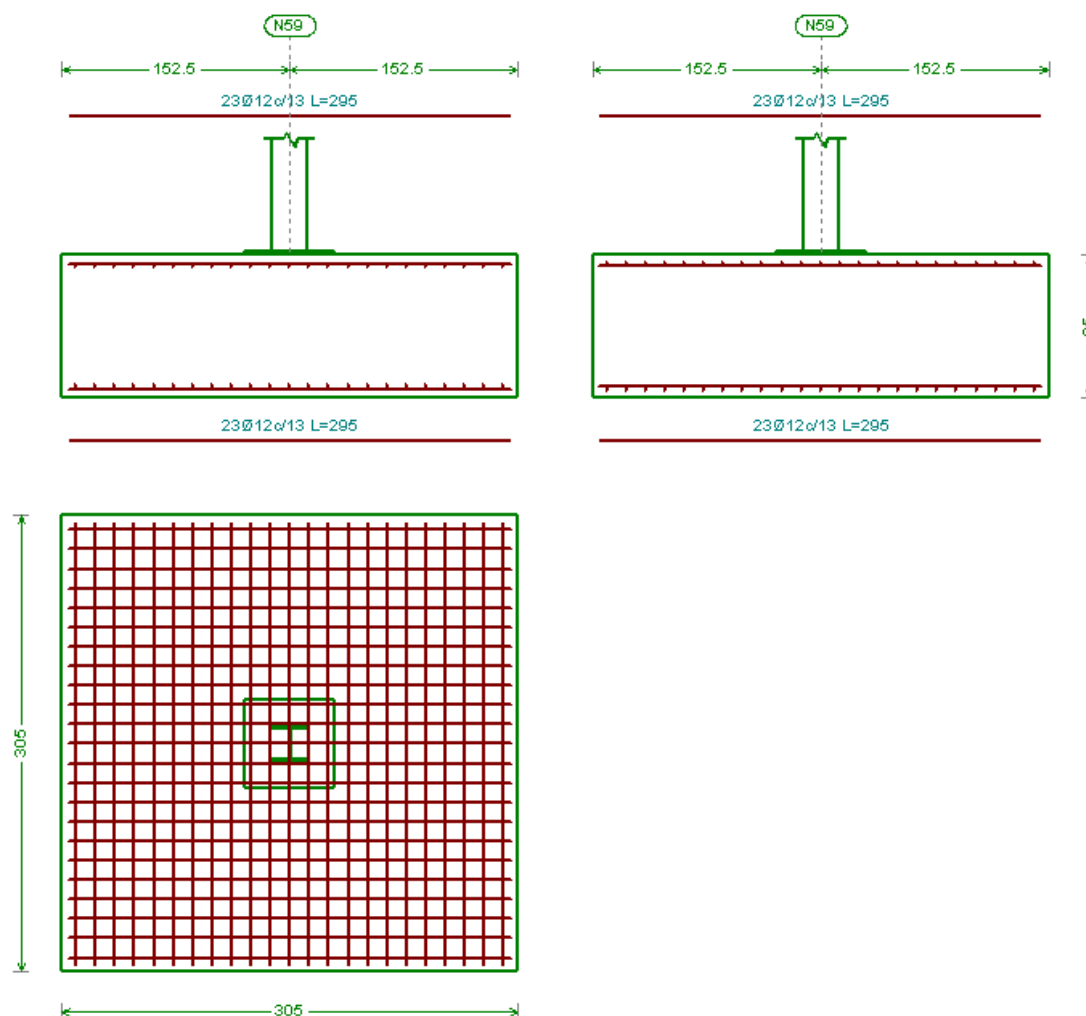


Ilustración 49. Zapatas tipo 1.

Las zapatas tipo 2. Son las zapatas de los pilares extremos de los pórticos de los muros piñón, es decir, los pórticos de las fachadas delantera y trasera de la nave.

Dimensiones Zapatas tipo 2: 280 x 280 x 65 cm

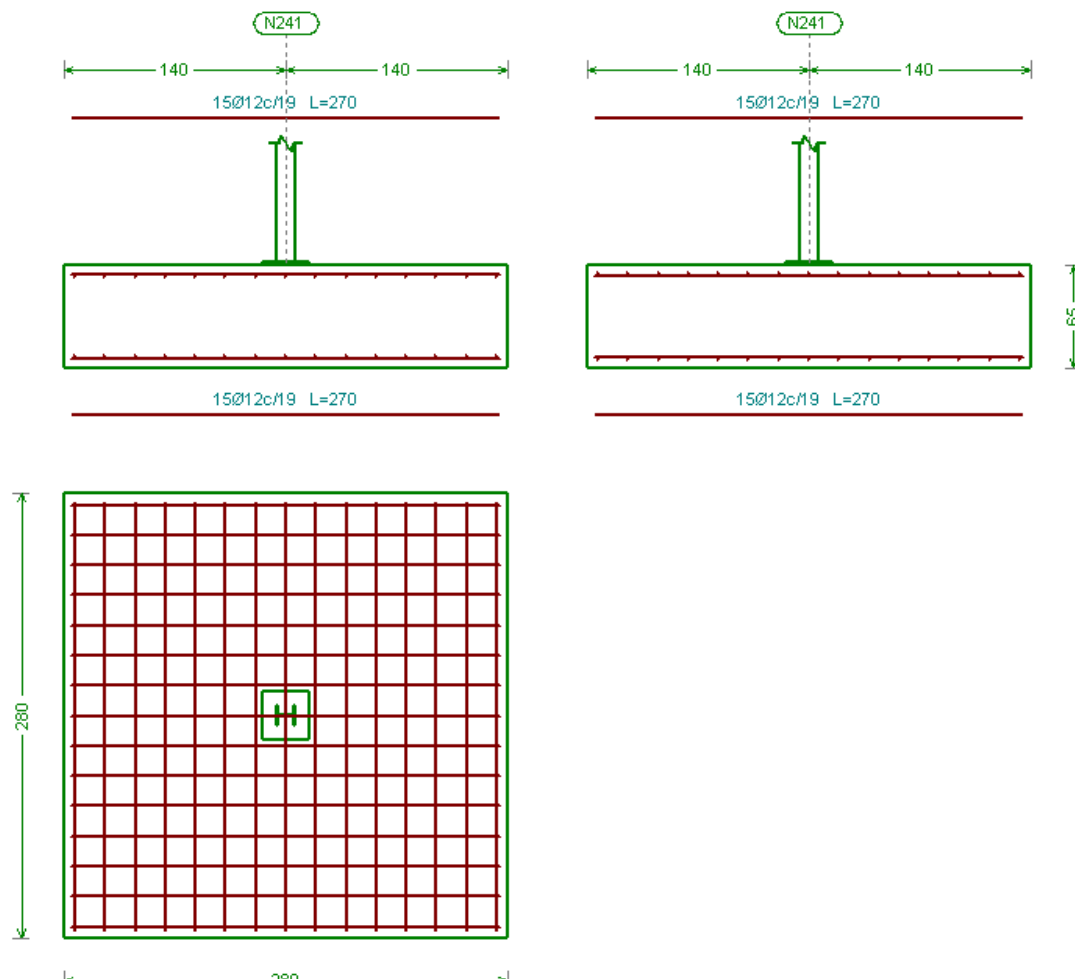


Ilustración 50. Zapatas tipo 2

Las zapatas tipo 3. Son las zapatas de los pilares intermedios de los pórticos de los muros piñón.

Dimensiones Zapatas tipo 3: 300 x 300 x 65 cm

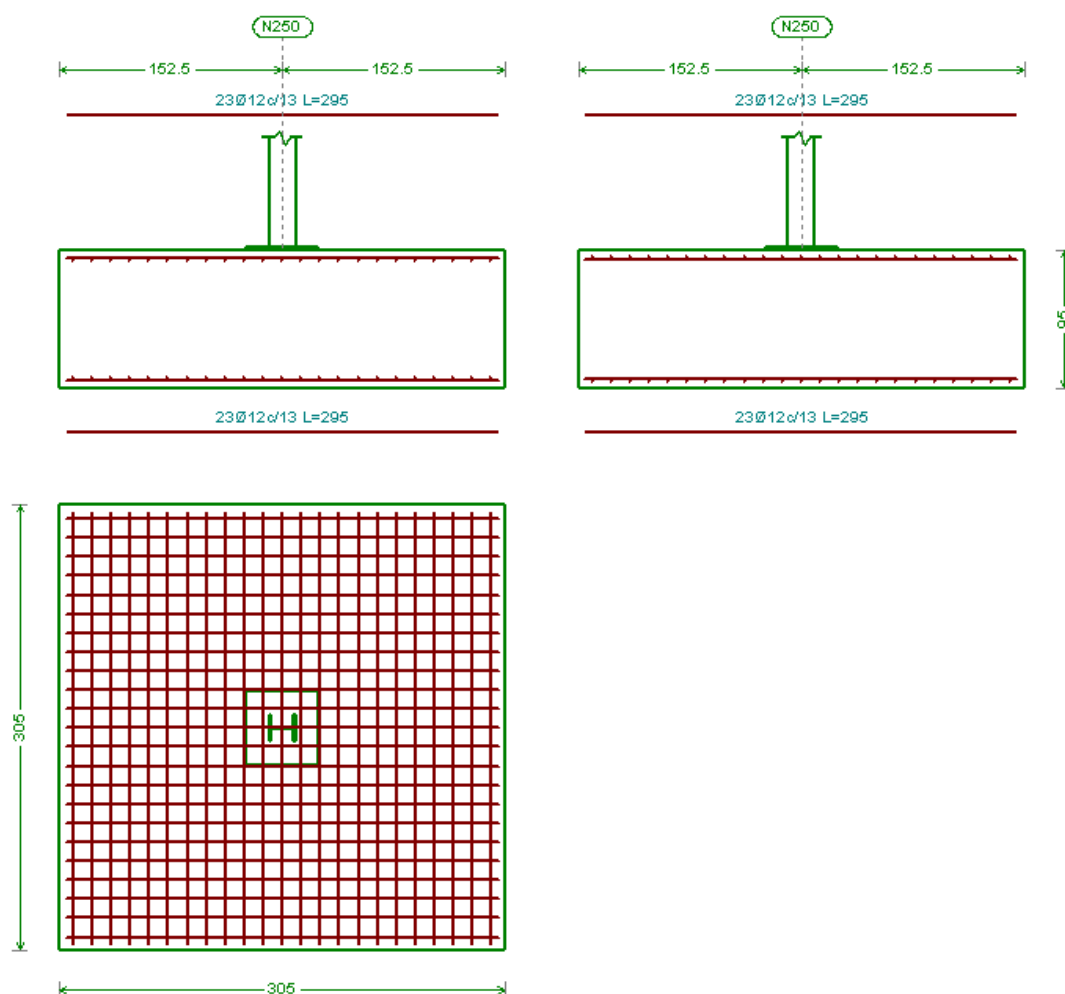


Ilustración 51. Zapatas tipo 3

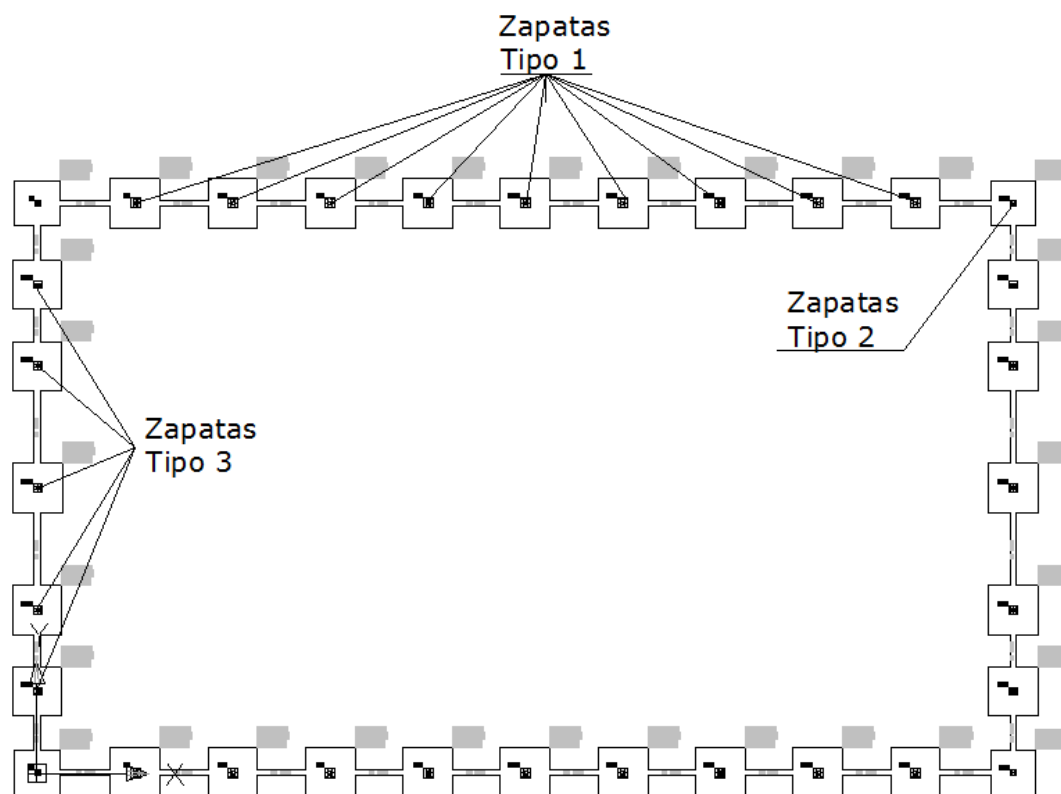


Ilustración 52. Croquis tipo de zapatas

### VIGAS DE ATADO

Los pilares se unirán mediante una viga de hormigón armado, denominado viga de atado. Esta viga solidariza en cierta medida las zapatas a cargas verticales rigidizando el conjunto, a cargas horizontales, sirviendo además de base de los cerramientos.

El perfil a utilizar consiste en un prisma de sección rectangular de 40 x 40 cm., que unirá cada una de las zapatas de la estructura.

C.1

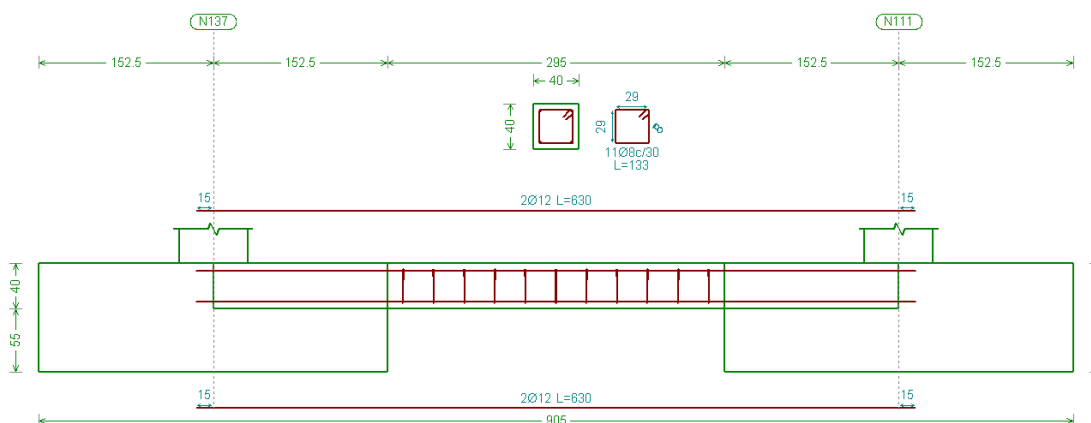


Ilustración 53. Vigas de atado

### SOLERA DE HORMIGÓN DE LA NAVE

La solera tendrá una subbase de zahorra de 18 cm de espesor sobre la que se colocará una solera de hormigón de 20 cm de espesor realizada con HA-25, armada con acero corrugado B500 S con parrilla de 15x15 y redondo de 8mm de diámetro.



## **ANEXO I: NORMATIVA DE APLICACIÓN, COMBINACIONES PARA EL CÁLCULO**

## ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.2.2.- Combinaciones.....	5



## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE
	Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

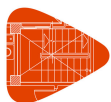
Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 1.2.2.- Combinaciones

### ▪ Nombres de las hipótesis

G Carga permanente  
G 1 Panel sandwich  
Q 1 Sobrecarga de Uso. caso G1 CTE  
HIPOTESIS 1 VIENTO fachada lateral izda cubierta1  
HIPOTESIS 2 VIENTO fachada lateral izda cubierta2  
HIPOTESIS 3 VIENTO fachada lateral dcha cubierta1  
HIPOTESIS 4 VIENTO fachada lateral dcha cubierta2  
HIPOTESIS 5 VIENTO fachada frontal  
HIPOTESIS 6 VIENTO fachada trasera  
NIEVE NIEVE SOBRE CUBIERTA

### ▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

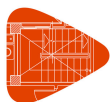


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
1	1.000	1.000								
2	1.350	1.000								
3	1.000	1.350								
4	1.350	1.350								
5	1.000	1.000		1.500						
6	1.350	1.000		1.500						
7	1.000	1.350		1.500						
8	1.350	1.350		1.500						
9	1.000	1.000			1.500					
10	1.350	1.000			1.500					
11	1.000	1.350			1.500					
12	1.350	1.350			1.500					
13	1.000	1.000				1.500				
14	1.350	1.000				1.500				
15	1.000	1.350				1.500				
16	1.350	1.350				1.500				
17	1.000	1.000					1.500			
18	1.350	1.000					1.500			
19	1.000	1.350					1.500			
20	1.350	1.350					1.500			
21	1.000	1.000						1.500		
22	1.350	1.000						1.500		
23	1.000	1.350						1.500		
24	1.350	1.350						1.500		
25	1.000	1.000							1.500	
26	1.350	1.000							1.500	
27	1.000	1.350							1.500	
28	1.350	1.350							1.500	
29	1.000	1.000								1.500
30	1.350	1.000								1.500
31	1.000	1.350								1.500
32	1.350	1.350								1.500
33	1.000	1.000		0.900						1.500
34	1.350	1.000		0.900						1.500
35	1.000	1.350		0.900						1.500
36	1.350	1.350		0.900						1.500
37	1.000	1.000			0.900					1.500
38	1.350	1.000			0.900					1.500
39	1.000	1.350			0.900					1.500
40	1.350	1.350			0.900					1.500
41	1.000	1.000				0.900				1.500
42	1.350	1.000				0.900				1.500
43	1.000	1.350				0.900				1.500
44	1.350	1.350				0.900				1.500
45	1.000	1.000					0.900			1.500
46	1.350	1.000					0.900			1.500
47	1.000	1.350					0.900			1.500
48	1.350	1.350					0.900			1.500
49	1.000	1.000						0.900		1.500
50	1.350	1.000						0.900		1.500
51	1.000	1.350						0.900		1.500
52	1.350	1.350						0.900		1.500
53	1.000	1.000							0.900	1.500
54	1.350	1.000							0.900	1.500
55	1.000	1.350							0.900	1.500
56	1.350	1.350							0.900	1.500
57	1.000	1.000		1.500						0.750
58	1.350	1.000		1.500						0.750
59	1.000	1.350		1.500						0.750
60	1.350	1.350		1.500						0.750
61	1.000	1.000			1.500					0.750
62	1.350	1.000			1.500					0.750
63	1.000	1.350			1.500					0.750
64	1.350	1.350			1.500					0.750
65	1.000	1.000				1.500				0.750
66	1.350	1.000				1.500				0.750
67	1.000	1.350				1.500				0.750

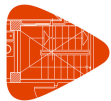


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
68	1.350	1.350				1.500				0.750
69	1.000	1.000					1.500			0.750
70	1.350	1.000					1.500			0.750
71	1.000	1.350					1.500			0.750
72	1.350	1.350					1.500			0.750
73	1.000	1.000						1.500		0.750
74	1.350	1.000						1.500		0.750
75	1.000	1.350						1.500		0.750
76	1.350	1.350						1.500		0.750
77	1.000	1.000							1.500	0.750
78	1.350	1.000							1.500	0.750
79	1.000	1.350							1.500	0.750
80	1.350	1.350							1.500	0.750
81	1.000	1.000	1.500							
82	1.350	1.000	1.500							
83	1.000	1.350	1.500							
84	1.350	1.350	1.500							



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

---

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

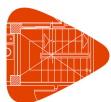


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
1	1.000	1.000								
2	1.600	1.000								
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600						
6	1.600	1.000		1.600						
7	1.000	1.600		1.600						
8	1.600	1.600		1.600						
9	1.000	1.000			1.600					
10	1.600	1.000			1.600					
11	1.000	1.600			1.600					
12	1.600	1.600			1.600					
13	1.000	1.000				1.600				
14	1.600	1.000				1.600				
15	1.000	1.600				1.600				
16	1.600	1.600				1.600				
17	1.000	1.000					1.600			
18	1.600	1.000					1.600			
19	1.000	1.600					1.600			
20	1.600	1.600					1.600			
21	1.000	1.000						1.600		
22	1.600	1.000						1.600		
23	1.000	1.600						1.600		
24	1.600	1.600						1.600		
25	1.000	1.000							1.600	
26	1.600	1.000							1.600	
27	1.000	1.600							1.600	
28	1.600	1.600							1.600	
29	1.000	1.000								1.600
30	1.600	1.000								1.600
31	1.000	1.600								1.600
32	1.600	1.600								1.600
33	1.000	1.000		0.960						1.600
34	1.600	1.000		0.960						1.600
35	1.000	1.600		0.960						1.600
36	1.600	1.600		0.960						1.600
37	1.000	1.000			0.960					1.600
38	1.600	1.000			0.960					1.600
39	1.000	1.600			0.960					1.600
40	1.600	1.600			0.960					1.600
41	1.000	1.000				0.960				1.600
42	1.600	1.000				0.960				1.600
43	1.000	1.600				0.960				1.600
44	1.600	1.600				0.960				1.600
45	1.000	1.000					0.960			1.600
46	1.600	1.000					0.960			1.600
47	1.000	1.600					0.960			1.600
48	1.600	1.600					0.960			1.600
49	1.000	1.000						0.960		1.600
50	1.600	1.000						0.960		1.600
51	1.000	1.600						0.960		1.600
52	1.600	1.600						0.960		1.600
53	1.000	1.000							0.960	1.600
54	1.600	1.000							0.960	1.600
55	1.000	1.600							0.960	1.600
56	1.600	1.600							0.960	1.600
57	1.000	1.000		1.600						0.800
58	1.600	1.000		1.600						0.800
59	1.000	1.600		1.600						0.800
60	1.600	1.600		1.600						0.800
61	1.000	1.000			1.600					0.800
62	1.600	1.000			1.600					0.800
63	1.000	1.600			1.600					0.800
64	1.600	1.600			1.600					0.800
65	1.000	1.000				1.600				0.800
66	1.600	1.000				1.600				0.800
67	1.000	1.600				1.600				0.800



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
68	1.600	1.600				1.600				0.800
69	1.000	1.000					1.600			0.800
70	1.600	1.000					1.600			0.800
71	1.000	1.600					1.600			0.800
72	1.600	1.600					1.600			0.800
73	1.000	1.000						1.600		0.800
74	1.600	1.000						1.600		0.800
75	1.000	1.600						1.600		0.800
76	1.600	1.600						1.600		0.800
77	1.000	1.000							1.600	0.800
78	1.600	1.000							1.600	0.800
79	1.000	1.600							1.600	0.800
80	1.600	1.600							1.600	0.800
81	1.000	1.000	1.600							
82	1.600	1.000	1.600							
83	1.000	1.600	1.600							
84	1.600	1.600	1.600							



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

---

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

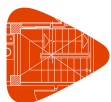


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
1	1.000	1.000								
2	1.350	1.000								
3	1.000	1.350								
4	1.350	1.350								
5	1.000	1.000	1.500							
6	1.350	1.000	1.500							
7	1.000	1.350	1.500							
8	1.350	1.350	1.500							
9	1.000	1.000		1.500						
10	1.350	1.000		1.500						
11	1.000	1.350		1.500						
12	1.350	1.350		1.500						
13	1.000	1.000	1.500	0.900						
14	1.350	1.000	1.500	0.900						
15	1.000	1.350	1.500	0.900						
16	1.350	1.350	1.500	0.900						
17	1.000	1.000			1.500					
18	1.350	1.000			1.500					
19	1.000	1.350			1.500					
20	1.350	1.350			1.500					
21	1.000	1.000	1.500		0.900					
22	1.350	1.000	1.500		0.900					
23	1.000	1.350	1.500		0.900					
24	1.350	1.350	1.500		0.900					
25	1.000	1.000				1.500				
26	1.350	1.000				1.500				
27	1.000	1.350				1.500				
28	1.350	1.350				1.500				
29	1.000	1.000	1.500			0.900				
30	1.350	1.000	1.500			0.900				
31	1.000	1.350	1.500			0.900				
32	1.350	1.350	1.500			0.900				
33	1.000	1.000					1.500			
34	1.350	1.000					1.500			
35	1.000	1.350					1.500			
36	1.350	1.350					1.500			
37	1.000	1.000	1.500				0.900			
38	1.350	1.000	1.500				0.900			
39	1.000	1.350	1.500				0.900			
40	1.350	1.350	1.500				0.900			
41	1.000	1.000						1.500		
42	1.350	1.000						1.500		
43	1.000	1.350						1.500		
44	1.350	1.350						1.500		
45	1.000	1.000	1.500					0.900		
46	1.350	1.000	1.500					0.900		
47	1.000	1.350	1.500					0.900		
48	1.350	1.350	1.500					0.900		
49	1.000	1.000							1.500	
50	1.350	1.000							1.500	
51	1.000	1.350							1.500	
52	1.350	1.350							1.500	
53	1.000	1.000	1.500						0.900	
54	1.350	1.000	1.500						0.900	
55	1.000	1.350	1.500						0.900	
56	1.350	1.350	1.500						0.900	
57	1.000	1.000								1.500
58	1.350	1.000								1.500
59	1.000	1.350								1.500
60	1.350	1.350								1.500
61	1.000	1.000		0.900						1.500
62	1.350	1.000		0.900						1.500
63	1.000	1.350		0.900						1.500
64	1.350	1.350		0.900						1.500
65	1.000	1.000			0.900					1.500
66	1.350	1.000			0.900					1.500
67	1.000	1.350			0.900					1.500

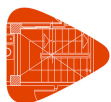


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
68	1.350	1.350			0.900					1.500
69	1.000	1.000				0.900				1.500
70	1.350	1.000				0.900				1.500
71	1.000	1.350				0.900				1.500
72	1.350	1.350				0.900				1.500
73	1.000	1.000					0.900			1.500
74	1.350	1.000					0.900			1.500
75	1.000	1.350					0.900			1.500
76	1.350	1.350					0.900			1.500
77	1.000	1.000						0.900		1.500
78	1.350	1.000						0.900		1.500
79	1.000	1.350						0.900		1.500
80	1.350	1.350						0.900		1.500
81	1.000	1.000							0.900	1.500
82	1.350	1.000							0.900	1.500
83	1.000	1.350							0.900	1.500
84	1.350	1.350							0.900	1.500
85	1.000	1.000	1.500							0.750
86	1.350	1.000	1.500							0.750
87	1.000	1.350	1.500							0.750
88	1.350	1.350	1.500							0.750
89	1.000	1.000		1.500						0.750
90	1.350	1.000		1.500						0.750
91	1.000	1.350		1.500						0.750
92	1.350	1.350		1.500						0.750
93	1.000	1.000	1.500	0.900						0.750
94	1.350	1.000	1.500	0.900						0.750
95	1.000	1.350	1.500	0.900						0.750
96	1.350	1.350	1.500	0.900						0.750
97	1.000	1.000			1.500					0.750
98	1.350	1.000			1.500					0.750
99	1.000	1.350			1.500					0.750
100	1.350	1.350			1.500					0.750
101	1.000	1.000	1.500		0.900					0.750
102	1.350	1.000	1.500		0.900					0.750
103	1.000	1.350	1.500		0.900					0.750
104	1.350	1.350	1.500		0.900					0.750
105	1.000	1.000				1.500				0.750
106	1.350	1.000				1.500				0.750
107	1.000	1.350				1.500				0.750
108	1.350	1.350				1.500				0.750
109	1.000	1.000	1.500			0.900				0.750
110	1.350	1.000	1.500			0.900				0.750
111	1.000	1.350	1.500			0.900				0.750
112	1.350	1.350	1.500			0.900				0.750
113	1.000	1.000					1.500			0.750
114	1.350	1.000					1.500			0.750
115	1.000	1.350					1.500			0.750
116	1.350	1.350					1.500			0.750
117	1.000	1.000	1.500				0.900			0.750
118	1.350	1.000	1.500				0.900			0.750
119	1.000	1.350	1.500				0.900			0.750
120	1.350	1.350	1.500				0.900			0.750
121	1.000	1.000						1.500		0.750
122	1.350	1.000						1.500		0.750
123	1.000	1.350						1.500		0.750
124	1.350	1.350						1.500		0.750
125	1.000	1.000	1.500					0.900		0.750
126	1.350	1.000	1.500					0.900		0.750
127	1.000	1.350	1.500					0.900		0.750
128	1.350	1.350	1.500					0.900		0.750
129	1.000	1.000							1.500	0.750
130	1.350	1.000							1.500	0.750
131	1.000	1.350							1.500	0.750
132	1.350	1.350							1.500	0.750
133	1.000	1.000	1.500						0.900	0.750
134	1.350	1.000	1.500						0.900	0.750



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
135	1.000	1.350	1.500						0.900	0.750
136	1.350	1.350	1.500						0.900	0.750

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	G	G 1	Q 1	HIPOTESIS 1	HIPOTESIS 2	HIPOTESIS 3	HIPOTESIS 4	HIPOTESIS 5	HIPOTESIS 6	NIEVE
1	1.000	1.000								
2	1.000	1.000		1.000						
3	1.000	1.000			1.000					
4	1.000	1.000				1.000				
5	1.000	1.000					1.000			
6	1.000	1.000						1.000		
7	1.000	1.000							1.000	
8	1.000	1.000								1.000
9	1.000	1.000		1.000						1.000
10	1.000	1.000			1.000					1.000
11	1.000	1.000				1.000				1.000
12	1.000	1.000					1.000			1.000
13	1.000	1.000						1.000		1.000
14	1.000	1.000							1.000	1.000
15	1.000	1.000	1.000							
16	1.000	1.000	1.000	1.000						
17	1.000	1.000	1.000		1.000					
18	1.000	1.000	1.000			1.000				
19	1.000	1.000	1.000				1.000			
20	1.000	1.000	1.000					1.000		
21	1.000	1.000	1.000						1.000	
22	1.000	1.000	1.000							1.000
23	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000
24	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000
25	1.000	1.000	1.000			1.000				1.000
26	1.000	1.000	1.000				1.000			1.000
27	1.000	1.000	1.000					1.000		1.000
28	1.000	1.000	1.000						1.000	1.000



## **ANEXO II: LISTADO DE CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA**

## ÍNDICE

1.- ESTRUCTURA.....	2
1.1.- Geometría.....	2
1.1.1.- Nudos.....	2
1.1.2.- Barras.....	10
1.2.- Resultados.....	73
1.2.1.- Barras.....	73



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

## 1.- ESTRUCTURA

### 1.1.- Geometría

#### 1.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	6.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	6.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	6.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	6.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	6.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	6.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	6.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	6.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	6.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	6.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	6.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	6.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	6.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	6.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	6.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	6.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	6.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	6.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	6.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	6.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	6.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado

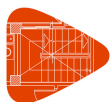


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N30	6.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	6.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	12.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	12.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	12.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	12.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	12.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	12.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	12.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	12.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	12.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	12.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	12.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	12.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	12.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	12.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	12.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	12.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	12.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	12.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	12.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	12.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	12.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	12.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	12.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	12.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	12.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	18.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N60	18.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	18.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	18.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	18.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	18.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	18.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	18.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	18.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	18.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	18.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

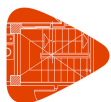


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N70	18.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	18.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	18.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	18.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	18.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	18.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	18.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	18.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	18.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	18.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	18.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	18.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	18.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	18.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85	24.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N86	24.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	24.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	24.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	24.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	24.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	24.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	24.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	24.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	24.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	24.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	24.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	24.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	24.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	24.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	24.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	24.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	24.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	24.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	24.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	24.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	24.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	24.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	24.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	24.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nodos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N110	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	30.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	30.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	30.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	30.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	30.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	30.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	30.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	30.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	30.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	30.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	30.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	30.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	30.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	30.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	30.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	30.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	30.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	30.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	30.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	30.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	30.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	30.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	30.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	30.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	30.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	36.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N138	36.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	36.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	36.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	36.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	36.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	36.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	36.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	36.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	36.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	36.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	36.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	36.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N150	36.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	36.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	36.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	36.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	36.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	36.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	36.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	36.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	36.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	36.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	36.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	36.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N163	42.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N164	42.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	42.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	42.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	42.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	42.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	42.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	42.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	42.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	42.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	42.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	42.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	42.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	42.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	42.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	42.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	42.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	42.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	42.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	42.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	42.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	42.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	42.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	42.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	42.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	48.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N189	48.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N190	48.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	48.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	48.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	48.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	48.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	48.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	48.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	48.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	48.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	48.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	48.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	48.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	48.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	48.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	48.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	48.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	48.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	48.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	48.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	48.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	48.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	48.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	48.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	48.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	54.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N215	54.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N216	54.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	54.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	54.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	54.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	54.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	54.000	2.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	54.000	7.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	54.000	12.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	54.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	54.000	22.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	54.000	27.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	54.000	32.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	54.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	54.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

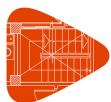


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N230	54.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	54.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	54.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	54.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	54.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	54.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	54.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	54.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	54.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	54.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	60.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N241	60.000	35.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N242	60.000	0.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243	60.000	17.500	13.900	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N244	60.000	35.000	11.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N246	60.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N247	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N248	60.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N249	0.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N250	60.000	17.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N251	0.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N252	60.000	25.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N253	0.000	30.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N254	60.000	30.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N255	0.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	60.000	5.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N257	0.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N258	60.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	0.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	60.000	25.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N261	0.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N262	60.000	30.000	12.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N263	0.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N264	60.000	2.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N265	0.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	60.000	7.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N267	0.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	60.000	12.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	0.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

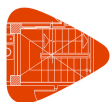


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N270	60.000	15.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N271	0.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	60.000	20.000	13.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	0.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	60.000	22.500	13.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N275	0.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	60.000	27.500	12.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	0.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	60.000	32.500	12.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N279	0.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	60.000	17.500	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	0.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N282	0.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	60.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	60.000	35.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	60.000	25.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	60.000	30.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	0.000	25.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N288	0.000	30.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	60.000	5.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	60.000	10.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	0.000	5.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	0.000	10.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	0.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	0.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	60.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	60.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	60.000	30.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N298	60.000	25.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	60.000	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N300	60.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N301	60.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N302	0.000	30.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N303	0.000	25.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N304	0.000	17.500	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N305	0.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N306	0.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N307	54.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N308	48.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N309	42.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Nodos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N310	36.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N311	30.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N312	24.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N313	18.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N314	12.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N315	6.000	0.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N316	54.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N317	48.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N318	42.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N319	36.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N320	30.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N321	24.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N322	18.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N323	12.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N324	6.000	35.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 1.1.2.- Barras

### 1.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

### 1.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N293	N1/N3	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N293/N281	N1/N3	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N281/N3	N1/N3	HE 120 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N3/N263	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N263/N255	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N255/N265	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N265/N257	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N257/N267	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N267/N269	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N269/N4	N3/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N5/N277	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N277/N261	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N261/N275	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N275/N259	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N259/N273	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N273/N271	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N271/N4	N5/N4	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N6/N315	N6/N8	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N315/N11	N6/N8	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N11/N8	N6/N8	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N8/N26	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N26/N25	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N27/N24	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N24/N28	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N28/N23	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N23/N9	N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N10/N31	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N31/N20	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N20/N30	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N30/N21	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N21/N29	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N29/N22	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N22/N9	N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N11/N13	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N12	N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N19/N10	N19/N10	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N19/N20	N19/N20	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N18/N21	N18/N21	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N17/N21	N17/N21	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N16/N22	N16/N22	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N16/N23	N16/N23	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N15/N23	N15/N23	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N15/N24	N15/N24	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N14/N24	N14/N24	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N14/N25	N14/N25	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N13/N25	N13/N25	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N13/N8	N13/N8	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N13/N26	N13/N26	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N14/N27	N14/N27	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N15/N28	N15/N28	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N16/N9	N16/N9	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-

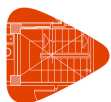


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N17/N29	N17/N29	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N18/N30	N18/N30	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N19/N31	N19/N31	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N32/N314	N32/N34	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N314/N37	N32/N34	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N37/N34	N32/N34	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N34/N52	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N51/N53	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N53/N50	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N50/N54	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N54/N49	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N49/N35	N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N36/N57	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N57/N46	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N46/N56	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N56/N47	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N47/N55	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-

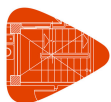


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N55/N48	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N48/N35	N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N37/N39	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N40/N41	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N43	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N45/N38	N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N45/N36	N45/N36	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N44/N46	N44/N46	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N44/N47	N44/N47	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N43/N47	N43/N47	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N43/N48	N43/N48	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N42/N48	N42/N48	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-

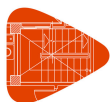


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N42/N49	N42/N49	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N41/N49	N41/N49	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N41/N50	N41/N50	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N40/N50	N40/N50	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N40/N51	N40/N51	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N39/N51	N39/N51	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N39/N34	N39/N34	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N39/N52	N39/N52	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N40/N53	N40/N53	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N41/N54	N41/N54	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N42/N35	N42/N35	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N43/N55	N43/N55	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N44/N56	N44/N56	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N45/N57	N45/N57	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N58/N313	N58/N60	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N313/N63	N58/N60	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N63/N60	N58/N60	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N60/N78	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N78/N77	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N77/N79	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N79/N76	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N76/N80	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N80/N75	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N75/N61	N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N62/N83	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N83/N72	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N72/N82	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N82/N73	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N73/N81	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N81/N74	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N74/N61	N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N63/N65	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N68/N69	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N71/N64	N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N71/N62	N71/N62	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N70/N72	N70/N72	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N70/N73	N70/N73	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N69/N73	N69/N73	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N69/N74	N69/N74	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N68/N74	N68/N74	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N68/N75	N68/N75	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N67/N75	N67/N75	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N67/N76	N67/N76	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N66/N76	N66/N76	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N66/N77	N66/N77	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N65/N77	N65/N77	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N65/N60	N65/N60	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N65/N78	N65/N78	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N66/N79	N66/N79	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N67/N80	N67/N80	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N68/N61	N68/N61	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N69/N81	N69/N81	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N70/N82	N70/N82	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N71/N83	N71/N83	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N84/N312	N84/N86	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N312/N89	N84/N86	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N89/N86	N84/N86	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N86/N104	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N103/N105	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N105/N102	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N102/N106	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N106/N101	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N101/N87	N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N88/N109	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N109/N98	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N98/N108	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N108/N99	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N99/N107	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N107/N100	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N100/N87	N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N89/N91	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N93/N94	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N97/N90	N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N97/N88	N97/N88	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-

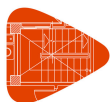


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N96/N98	N96/N98	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N96/N99	N96/N99	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N95/N99	N95/N99	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N95/N100	N95/N100	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N94/N100	N94/N100	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N94/N101	N94/N101	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N93/N101	N93/N101	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N93/N102	N93/N102	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N92/N102	N92/N102	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N92/N103	N92/N103	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N91/N103	N91/N103	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N91/N86	N91/N86	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N91/N104	N91/N104	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N92/N105	N92/N105	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N93/N106	N93/N106	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N94/N87	N94/N87	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N95/N107	N95/N107	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N96/N108	N96/N108	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N97/N109	N97/N109	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N110/N311	N110/N112	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N311/N115	N110/N112	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N115/N112	N110/N112	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N112/N130	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N130/N129	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N129/N131	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N131/N128	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N128/N132	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N132/N127	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N127/N113	N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N114/N135	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N135/N124	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N124/N134	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N134/N125	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N125/N133	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N133/N126	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-

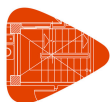


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N126/N113	N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N115/N117	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N117/N118	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N118/N119	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N120/N121	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N122/N123	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N123/N116	N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N123/N114	N123/N114	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N123/N124	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N122/N124	N122/N124	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N122/N125	N122/N125	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N121/N125	N121/N125	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N121/N126	N121/N126	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N120/N126	N120/N126	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N120/N127	N120/N127	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-

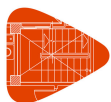


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N119/N127	N119/N127	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N119/N128	N119/N128	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N118/N128	N118/N128	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N118/N129	N118/N129	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N117/N129	N117/N129	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N117/N112	N117/N112	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N117/N130	N117/N130	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N118/N131	N118/N131	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N119/N132	N119/N132	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N120/N113	N120/N113	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N121/N133	N121/N133	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N122/N134	N122/N134	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N123/N135	N123/N135	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N136/N310	N136/N138	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N310/N141	N136/N138	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N141/N138	N136/N138	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N138/N156	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N156/N155	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-

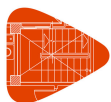


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N155/N157	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N157/N154	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N154/N158	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N158/N153	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N153/N139	N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N140/N161	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N161/N150	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N150/N160	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N160/N151	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N151/N159	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N159/N152	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N152/N139	N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N141/N143	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N143/N144	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N144/N145	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N145/N146	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N146/N147	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N147/N148	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N148/N149	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N149/N142	N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N149/N140	N149/N140	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N149/N150	N149/N150	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N148/N150	N148/N150	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N148/N151	N148/N151	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N147/N151	N147/N151	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N147/N152	N147/N152	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N146/N152	N146/N152	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N146/N153	N146/N153	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N145/N153	N145/N153	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N145/N154	N145/N154	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N144/N154	N144/N154	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N144/N155	N144/N155	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N143/N155	N143/N155	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N143/N138	N143/N138	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N143/N156	N143/N156	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N144/N157	N144/N157	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N145/N158	N145/N158	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N146/N139	N146/N139	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N147/N159	N147/N159	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N148/N160	N148/N160	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N149/N161	N149/N161	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N162/N309	N162/N164	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N309/N167	N162/N164	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N167/N164	N162/N164	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N164/N182	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N182/N181	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N181/N183	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N183/N180	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N180/N184	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N184/N179	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N179/N165	N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N166/N187	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N187/N176	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N176/N186	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N186/N177	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N177/N185	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N185/N178	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N178/N165	N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N167/N169	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N169/N170	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N170/N171	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N171/N172	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N172/N173	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N173/N174	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N174/N175	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N175/N168	N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N175/N166	N175/N166	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N175/N176	N175/N176	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N174/N176	N174/N176	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N174/N177	N174/N177	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N173/N177	N173/N177	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N173/N178	N173/N178	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N172/N178	N172/N178	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N172/N179	N172/N179	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N171/N179	N171/N179	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N171/N180	N171/N180	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N170/N180	N170/N180	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N170/N181	N170/N181	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N169/N181	N169/N181	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N169/N164	N169/N164	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N169/N182	N169/N182	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N170/N183	N170/N183	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N171/N184	N171/N184	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N172/N165	N172/N165	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N173/N185	N173/N185	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N174/N186	N174/N186	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N175/N187	N175/N187	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N188/N308	N188/N190	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N308/N193	N188/N190	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N193/N190	N188/N190	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N190/N208	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N208/N207	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N207/N209	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N209/N206	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N206/N210	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N210/N205	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N205/N191	N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N192/N213	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N213/N202	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N202/N212	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N212/N203	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N203/N211	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N211/N204	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N204/N191	N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-

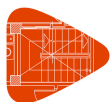


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N193/N195	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N195/N196	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N196/N197	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N197/N198	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N198/N199	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N199/N200	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N200/N201	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N201/N194	N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N201/N192	N201/N192	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N201/N202	N201/N202	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N200/N202	N200/N202	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N200/N203	N200/N203	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N199/N203	N199/N203	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N199/N204	N199/N204	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N198/N204	N198/N204	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N198/N205	N198/N205	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N197/N205	N197/N205	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N197/N206	N197/N206	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N196/N206	N196/N206	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N196/N207	N196/N207	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N195/N207	N195/N207	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N195/N190	N195/N190	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N195/N208	N195/N208	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N196/N209	N196/N209	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N197/N210	N197/N210	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N198/N191	N198/N191	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N199/N211	N199/N211	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N200/N212	N200/N212	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N201/N213	N201/N213	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N214/N307	N214/N216	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N307/N219	N214/N216	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N219/N216	N214/N216	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N216/N234	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N234/N233	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N233/N235	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N235/N232	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N232/N236	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N236/N231	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N231/N217	N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N218/N239	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N239/N228	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N228/N238	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N238/N229	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N229/N237	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N237/N230	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N230/N217	N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N219/N221	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N221/N222	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N222/N223	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N223/N224	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N224/N225	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N225/N226	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N226/N227	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N227/N220	N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N227/N218	N227/N218	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N227/N228	N227/N228	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N226/N228	N226/N228	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N226/N229	N226/N229	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N225/N229	N225/N229	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N225/N230	N225/N230	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N224/N230	N224/N230	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N224/N231	N224/N231	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N223/N231	N223/N231	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	1.00	1.00	-	-
		N223/N232	N223/N232	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N222/N232	N222/N232	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N222/N233	N222/N233	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N221/N233	N221/N233	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	1.00	1.00	-	-
		N221/N216	N221/N216	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	1.00	1.00	-	-
		N221/N234	N221/N234	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-

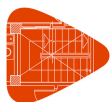


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N222/N235	N222/N235	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N223/N236	N223/N236	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N224/N217	N224/N217	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	1.00	1.00	-	-
		N225/N237	N225/N237	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	1.00	1.00	-	-
		N226/N238	N226/N238	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	1.00	1.00	-	-
		N227/N239	N227/N239	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N240/N295	N240/N242	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N295/N283	N240/N242	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N283/N242	N240/N242	HE 120 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N242/N264	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N264/N256	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N256/N266	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N266/N258	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N258/N268	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N268/N270	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N270/N243	N242/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N244/N278	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N278/N262	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N262/N276	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N276/N260	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N260/N274	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N274/N272	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-
		N272/N243	N244/N243	IPE 140 (IPE)	2.518	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N246/N301	N246/N256	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N301/N289	N246/N256	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N289/N256	N246/N256	HE 180 B (HEB)	1.400	0.70	1.00	-	-
		N245/N306	N245/N255	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N306/N291	N245/N255	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N291/N255	N245/N255	HE 180 B (HEB)	1.400	0.70	1.00	-	-
		N248/N300	N248/N258	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N300/N290	N248/N258	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N290/N258	N248/N258	HE 200 B (HEB)	2.000	0.70	1.00	-	-
		N247/N305	N247/N257	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N305/N292	N247/N257	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N292/N257	N247/N257	HE 200 B (HEB)	2.000	0.70	1.00	-	-
		N250/N299	N250/N243	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N299/N280	N250/N243	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N280/N243	N250/N243	HE 180 B (HEB)	2.900	0.70	1.00	-	-
		N249/N304	N249/N4	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N304/N279	N249/N4	HE 180 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N279/N4	N249/N4	HE 180 B (HEB)	2.900	0.70	1.00	-	-
		N252/N298	N252/N260	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N298/N285	N252/N260	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N285/N260	N252/N260	HE 200 B (HEB)	2.000	0.70	1.00	-	-
		N251/N303	N251/N259	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N303/N287	N251/N259	HE 200 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N287/N259	N251/N259	HE 200 B (HEB)	2.000	0.70	1.00	-	-
		N254/N297	N254/N262	HE 160 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N297/N286	N254/N262	HE 160 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N286/N262	N254/N262	HE 160 B (HEB)	1.400	0.70	1.00	-	-
		N253/N302	N253/N261	HE 160 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N302/N288	N253/N261	HE 160 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N288/N261	N253/N261	HE 160 B (HEB)	1.400	0.70	1.00	-	-
		N3/N8	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N8/N34	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N34/N60	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N60/N86	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N86/N112	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N112/N138	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N138/N164	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N164/N190	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N190/N216	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N216/N242	N3/N242	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N7/N324	N7/N10	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N324/N12	N7/N10	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N12/N10	N7/N10	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N33/N323	N33/N36	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N323/N38	N33/N36	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N38/N36	N33/N36	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N59/N322	N59/N62	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N322/N64	N59/N62	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N64/N62	N59/N62	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N85/N321	N85/N88	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N321/N90	N85/N88	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N90/N88	N85/N88	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-

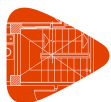


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N111/N320	N111/N114	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N320/N116	N111/N114	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N116/N114	N111/N114	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N137/N319	N137/N140	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N319/N142	N137/N140	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N142/N140	N137/N140	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N163/N318	N163/N166	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N318/N168	N163/N166	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N168/N166	N163/N166	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N189/N317	N189/N192	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N317/N194	N189/N192	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N194/N192	N189/N192	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N215/N316	N215/N218	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N316/N220	N215/N218	HE 240 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N220/N218	N215/N218	HE 240 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N241/N296	N241/N244	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N296/N284	N241/N244	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N284/N244	N241/N244	HE 120 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N2/N294	N2/N5	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N294/N282	N2/N5	HE 120 B (HEB)	5.500	0.70	1.00	-	-
		N282/N5	N2/N5	HE 120 B (HEB)	0.800	0.70	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N10/N36	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N36/N62	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N62/N88	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N88/N114	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N114/N140	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N140/N166	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N166/N192	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N192/N218	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N218/N244	N5/N244	IPE 120 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N263/N26	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N26/N52	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N52/N78	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N78/N104	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N104/N130	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N130/N156	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N156/N182	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N182/N208	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N208/N234	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N234/N264	N263/N264	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N255/N25	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N25/N51	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N51/N77	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N77/N103	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N103/N129	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N129/N155	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N155/N181	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N181/N207	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N207/N233	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N233/N256	N255/N256	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N265/N27	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N27/N53	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N53/N79	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N79/N105	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N105/N131	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N131/N157	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N157/N183	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N183/N209	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N209/N235	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N235/N266	N265/N266	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N257/N24	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N24/N50	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N50/N76	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N76/N102	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N102/N128	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N128/N154	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N154/N180	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N180/N206	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N206/N232	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N232/N258	N257/N258	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N267/N28	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N28/N54	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N54/N80	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N80/N106	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N106/N132	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N132/N158	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N158/N184	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N184/N210	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N210/N236	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N236/N268	N267/N268	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N269/N23	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N23/N49	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N49/N75	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N75/N101	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N101/N127	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N127/N153	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N153/N179	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N179/N205	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N205/N231	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N231/N270	N269/N270	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N9/N35	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N35/N61	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N61/N87	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N87/N113	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N113/N139	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N139/N165	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N165/N191	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N191/N217	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N217/N243	N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N271/N22	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N22/N48	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N48/N74	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N74/N100	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N100/N126	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N126/N152	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N152/N178	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N178/N204	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N204/N230	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N230/N272	N271/N272	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N273/N29	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N29/N55	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N55/N81	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N81/N107	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N107/N133	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N133/N159	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N159/N185	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N185/N211	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N211/N237	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N237/N274	N273/N274	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N259/N21	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N21/N47	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N47/N73	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N73/N99	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N99/N125	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N125/N151	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N151/N177	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N177/N203	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N203/N229	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N229/N260	N259/N260	IPE 160 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N275/N30	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N30/N56	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N56/N82	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N82/N108	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N108/N134	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N134/N160	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N160/N186	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N186/N212	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N212/N238	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N238/N276	N275/N276	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N261/N20	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N20/N46	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N46/N72	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N72/N98	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N98/N124	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N124/N150	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N150/N176	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N176/N202	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N202/N228	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-

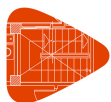


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N228/N262	N261/N262	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N277/N31	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N31/N57	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N57/N83	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N83/N109	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N109/N135	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N135/N161	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N161/N187	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N187/N213	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N213/N239	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N239/N278	N277/N278	IPE 180 (IPE)	6.000	0.25	1.00	-	-
		N242/N232	N242/N232	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N232/N243	N232/N243	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N258/N217	N258/N217	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N216/N258	N216/N258	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N8/N257	N8/N257	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N257/N9	N257/N9	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N24/N4	N24/N4	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N3/N24	N3/N24	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N229/N243	N229/N243	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N259/N9	N259/N9	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N260/N217	N260/N217	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-
		N218/N260	N218/N260	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N244/N229	N244/N229	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N5/N21	N5/N21	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N21/N4	N21/N4	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.00	0.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N10/N259	N10/N259	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.00	0.00	-	-
		N279/N16	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N16/N42	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N68	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N68/N94	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N94/N120	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N120/N146	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N146/N172	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N172/N198	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N198/N224	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N224/N280	N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N279/N9	N279/N9	#160x5 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N42/N9	N42/N9	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N42/N61	N42/N61	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N94/N61	N94/N61	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N94/N113	N94/N113	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N146/N113	N146/N113	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N146/N165	N146/N165	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N198/N165	N198/N165	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N198/N217	N198/N217	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N280/N217	N280/N217	#160x5 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N224/N243	N224/N243	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N224/N191	N224/N191	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N172/N191	N172/N191	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N172/N139	N172/N139	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N120/N139	N120/N139	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N120/N87	N120/N87	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N68/N87	N68/N87	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N68/N35	N68/N35	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N16/N35	N16/N35	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N16/N4	N16/N4	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.664	1.00	1.00	-	-
		N246/N295	N246/N295	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N245/N293	N245/N293	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N295/N289	N295/N289	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N293/N291	N293/N291	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N301/N283	N301/N283	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N306/N281	N306/N281	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N240/N301	N240/N301	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N1/N306	N1/N306	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N301/N290	N301/N290	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N306/N292	N306/N292	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N299/N290	N299/N290	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N304/N292	N304/N292	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N299/N285	N299/N285	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N304/N287	N304/N287	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N297/N285	N297/N285	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N302/N287	N302/N287	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N297/N284	N297/N284	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N302/N282	N302/N282	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N296/N286	N296/N286	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N294/N288	N294/N288	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N254/N296	N254/N296	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N253/N294	N253/N294	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N241/N297	N241/N297	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N2/N302	N2/N302	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N298/N286	N298/N286	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N303/N288	N303/N288	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N298/N280	N298/N280	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N303/N279	N303/N279	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N300/N280	N300/N280	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N305/N279	N305/N279	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.00	0.00	-	-
		N300/N289	N300/N289	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-
		N305/N291	N305/N291	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.00	0.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N293/N315	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N315/N314	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N314/N313	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N313/N312	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N312/N311	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N311/N310	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N310/N309	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N309/N308	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N308/N307	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N307/N295	N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N294/N324	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N324/N323	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N323/N322	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N322/N321	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N321/N320	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N320/N319	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N319/N318	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-

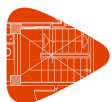


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N318/N317	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N317/N316	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N316/N296	N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N281/N11	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N11/N37	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N37/N63	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N63/N89	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N89/N115	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N115/N141	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N141/N167	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N167/N193	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N193/N219	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N219/N283	N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N282/N12	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N12/N38	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N38/N64	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N64/N90	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-

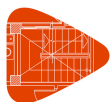


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N90/N116	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N116/N142	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N142/N168	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N168/N194	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N194/N220	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N220/N284	N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.000	0.70	1.00	-	-
		N324/N282	N324/N282	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N315/N281	N315/N281	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N2/N324	N2/N324	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N1/N315	N1/N315	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N7/N294	N7/N294	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N6/N293	N6/N293	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N294/N12	N294/N12	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N293/N11	N293/N11	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N323/N12	N323/N12	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N314/N11	N314/N11	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N323/N64	N323/N64	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N314/N63	N314/N63	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N321/N64	N321/N64	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N312/N63	N312/N63	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N321/N116	N321/N116	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N312/N115	N312/N115	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N319/N116	N319/N116	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N310/N115	N310/N115	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N319/N168	N319/N168	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N310/N167	N310/N167	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N317/N168	N317/N168	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N308/N167	N308/N167	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N317/N220	N317/N220	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N308/N219	N308/N219	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N296/N220	N296/N220	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N295/N219	N295/N219	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N241/N316	N241/N316	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N240/N307	N240/N307	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N316/N284	N316/N284	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N307/N283	N307/N283	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N215/N296	N215/N296	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N214/N295	N214/N295	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N316/N194	N316/N194	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N307/N193	N307/N193	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N318/N194	N318/N194	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N309/N193	N309/N193	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N318/N142	N318/N142	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N309/N141	N309/N141	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N320/N142	N320/N142	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N311/N141	N311/N141	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N320/N90	N320/N90	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N311/N89	N311/N89	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N322/N90	N322/N90	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-

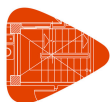


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N313/N89	N313/N89	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N322/N38	N322/N38	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N313/N37	N313/N37	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N324/N38	N324/N38	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N315/N37	N315/N37	Ø20 (Redondos)	8.139	0.00	0.00	-	-
		N290/N280	N290/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N283/N289	N283/N289	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N289/N290	N289/N290	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N292/N279	N292/N279	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N281/N291	N281/N291	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N291/N292	N291/N292	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N295/N301	N295/N301	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N300/N299	N300/N299	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N299/N298	N299/N298	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N298/N297	N298/N297	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N297/N296	N297/N296	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N301/N300	N301/N300	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N293/N306	N293/N306	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N305/N304	N305/N304	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-



# Listados

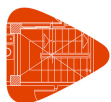
NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N304/N303	N304/N303	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N303/N302	N303/N302	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N302/N294	N302/N294	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N306/N305	N306/N305	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N285/N286	N285/N286	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N286/N284	N286/N284	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N280/N285	N280/N285	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
		N287/N288	N287/N288	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N288/N282	N288/N282	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N279/N287	N279/N287	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

## 1.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N3, N240/N242, N241/N244 y N2/N5
2	N3/N4, N5/N4, N242/N243 y N244/N243
3	N6/N8, N32/N34, N58/N60, N84/N86, N110/N112, N136/N138, N162/N164, N188/N190, N214/N216, N7/N10, N33/N36, N59/N62, N85/N88, N111/N114, N137/N140, N163/N166, N189/N192 y N215/N218
4	N8/N9, N10/N9, N34/N35, N36/N35, N60/N61, N62/N61, N86/N87, N88/N87, N112/N113, N114/N113, N138/N139, N140/N139, N164/N165, N166/N165, N190/N191, N192/N191, N216/N217 y N218/N217
5	N11/N12, N37/N38, N63/N64, N89/N90, N115/N116, N141/N142, N167/N168, N193/N194, N219/N220, N279/N9 y N280/N217



## Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
6	N19/N10, N13/N8, N45/N36, N39/N34, N71/N62, N65/N60, N97/N88, N91/N86, N123/N114, N117/N112, N149/N140, N143/N138, N175/N166, N169/N164, N201/N192, N195/N190, N227/N218 y N221/N216
7	N19/N20, N13/N25, N45/N46, N39/N51, N71/N72, N65/N77, N97/N98, N91/N103, N123/N124, N117/N129, N149/N150, N143/N155, N175/N176, N169/N181, N201/N202, N195/N207, N227/N228 y N221/N233
8	N18/N20, N18/N21, N17/N21, N17/N22, N15/N23, N15/N24, N14/N24, N14/N25, N44/N46, N44/N47, N43/N47, N43/N48, N41/N49, N41/N50, N40/N50, N40/N51, N70/N72, N70/N73, N69/N73, N69/N74, N67/N75, N67/N76, N66/N76, N66/N77, N96/N98, N96/N99, N95/N99, N95/N100, N93/N101, N93/N102, N92/N102, N92/N103, N122/N124, N122/N125, N121/N125, N121/N126, N119/N127, N119/N128, N118/N128, N118/N129, N148/N150, N148/N151, N147/N151, N147/N152, N145/N153, N145/N154, N144/N154, N144/N155, N174/N176, N174/N177, N173/N177, N173/N178, N171/N179, N171/N180, N170/N180, N170/N181, N200/N202, N200/N203, N199/N203, N199/N204, N197/N205, N197/N206, N196/N206, N196/N207, N226/N228, N226/N229, N225/N229, N225/N230, N223/N231, N223/N232, N222/N232 y N222/N233
9	N16/N22, N16/N23, N42/N48, N42/N49, N68/N74, N68/N75, N94/N100, N94/N101, N120/N126, N120/N127, N146/N152, N146/N153, N172/N178, N172/N179, N198/N204, N198/N205, N224/N230, N224/N231, N224/N243, N16/N4, N293/N295, N294/N296, N281/N283 y N282/N284
10	N13/N26, N14/N27, N15/N28, N16/N9, N17/N29, N18/N30, N19/N31, N39/N52, N40/N53, N41/N54, N42/N35, N43/N55, N44/N56, N45/N57, N65/N78, N66/N79, N67/N80, N68/N61, N69/N81, N70/N82, N71/N83, N91/N104, N92/N105, N93/N106, N94/N87, N95/N107, N96/N108, N97/N109, N117/N130, N118/N131, N119/N132, N120/N113, N121/N133, N122/N134, N123/N135, N143/N156, N144/N157, N145/N158, N146/N139, N147/N159, N148/N160, N149/N161, N169/N182, N170/N183, N171/N184, N172/N165, N173/N185, N174/N186, N175/N187, N195/N208, N196/N209, N197/N210, N198/N191, N199/N211, N200/N212, N201/N213, N221/N234, N222/N235, N223/N236, N224/N217, N225/N237, N226/N238 y N227/N239
11	N246/N256, N245/N255, N250/N243 y N249/N4
12	N248/N258, N247/N257, N252/N260 y N251/N259
13	N254/N262 y N253/N261
14	N3/N242 y N5/N244
15	N263/N264, N255/N256, N265/N266, N267/N268, N269/N270, N271/N272, N273/N274, N275/N276, N261/N262 y N277/N278
16	N257/N258 y N259/N260
17	N4/N243
18	N242/N232, N216/N258, N8/N257, N3/N24, N218/N260, N244/N229, N5/N21, N10/N259, N246/N295, N245/N293, N240/N301, N1/N306, N254/N296, N253/N294, N241/N297 y N2/N302
19	N232/N243, N258/N217, N257/N9, N24/N4, N229/N243, N259/N9, N260/N217, N21/N4, N299/N290, N304/N292, N299/N285, N304/N287, N298/N280, N303/N279, N300/N280 y N305/N279



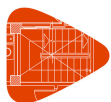
# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
20	N279/N280, N290/N280, N283/N289, N289/N290, N292/N279, N281/N291, N291/N292, N295/N301, N300/N299, N299/N298, N298/N297, N297/N296, N301/N300, N293/N306, N305/N304, N304/N303, N303/N302, N302/N294, N306/N305, N285/N286, N286/N284, N280/N285, N287/N288, N288/N282 y N279/N287
21	N42/N9, N42/N61, N94/N61, N94/N113, N146/N113, N146/N165, N198/N165, N198/N217, N224/N191, N172/N191, N172/N139, N120/N139, N120/N87, N68/N87, N68/N35 y N16/N35
22	N295/N289, N293/N291, N301/N283, N306/N281, N301/N290, N306/N292, N297/N285, N302/N287, N297/N284, N302/N282, N296/N286, N294/N288, N298/N286, N303/N288, N300/N289 y N305/N291
23	N324/N282, N315/N281, N2/N324, N1/N315, N7/N294, N6/N293, N294/N12, N293/N11, N323/N12, N314/N11, N323/N64, N314/N63, N321/N64, N312/N63, N321/N116, N312/N115, N319/N116, N310/N115, N319/N168, N310/N167, N317/N168, N308/N167, N317/N220, N308/N219, N296/N220, N295/N219, N241/N316, N240/N307, N316/N284, N307/N283, N215/N296, N214/N295, N316/N194, N307/N193, N318/N194, N309/N193, N318/N142, N309/N141, N320/N142, N311/N141, N320/N90, N311/N89, N322/N90, N313/N89, N322/N38, N313/N37, N324/N38 y N315/N37

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		2	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
		3	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		4	#170x6, (Huecos cuadrados)	38.09	16.40	16.40	1674.89	1674.89	2710.48
		5	#160x5, (Huecos cuadrados)	30.08	12.92	12.92	1183.21	1183.21	1904.43
		6	#100x6, (Huecos cuadrados)	21.29	9.40	9.40	301.80	301.80	513.85
		7	#120x5, (Huecos cuadrados)	22.08	9.58	9.58	474.49	474.49	781.24
		8	#70x4, (Huecos cuadrados)	10.00	4.40	4.40	70.02	70.02	118.54
		9	#100x4, (Huecos cuadrados)	14.80	6.40	6.40	222.21	222.21	363.16
		10	#55x4, (Huecos cuadrados)	7.60	3.40	3.40	31.32	31.32	54.69
		11	HE 180 B , (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		12	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		13	HE 160 B , (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		14	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	317.80	27.67	1.74
		15	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
		16	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
		17	#160x8, (Huecos cuadrados)	46.39	20.27	20.27	1733.45	1733.45	2892.13
		18	L 40 x 40 x 5, (L)	3.79	1.75	1.75	5.43	5.43	0.31
		19	L 20 x 20 x 3, (L)	1.12	0.51	0.51	0.39	0.39	0.03
		20	#120x4, (Huecos cuadrados)	18.00	7.73	7.73	396.40	396.40	638.85
		21	#100x3, (Huecos cuadrados)	11.30	4.85	4.85	174.09	174.09	279.99
		22	L 25 x 25 x 3, (L)	1.42	0.66	0.66	0.80	0.80	0.04
		23	Ø20, (Redondos)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									



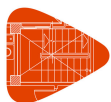
# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

## 1.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N3	HE 120 B (HEB)	11.800	0.040	314.94
		N3/N4	IPE 140 (IPE)	17.626	0.029	226.91
		N5/N4	IPE 140 (IPE)	17.626	0.029	226.91
		N6/N8	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N8/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N10/N9	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N11/N12	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N19/N10	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N19/N20	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N18/N20	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N18/N21	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N17/N21	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N17/N22	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N16/N22	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N16/N23	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N15/N23	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N15/N24	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N14/N24	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N14/N25	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N13/N25	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N13/N8	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N13/N26	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N14/N27	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N15/N28	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N16/N9	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N17/N29	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N18/N30	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N19/N31	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N32/N34	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N34/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N36/N35	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N37/N38	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N45/N36	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N45/N46	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N44/N46	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N44/N47	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N43/N47	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N43/N48	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N42/N48	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N42/N49	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N41/N49	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N41/N50	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N40/N50	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N40/N51	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N39/N51	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N39/N34	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88

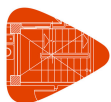


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N39/N52	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N40/N53	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N41/N54	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N42/N35	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N43/N55	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N44/N56	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N45/N57	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N58/N60	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N60/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N62/N61	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N63/N64	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N71/N62	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N71/N72	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N70/N72	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N70/N73	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N69/N73	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N69/N74	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N68/N74	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N68/N75	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N67/N75	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N67/N76	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N66/N76	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N66/N77	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N65/N77	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N65/N60	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N65/N78	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N66/N79	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N67/N80	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N68/N61	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N69/N81	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N70/N82	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N71/N83	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N84/N86	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N86/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N88/N87	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N89/N90	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N97/N88	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N97/N98	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N96/N98	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N96/N99	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N95/N99	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N95/N100	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N94/N100	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N94/N101	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N93/N101	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N93/N102	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N92/N102	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N92/N103	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N91/N103	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N91/N86	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N91/N104	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N92/N105	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N93/N106	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N94/N87	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N95/N107	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N96/N108	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N97/N109	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N110/N112	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N112/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N114/N113	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N115/N116	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N123/N114	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N123/N124	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N122/N124	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N122/N125	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N121/N125	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N121/N126	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N120/N126	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N120/N127	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90

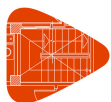


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N119/N127	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N119/N128	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N118/N128	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N118/N129	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N117/N129	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N117/N112	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N117/N130	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N118/N131	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N119/N132	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N120/N113	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N121/N133	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N122/N134	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N123/N135	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N136/N138	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N138/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N140/N139	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N141/N142	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N149/N140	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N149/N150	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N148/N150	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N148/N151	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N147/N151	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N147/N152	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31

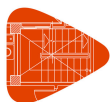


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N146/N152	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N146/N153	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N145/N153	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N145/N154	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N144/N154	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N144/N155	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N143/N155	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N143/N138	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N143/N156	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N144/N157	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N145/N158	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N146/N139	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N147/N159	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N148/N160	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N149/N161	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N162/N164	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N164/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N166/N165	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N167/N168	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N175/N166	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N175/N176	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N174/N176	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N174/N177	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13

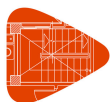


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N173/N177	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N173/N178	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N172/N178	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N172/N179	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N171/N179	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N171/N180	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N170/N180	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N170/N181	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N169/N181	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N169/N164	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N169/N182	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N170/N183	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N171/N184	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N172/N165	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N173/N185	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N174/N186	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N175/N187	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N188/N190	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N190/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N192/N191	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N193/N194	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38
		N201/N192	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N201/N202	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N200/N202	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N200/N203	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N199/N203	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N199/N204	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N198/N204	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N198/N205	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N197/N205	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N197/N206	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N196/N206	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N196/N207	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N195/N207	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N195/N190	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N195/N208	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N196/N209	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N197/N210	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N198/N191	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N199/N211	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N200/N212	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N201/N213	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N214/N216	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N216/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N218/N217	#170x6 (Huecos cuadrados)	17.626	0.067	527.08
		N219/N220	#160x5 (Huecos cuadrados)	35.000	0.105	826.38

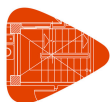


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N227/N218	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N227/N228	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N226/N228	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N226/N229	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N225/N229	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N225/N230	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N224/N230	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N224/N231	#100x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.005	41.90
		N223/N231	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.607	0.004	28.31
		N223/N232	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N222/N232	#70x4 (Huecos cuadrados)	3.202	0.003	25.13
		N222/N233	#70x4 (Huecos cuadrados)	2.865	0.003	22.49
		N221/N233	#120x5 (Huecos cuadrados)	2.865	0.006	49.66
		N221/N216	#100x6 (Huecos cuadrados)	2.625	0.006	43.88
		N221/N234	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N222/N235	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N223/N236	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N224/N217	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.900	0.002	17.30
		N225/N237	#55x4 (Huecos cuadrados)	2.300	0.002	13.72
		N226/N238	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.700	0.001	10.14
		N227/N239	#55x4 (Huecos cuadrados)	1.100	0.001	6.56
		N240/N242	HE 120 B (HEB)	11.800	0.040	314.94
		N242/N243	IPE 140 (IPE)	17.626	0.029	226.91
		N244/N243	IPE 140 (IPE)	17.626	0.029	226.91



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N246/N256	HE 180 B (HEB)	12.400	0.081	635.63
		N245/N255	HE 180 B (HEB)	12.400	0.081	635.63
		N248/N258	HE 200 B (HEB)	13.000	0.102	797.01
		N247/N257	HE 200 B (HEB)	13.000	0.102	797.01
		N250/N243	HE 180 B (HEB)	13.900	0.091	712.52
		N249/N4	HE 180 B (HEB)	13.900	0.091	712.52
		N252/N260	HE 200 B (HEB)	13.000	0.102	797.01
		N251/N259	HE 200 B (HEB)	13.000	0.102	797.01
		N254/N262	HE 160 B (HEB)	12.400	0.067	528.56
		N253/N261	HE 160 B (HEB)	12.400	0.067	528.56
		N3/N242	IPE 120 (IPE)	60.000	0.079	621.72
		N7/N10	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N33/N36	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N59/N62	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N85/N88	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N111/N114	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N137/N140	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N163/N166	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N189/N192	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N215/N218	HE 240 B (HEB)	11.800	0.125	981.88
		N241/N244	HE 120 B (HEB)	11.800	0.040	314.94
		N2/N5	HE 120 B (HEB)	11.800	0.040	314.94
		N5/N244	IPE 120 (IPE)	60.000	0.079	621.72
		N263/N264	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N255/N256	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N265/N266	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N257/N258	IPE 160 (IPE)	60.000	0.121	946.71
		N267/N268	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N269/N270	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N4/N243	#160x8 (Huecos cuadrados)	60.000	0.278	2185.01
		N271/N272	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N273/N274	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N259/N260	IPE 160 (IPE)	60.000	0.121	946.71
		N275/N276	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N261/N262	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N277/N278	IPE 180 (IPE)	60.000	0.143	1125.69
		N242/N232	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N232/N243	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N258/N217	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N216/N258	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N8/N257	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N257/N9	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N24/N4	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N3/N24	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N229/N243	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N259/N9	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N260/N217	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N218/N260	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N244/N229	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N5/N21	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N21/N4	L 20 x 20 x 3 (L)	9.647	0.001	8.48
		N10/N259	L 40 x 40 x 5 (L)	11.723	0.004	34.88
		N279/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	60.000	0.108	847.69
		N279/N9	#160x5 (Huecos cuadrados)	6.664	0.020	157.34
		N42/N9	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N42/N61	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N94/N61	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N94/N113	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N146/N113	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N146/N165	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N198/N165	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N198/N217	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N280/N217	#160x5 (Huecos cuadrados)	6.664	0.020	157.34
		N224/N243	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.664	0.010	77.41
		N224/N191	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N172/N191	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N172/N139	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N120/N139	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10

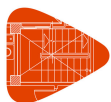


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N120/N87	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N68/N87	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N68/N35	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N16/N35	#100x3 (Huecos cuadrados)	6.664	0.008	59.10
		N16/N4	#100x4 (Huecos cuadrados)	6.664	0.010	77.41
		N246/N295	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N245/N293	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N295/N289	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N293/N291	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N301/N283	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N306/N281	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N240/N301	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N1/N306	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N301/N290	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N306/N292	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N299/N290	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N304/N292	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N299/N285	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N304/N287	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N297/N285	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N302/N287	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N297/N284	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N302/N282	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N296/N286	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N294/N288	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N254/N296	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N253/N294	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N241/N297	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N2/N302	L 40 x 40 x 5 (L)	7.433	0.003	22.11
		N298/N286	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N303/N288	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N298/N280	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N303/N279	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N300/N280	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N305/N279	L 20 x 20 x 3 (L)	9.301	0.001	8.18
		N300/N289	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N305/N291	L 25 x 25 x 3 (L)	7.433	0.001	8.29
		N293/N295	#100x4 (Huecos cuadrados)	60.000	0.089	696.97
		N294/N296	#100x4 (Huecos cuadrados)	60.000	0.089	696.97
		N281/N283	#100x4 (Huecos cuadrados)	60.000	0.089	696.97
		N282/N284	#100x4 (Huecos cuadrados)	60.000	0.089	696.97
		N324/N282	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N315/N281	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N2/N324	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N1/N315	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N7/N294	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N6/N293	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N294/N12	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N293/N11	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N323/N12	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N314/N11	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N323/N64	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N314/N63	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N321/N64	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N312/N63	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N321/N116	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N312/N115	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N319/N116	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N310/N115	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N319/N168	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N310/N167	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N317/N168	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N308/N167	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N317/N220	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N308/N219	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N296/N220	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N295/N219	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N241/N316	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N240/N307	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N316/N284	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N307/N283	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N215/N296	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N214/N295	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N316/N194	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N307/N193	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N318/N194	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N309/N193	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N318/N142	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N309/N141	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N320/N142	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N311/N141	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N320/N90	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N311/N89	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N322/N90	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N313/N89	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N322/N38	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N313/N37	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N324/N38	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N315/N37	Ø20 (Redondos)	8.139	0.003	20.07
		N290/N280	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N283/N289	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N289/N290	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N292/N279	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N281/N291	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N291/N292	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N295/N301	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N300/N299	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N299/N298	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N298/N297	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N297/N296	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N301/N300	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N293/N306	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N305/N304	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N304/N303	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N303/N302	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N302/N294	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N306/N305	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N285/N286	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N286/N284	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N280/N285	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
		N287/N288	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N288/N282	#120x4 (Huecos cuadrados)	5.000	0.009	70.64
		N279/N287	#120x4 (Huecos cuadrados)	7.500	0.013	105.96
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

## 1.1.2.5.- Resumen de medición



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 120 B	47.200	389.000		0.160	3.296		1259.77	25875.03	
			HE 240 B	212.400			2.251			17673.80		
			HE 180 B	52.600			0.343			2696.30		
			HE 200 B	52.000			0.406			3188.04		
			HE 160 B	24.800			0.135			1057.11		
		IPE	IPE 140	70.502	910.502		0.116	1.949		907.65	15301.41	
			IPE 120	120.000			0.158			1243.44		
			IPE 180	600.000			1.434			11256.90		
			IPE 160	120.000			0.241			1893.42		
			#170x6	317.260			1.209			9487.49		
		Huecos cuadrados	#160x5	328.328	1778.947		0.988	3.962		7752.11	31098.47	
			#100x6	47.248			0.101			789.82		
			#120x5	51.576			0.114			893.85		
			#70x4	231.757			0.232			1818.88		
			#100x4	318.253			0.471			3696.90		
			#55x4	117.900			0.090			703.18		
			#160x8	60.000			0.278			2185.01		
			#120x4	200.000			0.360			2825.64		
			#100x3	106.625			0.120			945.60		
			L 40 x 40 x 5	153.252			0.058			455.95		
		L	L 20 x 20 x 3	151.578	423.759		0.017	0.092		133.27	721.79	
			L 25 x 25 x 3	118.929			0.017			132.57		
			Ø20	390.692			0.123			963.50		
		Redondos			390.692			0.123			963.50	
						3892.900			9.422			73960.20

## 1.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 120 B	0.707	47.200	33.370
	HE 240 B	1.420	212.400	301.608
	HE 180 B	1.063	52.600	55.914
	HE 200 B	1.182	52.000	61.464
	HE 160 B	0.944	24.800	23.411
IPE	IPE 140	0.563	70.502	39.665
	IPE 120	0.487	120.000	58.464
	IPE 180	0.713	600.000	428.040
	IPE 160	0.638	120.000	76.560
Huecos cuadrados	#170x6	0.654	317.260	207.379
	#160x5	0.617	328.328	202.626
	#100x6	0.374	47.248	17.654
	#120x5	0.457	51.576	23.578
	#70x4	0.262	231.757	60.821
	#100x4	0.382	318.253	121.711
	#55x4	0.202	117.900	23.867
	#160x8	0.605	60.000	36.291
	#120x4	0.462	200.000	92.487
	#100x3	0.386	106.625	41.152



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
L	L 40 x 40 x 5	0.160	153.252	24.520
	L 20 x 20 x 3	0.080	151.578	12.126
	L 25 x 25 x 3	0.100	118.929	11.893
Redondos	Ø20	0.063	390.692	24.548
Total				1979.148

## 1.2.- Resultados

### 1.2.1.- Barras

#### 1.2.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>t</sub>	M <sub>c</sub> V <sub>c</sub>	NM <sub>t</sub> M <sub>c</sub>	NM <sub>c</sub> M <sub>t</sub> V <sub>t</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub> V <sub>t</sub>	M <sub>c</sub> V <sub>c</sub>		
N1/N293	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 39.1	x: 5.5 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.9	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 6.1	x: 5.5 m η = 1.7	CUMPLE h = 77.9
N293/N281	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 16.2	x: 5.5 m η = 37.0	x: 0 m η = 6.5	x: 5.5 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 50.3	η < 0.1	η = 0.7	x: 5.5 m η = 5.8	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE h = 50.3
N281/N3	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.2	x: 0 m η = 54.1	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 64.9	η < 0.1	η = 1.9	η = 0.8	η = 1.9	CUMPLE h = 64.9
N3/N263	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 0.5	x: 0 m η = 64.5	x: 2.52 m η = 30.9	x: 2.52 m η = 7.1	x: 0 m η = 5.2	x: 2.52 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 77.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	CUMPLE h = 77.2
N263/N255	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 0.6	x: 0 m η = 64.5	x: 2.52 m η = 39.8	x: 0 m η = 14.5	x: 2.52 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.8	η < 0.1	η = 2.4	x: 2.52 m η = 6.1	η < 0.1	CUMPLE h = 76.8
N255/N265	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 2.1	x: 0 m η = 59.1	x: 0 m η = 28.8	x: 2.52 m η = 7.7	x: 0 m η = 5.5	x: 2.52 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 76.6	η < 0.1	η = 2.6	x: 0 m η = 5.6	η < 0.1	CUMPLE h = 76.6
N265/N257	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 2.2	x: 0 m η = 59.0	x: 2.52 m η = 35.3	x: 0 m η = 8.6	x: 2.52 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 76.0	η < 0.1	η = 3.2	x: 2.52 m η = 6.1	η < 0.1	CUMPLE h = 76.0
N257/N267	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.1	x: 0 m η = 67.3	x: 0 m η = 75.1	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.0	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	CUMPLE h = 89.0
N267/N269	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.2	x: 0 m η = 67.0	x: 0.629 m η = 39.7	x: 0 m η = 10.6	x: 2.52 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 82.0	η < 0.1	M <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 82.0
N269/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.3	x: 0 m η = 66.8	x: 2.52 m η = 77.8	x: 0 m η = 8.1	x: 2.52 m η = 10.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 90.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 2.52 m η = 0.1	CUMPLE h = 90.0
N5/N277	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 64.4	x: 2.52 m η = 31.0	x: 2.52 m η = 7.1	x: 0 m η = 5.2	x: 2.52 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 77.4	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 5.2	η < 0.1	CUMPLE h = 77.4
N277/N261	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 64.4	x: 2.52 m η = 35.1	x: 0 m η = 14.6	x: 2.52 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.2	η < 0.1	η = 2.7	x: 2.52 m η = 6.1	η < 0.1	CUMPLE h = 77.2
N261/N275	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 59.4	x: 0 m η = 28.9	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 76.9	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 5.6	η < 0.1	CUMPLE h = 76.9
N275/N259	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m η = 59.3	x: 2.52 m η = 35.4	x: 0 m η = 10.3	x: 2.52 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 76.1	η < 0.1	η = 3.2	x: 2.52 m η = 6.1	η < 0.1	CUMPLE h = 76.1
N259/N273	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.1	x: 0 m η = 67.4	x: 0 m η = 75.1	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.4	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	CUMPLE h = 89.4
N273/N271	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.2	x: 0 m η = 67.0	x: 0.629 m η = 39.7	x: 0 m η = 11.9	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 82.2	η < 0.1	M <sub>td</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 82.2
N271/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 15.4	x: 0 m η = 66.8	x: 2.52 m η = 77.8	x: 0 m η = 8.1	x: 2.52 m η = 10.9	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 90.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 2.7	x: 2.52 m η = 0.1	CUMPLE h = 90.2
N6/N315	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m η = 1.7	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 36.9	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 11.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.8	η < 0.1	η = 0.5	η = 2.3	η < 0.1	CUMPLE h = 39.8
N315/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m η = 1.5	x: 0 m η = 7.9	x: 5.5 m η = 22.6	x: 5.5 m η = 6.5	x: 5.5 m η = 8.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.5 m η = 29.6	η < 0.1	η = 0.8	η = 2.4	η < 0.1	CUMPLE h = 29.6
N11/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m η = 1.9	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 16.6	η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 27.9	η < 0.1	η = 2.1	η = 11.5	η = 0.2	CUMPLE h = 27.9
N8/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 5.3	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 19.5	x: 2.52 m η = 2.5	x: 2.52 m η = 2.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.7	η < 0.1	η = 3.0	x: 0 m η = 2.9	η = 0.1	CUMPLE h = 46.7
N26/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 5.4	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 9.5	x: 2.52 m η = 7.1	x: 2.52 m η = 0.8	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.9	η < 0.1	η = 6.5	x: 2.52 m η = 0.9	η = 0.1	CUMPLE h = 35.9
N25/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 11.0	x: 0 m η = 42.8	x: 2.52 m η = 5.8	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.5	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 49.7	η < 0.1	η = 3.5	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	CUMPLE h = 49.7
N27/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 11.2	x: 0 m η = 42.8	x: 0 m η = 5.8	x: 2.52 m η = 4.7	x: 2.52 m η = 0.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.8	η < 0.1	η = 4.7	x: 2.52 m η = 0.6	η = 0.2	CUMPLE h = 49.8
N24/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 16.3	x: 0 m η = 36.0	x: 2.52 m η = 4.1	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 0.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 40.6	η < 0.1	η = 5.6	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	CUMPLE h = 40.6
N28/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 16.5	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 4.4	x: 2.52 m η = 11.5	x: 2.52 m η = 0.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 50.0	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.52 m η = 0.3	η = 1.0	CUMPLE h = 50.0
N23/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 10.8	x: 0 m η = 19.9	x: 2.52 m η = 7.9	x: 2.52 m η = 26.1	x: 2.52 m η = 1.2	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 44.0	η < 0.1	η = 5.5	x: 2.52 m η = 1.2	η = 2.9	CUMPLE h = 44.0
N10/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 4.6	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 19.6	x: 2.52 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 46.8	η < 0.1	η = 2.9	x: 0 m η = 2.9	η = 0.1	CUMPLE h = 46.8
N31/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 4.8	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 9.6	x: 2.52 m η = 7.1	x: 2.52 m η = 0.8	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 36.0	η < 0.1	η = 6.1	x: 2.52 m η = 0.9	η = 0.1	CUMPLE h = 36.0
N20/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 11.3	x: 0 m η = 42.9	x: 2.52 m η = 5.8	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 49.8	η < 0.1	η = 4.4	x: 0 m η = 0.5	η = 0.1	CUMPLE h = 49.8
N30/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 11.4	x: 0 m η = 42.9	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 5.7	x: 2.52 m η = 0.6	η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 49.9	η < 0.1	η = 4.8	x: 2.52 m η = 0.6	η = 0.2	CUMPLE h = 49.9
N21/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 16.5	x: 0 m η = 36.1	x: 2.52 m η = 4.1	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 0.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 40.6	η < 0.1	η = 6.0	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	CUMPLE h = 40.6
N29/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 16.6	x: 0 m η = 36.0	x: 0 m η = 4.4	x: 2.52 m η = 11.5	x: 2.52 m η = 0.4	η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 50.1	η < 0.1	η = 1.0	x: 2.52 m η = 0.3	η = 1.0	CUMPLE h = 50.1
N22/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m η = 10.8	x: 0 m η = 19.9	x: 2.52 m η = 7.9	x: 2.52 m η = 26.9	x: 2.52 m η = 1.2	η = 3.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.52 m η = 44.0	η < 0.1	η = 5.5	x: 2.52 m η = 1.2	η = 2.9	CUMPLE h = 44.0
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 11.2	η = 9.3	x: 0 m η = 25.7	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 3.3	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 35.2	η < 0.1	η = 2.8	x: 0 m η = 3.3	η = 0.2	CUMPLE h = 35.2
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 40.5	η = 18.4	x: 0.938 m η = 6.9	x: 0 m η = 2.5	x: 5 m η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.625 m η = 48.4	η < 0.1	η = 2.2	x: 5 m η = 0.6	η = 0.1	CUMPLE h = 48.4
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 42.4	η = 23.4	x: 2.5 m η = 4.0	x: 5 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.81 m η = 46.9	η < 0.1	η = 1.7	x: 5 m η = 0.4	η < 0.1	CUMPLE h = 46.9



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	NM,M <sub>t</sub>	NM,M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 29.0$	$\eta = 17.4$	x: 5 m $\eta = 3.8$	x: 5 m $\eta = 7.7$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 33.9
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 29.0$	$\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 33.9
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 42.5$	$\eta = 23.3$	x: 2.5 m $\eta = 4.0$	x: 5 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 47.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 47.0
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 40.7$	$\eta = 18.2$	x: 4.06 m $\eta = 6.9$	x: 5 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 48.7
N19/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 11.3$	$\eta = 7.1$	x: 2.5 m $\eta = 25.7$	x: 2.5 m $\eta = 11.6$	x: 2.5 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 2.5 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 35.8
N19/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 47.2$	x: 0 m $\eta = 30.8$	x: 2.62 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 2.62 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 56.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 2.62 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 56.9
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 32.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 2.87 m $\eta = 5.7$	x: 2.87 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 2.87 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 42.0
N18/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 23.4$	x: 1.23 m $\eta = 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.9
N18/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 2 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 15.2
N17/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 58.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 8.7$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 62.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 62.9
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 50.4$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 52.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 52.9
N16/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 56.8$	x: 3.61 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 64.7
N16/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 56.7$	x: 3.61 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 64.6
N15/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 34.8$	x: 0 m $\eta = 49.5$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 3.61 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 52.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 52.0
N15/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 58.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 6.1$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 62.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 62.4
N14/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 19.0$	x: 2 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 20.9
N14/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 1.23 m $\eta = 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.8
N13/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 2.87 m $\eta = 6.3$	x: 2.87 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 2.87 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 41.9
N13/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 47.1$	x: 0 m $\eta = 31.0$	x: 2.62 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 2.62 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 56.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 2.62 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 56.8
N13/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 17.7$	x: 1.1 m $\eta = 13.3$	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.1 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 34.2
N14/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 1.7 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.2
N15/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 39.9$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 2.3 m $\eta = 5.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.1
N16/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 31.6$	x: 0 m $\eta = 48.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 48.9
N17/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 39.9$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 2.3 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.1
N18/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 25.6$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.1
N19/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 17.7$	x: 1.1 m $\eta = 13.7$	$\eta = 2.3$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.1 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 34.1
N32/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 68.8$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 15.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 71.3
N314/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 5.5 m $\eta = 33.2$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 5.5 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 42.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 42.5
N37/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 0 m $\eta = 26.8$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 20.9$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.5$	$\eta = 18.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 33.2
N34/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 31.6$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 2.52 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 59.9
N52/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 31.6$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 2.52 m $\eta = 6.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 44.2
N51/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 61.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 2.52 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 69.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 69.6
N53/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 17.8$	x: 0 m $\eta = 61.3$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 2.52 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 69.3
N50/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 60.8$	x: 1.47 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.629 m $\eta = 66.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 66.8
N54/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 60.8$	x: 1.05 m $\eta = 5.0$	x: 2.52 m $\eta = 7.7$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$									



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	$\bar{\lambda}$	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
		N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	N,M,M <sub>z</sub>	N,M,V,V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>		
N44/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 1.43 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 3.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 36.3	
N44/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 35.0$	x: 2 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 38.5	
N43/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 27.3$	x: 1.6 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 29.8	
N43/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 52.8$	x: 2.71 m $\eta = 2.3$	x: 3.61 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 64.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 64.4	
N42/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 45.0	
N42/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 3.61 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 45.0	
N41/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 41.0$	x: 2.71 m $\eta = 2.3$	x: 3.61 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 44.8	
N41/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 29.8$	x: 1.6 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 7.3$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.2	
N40/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 21.4$	x: 2 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 24.4	
N40/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 1.43 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 35.9	
N39/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 2.87 m $\eta = 7.5$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 65.3	
N39/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 35.5$	x: 2.62 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 76.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 76.2	
N39/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 1.1 m $\eta = 15.1$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 36.6	
N40/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 1.7 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.1	
N41/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 2.3 m $\eta = 2.1$	x: 2.3 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 39.9	
N42/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 22.8$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 30.5	
N43/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 2.3 m $\eta = 2.1$	x: 2.3 m $\eta = 10.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 39.9	
N44/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 1.7 m $\eta = 1.9$	x: 1.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.0	
N45/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 1.1 m $\eta = 10.9$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 36.5	
N58/N313	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 5.5 m $\eta = 83.6$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 17.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 86.1	
N313/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 5.5 m $\eta = 40.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5.5 m $\eta = 9.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 50.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 50.9	
N63/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 32.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0.8 m $\eta = 31.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$\eta = 23.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 39.8	
N60/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 69.3	
N78/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 2.52 m $\eta = 5.8$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 50.8	
N77/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 2.52 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 82.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 82.5	
N79/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 2.52 m $\eta = 3.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 82.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 82.2	
N76/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 75.9$	x: 1.05 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 83.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 83.2	
N80/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 75.9$	x: 1.68 m $\eta = 6.2$	x: 2.52 m $\eta = 4.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 85.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 85.8	
N75/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 19.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 2.52 m $\eta = 12.0$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.0$	CUMPLE h = 78.1	
N62/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 69.4	
N83/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 2.52 m $\eta = 5.9$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 50.8	
N72/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 2.52 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 82.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 82.5	
N82/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 2.52 m $\eta = 3.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 82.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 82.2	
N73/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 75.9$	x: 1.05 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 83.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 83.2	
N81/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta$														



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	$\bar{\lambda}$	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
		N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	NM,M <sub>t</sub>	NM,M,V,V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	
N67/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 1.8 m $\eta = 2.2$	x: 3.2 m $\eta = 3.7$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 38.6	
N66/N76	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 2 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 47.2	
N66/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 38.1$	x: 1.23 m $\eta = 2.8$	x: 2.87 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.43 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	CUMPLE h = 45.2	
N65/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 61.5$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 2.87 m $\eta = 6.8$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	CUMPLE h = 78.3	
N65/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 74.3$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 2.62 m $\eta = 13.6$	x: 2.62 m $\eta = 2.3$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 88.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	CUMPLE h = 88.2	
N65/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 29.3$	x: 1.1 m $\eta = 11.2$	$\eta = 3.7$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.7$	CUMPLE h = 39.9	
N66/N79	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 1.7 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 27.3	
N67/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 2.3 m $\eta = 1.7$	x: 2.3 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.0	
N68/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 37.7	
N69/N81	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 2.3 m $\eta = 1.7$	x: 2.3 m $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.0	
N70/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 1.7 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 27.3	
N71/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 29.3$	x: 1.1 m $\eta = 11.3$	$\eta = 3.7$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 3.7$	CUMPLE h = 39.9	
N84/N312	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 88.6$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 17.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 90.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 4.7$	CUMPLE h = 90.9	
N312/N89	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 5.5 m $\eta = 43.2$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5.5 m $\eta = 9.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 4.7$	CUMPLE h = 54.7	
N89/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 36.8$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 0.8 m $\eta = 34.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$\eta = 25.0$	CUMPLE h = 42.8	
N86/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	CUMPLE h = 73.8	
N104/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.52 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	CUMPLE h = 53.9	
N103/N105	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 2.52 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 88.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 88.5	
N105/N102	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0.21 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 3.0$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 88.3	
N102/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 0.629 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 91.0	
N106/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 2.31 m $\eta = 7.0$	x: 2.52 m $\eta = 3.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 92.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 92.6	
N101/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 74.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 2.52 m $\eta = 6.3$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	CUMPLE h = 84.9	
N88/N109	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.4$	CUMPLE h = 73.8	
N109/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.52 m $\eta = 5.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	CUMPLE h = 53.9	
N98/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 2.52 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 88.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 88.5	
N108/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0.21 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 3.0$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 88.3	
N99/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 0.629 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 91.0	
N107/N100	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 2.31 m $\eta = 7.0$	x: 2.52 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 92.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 92.6	
N100/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 74.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 2.52 m $\eta = 6.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	CUMPLE h = 84.9	
N89/N91	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 15.0$	$\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 45.4$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 5.6$	CUMPLE h = 62.6	
N91/N92	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 71.1$	$\eta = 29.8$	x: 0.625 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 81.9	
N92/N93	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 89.8$	$\eta = 41.6$	x: 2.81 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.81 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 96.4	
N93/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 85.9$	$\eta = 39.3$	x: 0.938 m $\eta = 5.4$	x: 5 m $\eta = 3.4$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.938 m $\eta = 91.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 91.5	
N94/N95	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 85.9$	$\eta = 39.3$	x: 4.06 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.06 m $\eta = 91.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 91.5	
N95/N96	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 89.8$	$\eta = 41.6$	x: 2.19 m $\eta = 6.6$	x: 5 m $\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 96.4	
N96/N97	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 71.1$	$\eta = 35.2$	x: 4.38 m $\eta = 10.6$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 81.9	
N97/N90	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 12.9$	$\eta = 25.7$	x: 2.5 m $\eta = 45.4$	x: 2.5 m $\eta = 6$										



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_t$	$M_c$	$V_z$	$V_x$	$M_{V_z}$	$M_{V_x}$	$NM, M_z$	$NM, M_x, V_z$	$M_z$	$M_{V_z}$	$M_{V_x}$	
N93/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 36.9$	x: 2.3 m $\eta = 1.8$	x: 2.3 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 38.4
N94/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 34.0$	x: 0 m $\eta = 41.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.8$	$\eta < 0.1$	$M_{d0} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 41.8
N95/N107	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 36.9$	x: 2.3 m $\eta = 1.8$	x: 2.3 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 38.4
N96/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 23.6$	x: 1.7 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 27.8
N97/N109	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 31.4$	x: 1.1 m $\eta = 11.3$	$\eta = 4.0$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 41.3
N110/N311	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 89.9$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 17.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 92.1$	$\eta < 0.1$	$M_{d0} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 92.1
N311/N115	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 5.5 m $\eta = 44.2$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5.5 m $\eta = 9.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 55.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5.5 m $\eta = 8.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 55.9
N115/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 37.8$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0.8 m $\eta = 35.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 15.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 43.9
N112/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 39.1$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 2.52 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 75.1
N130/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 39.2$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 2.52 m $\eta = 5.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 54.8
N129/N131	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 80.4$	x: 2.52 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 90.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 90.2
N131/N128	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.4$	x: 0 m $\eta = 80.4$	x: 0.21 m $\eta = 8.0$	x: 2.52 m $\eta = 2.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.21 m $\eta = 89.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 89.9
N128/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 85.2$	x: 0.629 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.629 m $\eta = 93.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 93.1
N132/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 85.2$	x: 2.31 m $\eta = 7.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.5$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.31 m $\eta = 93.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 93.9
N127/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 76.9$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 5.6$	x: 2.52 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 86.3
N114/N135	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 16.1$	x: 0 m $\eta = 39.1$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 2.52 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 75.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 75.1
N135/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 39.2$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 2.52 m $\eta = 5.3$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 54.8
N124/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 80.4$	x: 2.52 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 90.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 90.2
N134/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.4$	x: 0 m $\eta = 80.4$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 2.52 m $\eta = 2.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.21 m $\eta = 89.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 89.9
N125/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 85.2$	x: 0.629 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.629 m $\eta = 93.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 93.1
N133/N126	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 85.2$	x: 2.31 m $\eta = 7.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.31 m $\eta = 93.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 93.9
N126/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.9$	x: 0 m $\eta = 76.9$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 5.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 86.3
N115/N117	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 15.4$	$\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 46.3$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 63.7
N117/N118	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 72.5$	$\eta = 30.3$	x: 0.625 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 83.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 83.3
N118/N119	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 91.8$	$\eta = 42.4$	x: 2.81 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.81 m $\eta = 98.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 98.6
N119/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 88.3$	$\eta = 40.2$	x: 0.938 m $\eta = 5.6$	x: 5 m $\eta = 3.3$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.938 m $\eta = 93.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 93.9
N120/N121	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 88.3$	$\eta = 40.2$	x: 4.06 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.06 m $\eta = 93.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 93.9
N121/N122	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 91.8$	$\eta = 42.4$	x: 2.19 m $\eta = 6.7$	x: 5 m $\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 98.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 98.6
N122/N123	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 72.5$	$\eta = 35.8$	x: 4.38 m $\eta = 10.8$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 83.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 83.3
N123/N116	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 12.9$	$\eta = 26.3$	x: 2.5 m $\eta = 46.3$	x: 2.5 m $\eta = 6.6$	x: 2.5 m $\eta = 5.6$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 63.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.5 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 63.7
N123/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 80.7$	x: 0 m $\eta = 42.8$	x: 2.62 m $\eta = 14.7$	x: 2.62 m $\eta = 2.5$	x: 2.62 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 95.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 95.4
N123/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 13.6$	x: 2.87 m $\eta = 6.4$	x: 2.87 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.87 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 86.4
N122/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 48.6$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 1.23 m $\eta = 3.0$	x: 2.87 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.43 m $\eta = 51.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 51.5
N122/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 57.9$	x: 2 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 61.5$	$\eta < 0.1$				



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_1$	$V_2$	$M,V_1$	$M,V_2$	$M,M,V_1,V_2$	$N,M,V_1,V_2$	$M_1$	$M,V_2$	$M,V_1$	
N141/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 36.8$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0.8 m $\eta = 34.8$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$\eta = 25.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 43.2
N138/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 73.8
N156/N155	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.52 m $\eta = 5.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 53.9
N155/N157	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 2.52 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 88.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 88.5
N157/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0.21 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 3.0$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 88.3
N154/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 0.629 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 91.0
N158/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 2.31 m $\eta = 7.0$	x: 2.52 m $\eta = 3.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 92.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 92.6
N153/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 74.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 2.52 m $\eta = 6.3$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 84.9
N140/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 32.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.6$	x: 2.52 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 73.8
N161/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 2.52 m $\eta = 5.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 53.9
N150/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 2.52 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 88.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 88.5
N160/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0.21 m $\eta = 7.9$	x: 2.52 m $\eta = 2.9$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 88.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 88.2
N151/N159	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 0.629 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 91.0
N159/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 83.1$	x: 2.31 m $\eta = 7.0$	x: 2.52 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 92.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 92.6
N152/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 21.5$	x: 0 m $\eta = 74.5$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 2.52 m $\eta = 6.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 84.9
N141/N143	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 15.0$	$\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 45.4$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 62.6
N143/N144	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 71.1$	$\eta = 29.8$	x: 0.625 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 81.9
N144/N145	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 89.8$	$\eta = 41.6$	x: 2.81 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.81 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 96.4
N145/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 85.9$	$\eta = 39.3$	x: 0.938 m $\eta = 5.4$	x: 5 m $\eta = 3.4$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.938 m $\eta = 91.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 91.5
N146/N147	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 85.9$	$\eta = 39.3$	x: 4.06 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.06 m $\eta = 91.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 91.5
N147/N148	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 89.8$	$\eta = 41.6$	x: 2.19 m $\eta = 6.6$	x: 5 m $\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 96.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 96.4
N148/N149	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 71.1$	$\eta = 35.2$	x: 4.38 m $\eta = 10.6$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 81.9
N149/N142	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 12.9$	$\eta = 25.7$	x: 2.5 m $\eta = 45.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.7$	x: 2.5 m $\eta = 5.5$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 62.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.5 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 62.6
N149/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 79.2$	x: 0 m $\eta = 42.3$	x: 2.62 m $\eta = 14.5$	x: 2.62 m $\eta = 2.5$	x: 2.62 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 93.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 93.8
N149/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 66.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 2.87 m $\eta = 6.6$	x: 2.87 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.87 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 84.6
N148/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 47.1$	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 1.23 m $\eta = 2.9$	x: 2.87 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.43 m $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 50.2
N148/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 54.7$	x: 2 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 58.4
N147/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 15.0$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 1.8 m $\eta = 2.3$	x: 3.2 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 17.0
N147/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 56.9$	x: 2.71 m $\eta = 2.8$	x: 3.61 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 59.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 59.6
N146/N152	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 11.9$	x: 0 m $\eta = 33.3$	x: 3.61 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 35.8
N146/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 33.3$	x: 3.61 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 35.8
N145/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 34.7$	x: 2.71 m $\eta = 2.8$	x: 3.61 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 36.0
N145/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 35.7$	x: 1.8 m $\eta = 2.3$	x: 3.2 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 37.2
N144/N154	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 54.7$	x: 2 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$								



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_1$	$M_1 V_1$	$M_2 V_2$	$NM, M_1$	$NM, M_2 V_1 V_2$	$M_1$	$M_2 V_1$	$M_2 V_2$		
N179/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 19.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 2.52 m $\eta = 12.0$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.0$	CUMPLE h = 78.1
N166/N187	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 2.52 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 69.3
N187/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 14.9$	x: 0 m $\eta = 36.3$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 2.52 m $\eta = 5.9$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.52 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 50.9
N176/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 2.52 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 82.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 82.5
N186/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 20.9$	x: 0 m $\eta = 73.1$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 2.52 m $\eta = 3.3$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 82.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.52 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 82.2
N177/N185	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.1$	x: 0 m $\eta = 75.9$	x: 1.05 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.42 m $\eta = 83.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.52 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 83.2
N185/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 75.9$	x: 1.68 m $\eta = 6.2$	x: 2.52 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 85.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 85.8
N178/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 19.5$	x: 0 m $\eta = 66.3$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 2.52 m $\eta = 13.7$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 78.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.52 m $\eta = 1.2$	$\eta = 1.0$	CUMPLE h = 78.1
N167/N169	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 13.1$	$\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 42.4$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 58.4
N169/N170	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 66.5$	$\eta = 27.9$	x: 0.625 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 77.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 77.0
N170/N171	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 82.7$	$\eta = 38.5$	x: 2.81 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.81 m $\eta = 89.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 89.1
N171/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 77.5$	$\eta = 35.5$	x: 0.938 m $\eta = 5.0$	x: 5 m $\eta = 4.0$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.938 m $\eta = 82.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 82.9
N172/N173	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 77.5$	$\eta = 35.5$	x: 4.06 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.06 m $\eta = 82.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 82.9
N173/N174	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 82.7$	$\eta = 38.5$	x: 2.19 m $\eta = 6.2$	x: 5 m $\eta = 0.9$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 89.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 89.1
N174/N175	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 66.5$	$\eta = 32.8$	x: 4.38 m $\eta = 10.1$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 77.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 77.0
N175/N168	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 12.6$	$\eta = 23.5$	x: 2.5 m $\eta = 42.4$	x: 2.5 m $\eta = 6.8$	x: 2.5 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 58.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 2.5 m $\eta = 5.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 58.4
N175/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 74.3$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 2.62 m $\eta = 13.6$	x: 2.62 m $\eta = 2.3$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 88.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 88.2
N175/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 61.5$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 2.87 m $\eta = 6.8$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 78.2
N174/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 38.1$	x: 1.23 m $\eta = 2.8$	x: 2.87 m $\eta = 2.7$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.43 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.2
N174/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 43.7$	x: 2 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 47.2
N173/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 14.4$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 1.8 m $\eta = 2.2$	x: 3.2 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 17.2
N173/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 55.4$	x: 2.71 m $\eta = 2.7$	x: 3.61 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 60.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 60.1
N172/N178	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 36.4$	x: 3.61 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 39.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.3
N172/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 36.4$	x: 3.61 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 39.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.3
N171/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 2.71 m $\eta = 2.7$	x: 3.61 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 37.4
N171/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 1.8 m $\eta = 2.2$	x: 3.2 m $\eta = 3.7$	x: 3.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 38.6
N170/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 43.8$	x: 2 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 47.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 47.2
N170/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 42.2$	x: 0 m $\eta = 38.1$	x: 1.23 m $\eta = 2.8$	x: 2.87 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.43 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.2
N169/N181	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 61.5$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 2.87 m $\eta = 6.8$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.87 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 78.2
N169/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 74.3$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 2.62 m $\eta = 13.6$	x: 2.62 m $\eta = 2.3$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 88.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 2.62 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 88.2
N169/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 29.3$	x: 1.1 m $\eta = 11.2$	$\eta = 3.7$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.8
N170/N183	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 1.7 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 27.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 27.3
N171/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 2.3 m $\eta = 1.7$	x: 2.3 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 38.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 38.9
N172/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 36.9$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta <$						



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M,V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>x</sub>	N,M,V <sub>z</sub>	N,M,V <sub>x</sub>	M <sub>t</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	
N204/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 49.7$	x: 2.52 m $\eta = 5.1$	x: 2.52 m $\eta = 37.8$	x: 2.52 m $\eta = 1.1$	$\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.52 m $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.52 m $\eta = 1.1$	$\eta = 1.8$	CUMPLE h = 66.3
N193/N195	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 11.9$	$\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 36.0$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 49.4
N195/N196	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 56.9$	$\eta = 22.8$	x: 0.938 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 66.3
N196/N197	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 68.0$	$\eta = 31.4$	x: 2.5 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.81 m $\eta = 73.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 73.7
N197/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 60.2$	$\eta = 27.8$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 5 m $\eta = 11.3$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 65.2
N198/N199	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 60.2$	$\eta = 27.7$	x: 5 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 65.2
N199/N200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 68.0$	$\eta = 31.3$	x: 2.5 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.19 m $\eta = 73.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 73.7
N200/N201	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 56.8$	$\eta = 27.4$	x: 4.06 m $\eta = 8.8$	x: 5 m $\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.38 m $\eta = 66.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 66.3
N201/N194	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 11.9$	$\eta = 17.0$	x: 2.5 m $\eta = 35.9$	x: 2.5 m $\eta = 13.7$	x: 2.5 m $\eta = 4.4$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 49.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 2.5 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 49.4
N201/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 35.3$	x: 2.62 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 76.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 76.0
N201/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 2.87 m $\eta = 7.6$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 65.2
N200/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 32.0$	x: 1.43 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 3.2$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 36.3
N200/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 35.0$	x: 2 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 38.5
N199/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 13.6$	x: 0 m $\eta = 27.4$	x: 1.6 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 29.8
N199/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 52.9$	x: 2.71 m $\eta = 2.3$	x: 3.61 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 64.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 64.4
N198/N204	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 45.0
N198/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 40.5$	x: 3.61 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 3.61 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 45.0
N197/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.61 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 41.1$	x: 2.71 m $\eta = 2.3$	x: 3.61 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.61 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 44.8
N197/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 29.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 3.2 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.2 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.2
N196/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.2 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 21.4$	x: 2 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 24.4
N196/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 31.7$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 1.43 m $\eta = 2.5$	x: 2.87 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.87 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 35.9
N195/N207	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.87 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 2.87 m $\eta = 7.5$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.87 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 65.3
N195/N190	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.62 m $\eta = 63.8$	x: 0 m $\eta = 35.5$	x: 2.62 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.62 m $\eta = 76.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2.62 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 76.1
N195/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 1.1 m $\eta = 15.2$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 36.5
N196/N209	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 1.7 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.0
N197/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 2.3 m $\eta = 2.1$	x: 2.3 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 39.9
N198/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 22.8$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 30.5
N199/N211	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.3 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 34.3$	x: 2.3 m $\eta = 2.1$	x: 2.3 m $\eta = 10.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.3 m $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 39.9
N200/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.7 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 1.7 m $\eta = 1.9$	x: 1.7 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.7 m $\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.0
N201/N213	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.1 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 24.9$	x: 1.1 m $\eta = 10.9$	$\eta = 3.2$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 36.5
N214/N307	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 36.9$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 39.8
N307/N219	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 5.5 m $\eta = 6.9$	x: 5.5 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 29.7
N219/N216	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 16.6$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$\eta = 11.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.0
N216/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.52 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 25.7$	x: 0 m $\eta = 19.5$	x: 2.52 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1</$	



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_t$	$M_c$	$V_z$	$V_x$	$M,V_z$	$M,V_x$	$N,M,V_z$	$N,M,V_x,V_z$	$M_z$	$M,V_z$	$M,V_x$	
N226/N227	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 40.7$	$\eta = 18.2$	$x: 4.06 \text{ m}$ $\eta = 6.9$	$x: 5 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 4.38 \text{ m}$ $\eta = 48.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 48.6
N227/N220	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 11.3$	$\eta = 7.1$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 25.7$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 11.6$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	$x: 2.5 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 35.8
N227/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 47.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.8$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 56.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 56.6
N227/N228	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 11.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 41.9
N226/N228	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 13.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.4$	$x: 1.23 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 2.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 27.0
N226/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 8.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 11.3$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 15.1
N225/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 11.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 58.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 8.6$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 62.8
N225/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 34.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 52.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 52.9
N224/N230	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 12.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 56.8$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 9.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 64.7
N224/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 11.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 56.7$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 64.6
N223/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 34.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 49.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.61 \text{ m}$ $\eta = 52.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 52.0
N223/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 10.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 58.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 62.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 62.4
N222/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 8.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.0$	$x: 2 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.2 \text{ m}$ $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 20.9
N222/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 13.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 23.1$	$x: 1.23 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 2.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.8
N221/N233	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 11.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 7.9$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 6.3$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 41.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$x: 2.87 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 41.8
N221/N216	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 47.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.0$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 8.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.5$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 56.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 2.62 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 56.5
N221/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.7$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 13.4$	$\eta = 2.2$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 34.5
N222/N235	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 1.7 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.6$	$x: 1.7 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.1
N223/N236	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.2$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.1
N224/N217	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.9 \text{ m}$ $\eta = 31.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 48.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 48.9
N225/N237	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 6.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.3 \text{ m}$ $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 45.1
N226/N238	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 1.7 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 28.0
N227/N239	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 4.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 14.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.7$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 13.7$	$\eta = 2.3$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.1 \text{ m}$ $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 34.4
N240/N295	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 26.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 19.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 39.1$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 6.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 77.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.7$	CUMPLE h = 77.8
N295/N283	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 16.3$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 37.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.5$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 5.5 \text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	CUMPLE h = 50.2
N283/N242	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 17.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 54.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 12.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	CUMPLE h = 64.7
N242/N264	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.52 \text{ m}$ $\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.6$	$x: 2.52 \text{ m}$ $\eta = 30.9$	$x: 2.52 \text{ m}$ $\eta = 10.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 83.5
N264/N256	$\bar{\lambda} < 2.0$	$x: 2.52 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 64.6$	$x: 2.52 \text{ m}$ $\eta = 39.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta =$										



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>c</sub> V <sub>x</sub>	NM <sub>t</sub> M <sub>c</sub>	NM <sub>t</sub> V <sub>x</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>c</sub> V <sub>x</sub>	
N299/N280	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 24.1$	x: 5.5 m $\eta = 49.2$	x: 5.5 m $\eta = 2.4$	x: 5.5 m $\eta = 17.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5.5 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 51.4
N280/N243	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 42.4$	x: 2.9 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 51.8
N249/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 25.1$	x: 0 m $\eta = 82.0$	x: 0 m $\eta = 8.6$	x: 0 m $\eta = 19.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 85.2
N304/N279	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 24.1$	x: 5.5 m $\eta = 49.2$	x: 5.5 m $\eta = 2.4$	x: 5.5 m $\eta = 17.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 51.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 5.5 m $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 51.5
N279/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.9 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 8.7$	x: 0 m $\eta = 42.5$	x: 2.9 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 13.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 51.8
N252/N298	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 18.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 84.5
N298/N285	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 2.41 m $\eta = 41.8$	x: 5.5 m $\eta = 3.7$	x: 5.5 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.06 m $\eta = 43.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 43.8
N285/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 2 m $\eta = 11.5$	x: 2 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 29.4
N251/N303	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 78.8$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 18.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 84.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 84.5
N303/N287	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 2.41 m $\eta = 41.8$	x: 5.5 m $\eta = 3.7$	x: 5.5 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.06 m $\eta = 43.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 43.8
N287/N259	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 2 m $\eta = 11.5$	x: 2 m $\eta = 12.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 29.4
N254/N297	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 82.6$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 89.7
N297/N286	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 1.72 m $\eta = 42.6$	x: 5.5 m $\eta = 4.9$	x: 5.5 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.72 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5.5 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 46.0
N286/N262	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 1.4 m $\eta = 35.1$	x: 1.4 m $\eta = 24.4$	x: 1.4 m $\eta = 13.5$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 1.4 m $\eta = 4.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 60.2
N253/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 82.6$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 89.7
N302/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 1.72 m $\eta = 42.6$	x: 5.5 m $\eta = 4.9$	x: 5.5 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.72 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 5.5 m $\eta = 8.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 45.9
N288/N261	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 1.4 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 1.4 m $\eta = 35.1$	x: 1.4 m $\eta = 24.4$	x: 1.4 m $\eta = 13.5$	$\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.4 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 1.4 m $\eta = 11.0$	$\eta = 0.7$	CUMPLE h = 60.2
N3/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 26.5$	x: 6 m $\eta = 53.2$	x: 6 m $\eta = 15.1$	x: 6 m $\eta = 10.1$	x: 6 m $\eta = 0.4$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 65.6$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 65.6
N8/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 7.0$	$\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 53.2$	x: 0 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 55.6
N34/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.4$	$\eta = 11.9$	x: 6 m $\eta = 42.8$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 6 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 43.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 43.5
N60/N86	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.3$	$\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 42.8$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 43.3
N86/N112	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 5.8$	x: 6 m $\eta = 42.1$	x: 6 m $\eta = 11.7$	x: 6 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.4
N112/N138	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.4
N138/N164	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.3$	$\eta = 6.5$	x: 6 m $\eta = 42.1$	x: 6 m $\eta = 11.8$	x: 6 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.3
N164/N190	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.5$	$\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 6 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.2
N190/N216	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 7.2$	$\eta = 17.2$	x: 6 m $\eta = 43.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 6 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 46.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 46.2
N216/N242	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 23.8$	x: 0 m $\eta = 43.1$	x: 6 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 54.4
N7/N324	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 25.1$	x: 0 m $\eta = 11.6$	x: 0 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 34.0
N324/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 5.5 m $\eta = 22.8$	x: 5.5 m $\eta = 6.5$	x: 5.5 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.5 m $\eta = 29.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 29.8
N12/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 19.8$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 16.8$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.0$	$\eta = 11.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 28.0
N33/N323	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 58.6$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 3.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 60.8
N323/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\$											



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>c</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>x</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	NM,M <sub>t</sub>	NM,M <sub>c</sub> ,V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M,V <sub>z</sub>	M,V <sub>x</sub>	
N220/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 1.9$	x: 0.4 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 19.8$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 16.8$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$\eta = 11.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 27.9
N241/N296	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 36.0$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 5.5 m $\eta = 31.6$	x: 5.5 m $\eta = 6.0$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUMPLE h = 78.2
N296/N284	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 5.5 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	CUMPLE h = 44.8
N284/N244	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 46.6$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	$\eta = 6.6$	$\eta = 1.9$	CUMPLE h = 63.3
N2/N294	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 36.1$	x: 0 m $\eta = 19.9$	x: 5.5 m $\eta = 31.7$	x: 5.5 m $\eta = 6.0$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 78.2
N294/N282	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.5 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 34.9$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 5.5 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 1.8$	CUMPLE h = 44.9
N282/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 0.8 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 19.1$	x: 0 m $\eta = 46.7$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 63.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.9$	CUMPLE h = 63.0
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 26.1$	x: 6 m $\eta = 53.2$	x: 6 m $\eta = 19.2$	x: 6 m $\eta = 10.1$	x: 6 m $\eta = 0.4$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 65.2$	x: 0.375 m $\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 65.2
N10/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 7.0$	$\eta = 18.6$	x: 0 m $\eta = 53.2$	x: 0 m $\eta = 19.2$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 55.6
N36/N62	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.7$	$\eta = 11.9$	x: 6 m $\eta = 42.8$	x: 6 m $\eta = 12.0$	x: 6 m $\eta = 8.5$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 43.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 43.5
N62/N88	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.7$	$\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 42.8$	x: 0 m $\eta = 12.0$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 43.3
N88/N114	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.7$	$\eta = 2.7$	x: 6 m $\eta = 42.1$	x: 6 m $\eta = 11.7$	x: 6 m $\eta = 8.4$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.4
N114/N140	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.7$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.4
N140/N166	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.8$	$\eta = 6.5$	x: 6 m $\eta = 42.1$	x: 6 m $\eta = 11.8$	x: 6 m $\eta = 8.4$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.3
N166/N192	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.8$	$\eta = 11.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.2
N192/N218	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 7.2$	$\eta = 17.2$	x: 6 m $\eta = 43.1$	x: 6 m $\eta = 17.3$	x: 6 m $\eta = 8.4$	x: 6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 46.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 46.3
N218/N244	$\bar{\lambda} < 2.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 23.5$	x: 0 m $\eta = 43.1$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 54.0
N244/N263	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 40.5$	x: 6 m $\eta = 18.0$	x: 6 m $\eta = 11.3$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 41.2
N263/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 34.6$	x: 0 m $\eta = 34.0$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 47.4
N52/N78	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 30.1$	x: 6 m $\eta = 19.4$	x: 6 m $\eta = 9.3$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.3
N78/N104	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 30.1$	x: 6 m $\eta = 19.4$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.3
N104/N130	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 30.2$	x: 6 m $\eta = 19.3$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.3
N130/N156	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.3
N156/N182	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.4
N182/N208	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 30.2$	x: 0 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 31.4
N208/N234	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	x: 6 m $\eta = 34.2$	x: 6 m $\eta = 34.0$	x: 6 m $\eta = 9.5$	x: 6 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 47.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 47.3
N234/N264	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.8$	x: 0 m $\eta = 17.9$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 41.5
N264/N255	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.3$	$\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 65.8$	x: 6 m $\eta = 16.4$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 77.2
N255/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.9$	$\eta = 3.8$	x: 6 m $\eta = 29.3$	x: 0 m $\eta = 35.8$	x: 6 m $\eta = 9.3$	x: 6 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 58.1
N51/N77	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 29.6$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.5
N77/N103	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.4$	$\eta = 2.1$	x: 6 m $\eta = 29.7$	x: 6 m $\eta = 16.3$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N103/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.3$	$\eta = 1.4$	x: 6 m $\eta = 29.9$	x: 6 m $\eta = 16.2$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.5$ </					



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_x$	$N_y$	$M_x$	$M_y$	$V_x$	$V_y$	$M_1 V_1$	$M_2 V_2$	$N M_1 M_2$	$N M_1 V_1 V_2$	$M_1$	$M V_1$	$M V_2$	
N154/N180	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 5.5$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 39.4$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.6
N180/N206	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 5.9$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 38.6$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.2
N206/N232	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.6$	$\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 38.9$	x: 6 m $\eta = 33.2$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 62.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 62.8
N232/N258	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 5.2$	$\eta = 12.1$	x: 6 m $\eta = 77.5$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 6 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 92.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 92.5
N267/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 42.5$	x: 6 m $\eta = 15.3$	x: 6 m $\eta = 11.4$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 45.5
N28/N54	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 37.7$	x: 0 m $\eta = 36.4$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 6 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.3
N54/N80	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 28.6$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 6 m $\eta = 9.4$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N80/N106	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 6 m $\eta = 28.9$	x: 6 m $\eta = 14.8$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N106/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 6 m $\eta = 29.4$	x: 6 m $\eta = 14.7$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.2
N132/N158	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 29.4$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.2
N158/N184	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 28.9$	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N184/N210	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 28.6$	x: 6 m $\eta = 17.5$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N210/N236	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	x: 6 m $\eta = 37.7$	x: 6 m $\eta = 36.4$	x: 6 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.3
N236/N268	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 42.5$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 45.5
N269/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 44.4$	x: 6 m $\eta = 13.7$	x: 6 m $\eta = 11.5$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 46.1
N23/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 37.8$	x: 0 m $\eta = 37.2$	x: 0 m $\eta = 9.9$	x: 6 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.5
N49/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.8$	$\eta = 4.7$	x: 6 m $\eta = 28.9$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 6 m $\eta = 9.4$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 35.0
N75/N101	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.5$	x: 6 m $\eta = 29.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 35.7
N101/N127	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.7$	x: 6 m $\eta = 29.4$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 36.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 36.1
N127/N153	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 29.4$	x: 6 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 36.1
N153/N179	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 6 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 35.7
N179/N205	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.8$	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 28.9$	x: 6 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 35.0
N205/N231	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.6$	x: 6 m $\eta = 37.8$	x: 6 m $\eta = 37.2$	x: 6 m $\eta = 9.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.5
N231/N270	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.4$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 11.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 46.1
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.8$	$\eta = 29.9$	x: 6 m $\eta = 18.0$	x: 6 m $\eta = 7.7$	x: 6 m $\eta = 4.1$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 52.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 6 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 52.2
N9/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 10.4$	$\eta = 71.3$	x: 6 m $\eta = 17.3$	x: 0 m $\eta = 49.7$	x: 6 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 98.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 98.5
N35/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 8.7$	$\eta = 66.6$	x: 6 m $\eta = 18.3$	x: 6 m $\eta = 15.8$	x: 6 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 94.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 0.7$	CUMPLE h = 94.6
N61/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.5$	$\eta = 52.5$	x: 6 m $\eta = 18.4$	x: 6 m $\eta = 4.7$	x: 6 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 78.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 78.7
N87/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 5.0$	$\eta = 42.3$	x: 6 m $\eta = 18.5$	x: 6 m $\eta = 1.4$	x: 6 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 67.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 67.0
N113/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 5.0$	$\eta = 42.3$	x: 0 m $\eta = 18.5$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 67.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE h = 67.0
N139/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.5$	$\eta = 52.5$	x: 0 m $\eta = 18.4$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE h = 78.7
N165/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 8.7$	$\eta = 66.6$	x: 0 m $\eta = 18.3$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 6 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 94.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	CUMPLE h = 94.7
N191/N217	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 10.4$	$\eta = 71.3$	x: 0 m $\eta = 17.3$	x: 6 m $\eta = 49.7$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 98.5$ </					



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_2$	$V_1$	$M_2 V_1$	$M_1 V_2$	$NM, M_2$	$NM, M_1 V_2$	$M_1$	$M_2 V_1$	
N237/N274	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 42.5$	x: 0 m $\eta = 15.2$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	CUMPLE h = 45.4
N259/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.0$	$\eta = 12.2$	x: 0 m $\eta = 78.7$	x: 6 m $\eta = 16.9$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 94.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 6.1$	CUMPLE h = 94.3
N21/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.2$	$\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 0 m $\eta = 39.8$	x: 6 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.2$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 49.2
N47/N73	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.9$	$\eta = 3.3$	x: 6 m $\eta = 38.5$	x: 0 m $\eta = 23.6$	x: 6 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.5$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.5
N73/N99	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 2.5$	x: 6 m $\eta = 39.4$	x: 6 m $\eta = 15.9$	x: 6 m $\eta = 10.9$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.6
N99/N125	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.4$	$\eta = 2.1$	x: 6 m $\eta = 39.7$	x: 6 m $\eta = 15.9$	x: 6 m $\eta = 10.9$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.6
N125/N151	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.4$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 39.7$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.6
N151/N177	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 39.4$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.6
N177/N203	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.9$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 38.6$	x: 6 m $\eta = 23.6$	x: 0 m $\eta = 10.9$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 42.5$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.5
N203/N229	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.2$	$\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 6 m $\eta = 39.8$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 49.2$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 49.2
N229/N260	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.0$	$\eta = 12.2$	x: 6 m $\eta = 78.7$	x: 0 m $\eta = 16.9$	x: 6 m $\eta = 12.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 94.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 6.1$	CUMPLE h = 94.3
N275/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 35.8$	x: 6 m $\eta = 12.1$	x: 6 m $\eta = 11.0$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 11.0$	CUMPLE h = 36.9
N30/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 31.8$	x: 0 m $\eta = 40.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.5$	CUMPLE h = 49.8
N56/N82	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	x: 6 m $\eta = 28.8$	x: 0 m $\eta = 22.0$	x: 6 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 33.8
N82/N108	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 29.5$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.0$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.0
N108/N134	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 29.7$	x: 6 m $\eta = 12.4$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N134/N160	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N160/N186	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 29.5$	x: 6 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.0$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.0
N186/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.0$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 28.8$	x: 6 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 33.8$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 33.8
N212/N238	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 31.8$	x: 6 m $\eta = 40.1$	x: 6 m $\eta = 9.5$	x: 6 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 9.5$	CUMPLE h = 49.8
N238/N276	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.9$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.0$	CUMPLE h = 36.9
N261/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.2$	$\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 74.5$	x: 6 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 9.8$	CUMPLE h = 89.2
N20/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 3.8$	x: 6 m $\eta = 29.0$	x: 0 m $\eta = 40.4$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6 m $\eta = 9.2$	CUMPLE h = 48.2
N46/N72	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 29.5$	x: 0 m $\eta = 22.5$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 36.9
N72/N98	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.9$	$\eta = 2.1$	x: 6 m $\eta = 29.7$	x: 6 m $\eta = 16.3$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N98/N124	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.4$	x: 6 m $\eta = 29.9$	x: 6 m $\eta = 16.3$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.4
N124/N150	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.8$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 29.9$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.4
N150/N176	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.9$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 29.7$	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 30.3
N176/N202	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 2.9$	x: 6 m $\eta = 29.4$	x: 6 m $\eta = 22.5$	x: 6 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$M_{12} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 36.8
N202/N228	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.6$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 29.1$	x: 6 m $\eta = 40.4$	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 6 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 48.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.3$	CUMPLE h = 48.2
N228/N262	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.2$	$\eta = 4.9$	x: 6 m $\eta = 74.4$	x: 6 m $\eta = 16.5$	x: 6 m $\eta = 9.8$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 89.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 9.8$	CUMPLE h = 89.1
N277/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6 m $\eta = 40.3$	x: 6 m $\eta = 18.1$	x: 6 m $\eta = 11.2$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 11.3$	CUMPLE h = 41.0
N31/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 34.8$	x: 0 m $\eta = 40.4$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 9.6$	CUMPLE h = 51.6
N57/N83	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	x: 6 m $\eta = 30.1$	x: 0 m $\eta = 22.0$	x: 6 m $\eta = 9.3$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.$						



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_1$	$N_2$	$M_1$	$M_2$	$V_2$	$V_1$	$M_1V_2$	$M_2V_1$	$NM_1M_2$	$NM_1M_2V_1V_2$	$M_1$	$M_2V_2$	$M_1V_1$	
N244/N229	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 91.8$	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 91.8
N5/N21	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 91.6$	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 91.6
N21/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 66.5$	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 66.5
N10/N259	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 84.7$	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 84.7
N279/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 37.5$	$\eta = 54.7$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 6 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 62.6
N16/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 67.3$	$\eta = 74.8$	x: 6 m $\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 38.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 78.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 1.2$	CUMPLE h = 78.5
N42/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 64.5$	$\eta = 65.0$	x: 6 m $\eta = 3.7$	x: 6 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 68.7
N68/N94	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 50.7$	$\eta = 49.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 6 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.2
N94/N120	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 40.7$	$\eta = 38.2$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 6 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.9
N120/N146	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 40.7$	$\eta = 38.2$	x: 6 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 42.9
N146/N172	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 50.7$	$\eta = 49.1$	x: 6 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 53.2
N172/N198	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 64.5$	$\eta = 65.0$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 68.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 68.8
N198/N224	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 67.3$	$\eta = 74.8$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 6 m $\eta = 38.7$	x: 6 m $\eta = 0.5$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 78.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 0.4$	$\eta = 1.2$	CUMPLE h = 78.4
N224/N280	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 37.5$	$\eta = 54.7$	x: 6 m $\eta = 14.7$	x: 6 m $\eta = 3.1$	x: 6 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6 m $\eta = 62.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 62.6
N279/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 61.8$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 6.66 m $\eta = 2.6$	x: 6.66 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 83.6
N42/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 6.66 m $\eta = 26.2$	x: 6.66 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.66 m $\eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 51.7
N42/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 56.0$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 6.66 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 59.7
N94/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.9$	x: 6.66 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 10.2
N94/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 20.6$	x: 6.66 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6.66 m $\eta = 1.2$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 37.8
N146/N113	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 20.6$	x: 6.66 m $\eta = 34.5$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6.66 m $\eta = 1.2$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 37.8
N146/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 10.2
N198/N165	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 30.8$	x: 0 m $\eta = 56.0$	x: 6.66 m $\eta = 3.9$	x: 6.66 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 59.7
N198/N217	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 6.66 m $\eta = 26.2$	x: 6.66 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.66 m $\eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 51.7
N280/N217	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 61.8$	x: 0 m $\eta = 15.8$	x: 6.66 m $\eta = 2.6$	x: 6.66 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 6.66 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 83.5
N224/N243	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 49.9$	x: 6.66 m $\eta = 81.5$	x: 6.66 m $\eta = 6.9$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 6.66 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.66 m $\eta = 85.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 6.66 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 85.9
N224/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 12.4$	x: 6.66 m $\eta = 44.2$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 47.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 47.4
N172/N191	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.2$	x: 6.66 m $\eta = 11.2$	x: 6.66 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 14.1
N172/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 30.5$	x: 0 m $\eta = 51.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6.66 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 55.6
N120/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 9.6$	x: 6.66 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 20.2
N120/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 9.6$	x: 6.66 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 6.66 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 20.2
N68/N87	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 30.5$	x: 6.66 m $\eta = 51.9$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 6.66 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 55.6
N68/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 6.2$	x: 6.66 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 6.66 m $\eta = 8.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$						

## Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	M <sub>V,1</sub>	M <sub>V,2</sub>	NM,M <sub>1</sub>	NM,M <sub>1</sub> V <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>V,2</sub>	M <sub>V,1</sub>	
N294/N288	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 1.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 1.4
N254/N296	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 84.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 84.0
N253/N294	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 84.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 84.0
N241/N297	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
N2/N302	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE
N298/N286	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 74.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 74.6
N303/N288	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 74.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 74.6
N298/N280	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 2.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 2.7
N303/N279	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 2.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 2.7
N300/N280	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 68.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 68.3
N305/N279	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 68.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 68.3
N300/N289	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 1.9
N305/N291	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 1.9
N293/N315	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.8$	$\eta = 47.9$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 6 m $\eta = 8.9$	$\eta = 0.6$	x: 6 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 65.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 65.7
N315/N314	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.2$	$\eta = 38.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 6 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.3$	x: 6 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.2$					





# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 28/08/16

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_t$	$M_c$	$V_z$	$V_y$	$M,V_z$	$M,V_y$	$NM,M_z$	$NM,M_y,V_z$	$M_t$	$M,V_z$	$M,V_y$	
N291/N292	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.5$	$\eta = 14.3$	x: 5 m $\eta = 12.3$	x: 5 m $\eta = 15.9$	$\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 35.0
N295/N301	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.2$	x: 5 m $\eta = 15.1$	x: 5 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 37.0
N300/N299	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 3.7$	x: 7.5 m $\eta = 3.7$	x: 7.5 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 13.9
N299/N298	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.9$	x: 7.5 m $\eta = 7.2$	x: 7.5 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 27.7
N298/N297	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.9$	x: 5 m $\eta = 27.5$	x: 5 m $\eta = 8.6$	$\eta = 1.0$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 50.4
N297/N296	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 5 m $\eta = 5.4$	$\eta = 1.5$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 57.9
N301/N300	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\eta = 2.7$	$N_{td} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 5 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.5$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 23.2
N293/N306	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.2$	x: 5 m $\eta = 15.1$	x: 5 m $\eta = 8.0$	$\eta = 0.8$	x: 5 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 37.0
N305/N304	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 3.7$	x: 7.5 m $\eta = 3.8$	x: 7.5 m $\eta = 10.0$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 13.9
N304/N303	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.9$	x: 7.5 m $\eta = 3.2$	x: 7.5 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.5$	CUMPLE h = 27.7
N303/N302	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 16.9$	x: 5 m $\eta = 27.5$	x: 5 m $\eta = 8.6$	$\eta = 1.0$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 50.4
N302/N294	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 2.7$	$\eta = 25.0$	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 5 m $\eta = 5.4$	$\eta = 1.5$	x: 5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 57.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.6$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 57.9
N306/N305	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\eta = 2.7$	$N_{td} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 14.8$	x: 5 m $\eta = 10.3$	$\eta = 0.5$	x: 5 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 23.2
N285/N286	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.4$	$\eta = 0.5$	x: 5 m $\eta = 10.2$	x: 5 m $\eta = 18.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 22.9
N286/N284	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\eta = 3.8$	$N_{td} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 5 m $\eta = 11.9$	x: 5 m $\eta = 24.4$	$\eta = 0.7$	x: 5 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 33.7
N280/N285	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.5$	$\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 7.5 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.2$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 22.5
N287/N288	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.4$	$\eta = 0.4$	x: 5 m $\eta = 10.3$	x: 5 m $\eta = 18.1$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 23.0
N288/N282	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\eta = 3.8$	$N_{td} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 5 m $\eta = 12.0$	x: 5 m $\eta = 24.4$	$\eta = 0.7$	x: 5 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.2$	$\eta = 0.2$	x: 5 m $\eta = 0.4$	CUMPLE h = 33.6
N279/N287	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 4.5$	$\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 7.5 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.2$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 0.6$	CUMPLE h = 22.5
<p>Notación:</p> <p>1: Limitación de esbeltez</p> <p>N: Resistencia a tracción</p> <p>N<sub>c</sub>: Resistencia a compresión</p> <p>M<sub>t</sub>: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M<sub>c</sub>: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V<sub>z</sub>: Resistencia a corte Z</p> <p>V<sub>y</sub>: Resistencia a corte Y</p> <p>M<sub>Vz</sub>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M<sub>Vy</sub>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM<sub>Mz</sub>: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM<sub>MVz</sub>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M<sub>t</sub>: Resistencia a torsión</p> <p>M<sub>Vz</sub>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M<sub>Vy</sub>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>															
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p><sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p><sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p><sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p><sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(8)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>															



## **ANEXO III: LISTADO DE CÁLCULOS DE LAS CORREAS**

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

---

### Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 0.12 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.12 kN/m<sup>2</sup>

### Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

### Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 60.00

Con huecos:

- Área izquierda: 0.00
- Altura izquierda: 0.00
- Área derecha: 0.00
- Altura derecha: 0.00
- Área frontal: 50.00
- Altura frontal: 2.50
- Área trasera: 50.00
- Altura trasera: 2.50

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior
- 11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior

### Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 5

Altitud topográfica: 50.00 m

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

Cubierta sin resaltos  
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Aceros Laminados	S275	275	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 17.50 m. Luz derecha: 17.50 m. Alero izquierdo: 11.80 m. Alero derecho: 11.80 m. Altura cumbre: 13.90 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 180	Límite flecha: L / 300
Separación: 2.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 32.03 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 180 Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm⁴)	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm⁴)	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm⁴)
	1.241, 6.000, 11.949	1.241, 0.000, 11.949	6.000	23.90	1317.00	100.90	4.79
	Notas:						
	<sup>(1)</sup> Inercia respecto al eje indicado						
	<sup>(2)</sup> Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
β	0.00	1.00	0.00	0.00			
L <sub>k</sub>	0.000	6.000	0.000	0.000			
C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000			
C <sub>1</sub>	-		1.000				
Notación:							
b: Coeficiente de pandeo							
L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m)							
C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos							
C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							

# Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

Barra	COMPROBACIONES (EAE 2011)													Estado
	$\bar{\lambda}$	$N_x$	$N_z$	$M_x$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_z M_y V_z$	$M_y$	$M_y V_z$	
pésima en cubierta	N.P. <sup>(1)</sup>	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.0$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.4$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	CUMPLE $h = 32.0$
Notación: I: Limitación de esbeltez N: Resistencia a tracción N: Resistencia a compresión M: Resistencia a flexión eje Y M: Resistencia a flexión eje Z V: Resistencia a corte Z V: Resistencia a corte Y M.V: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M.V: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados N.M.M: Resistencia a flexión y axil combinados N.M.M.V.V: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M: Resistencia a torsión M.V: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M.V: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

Limitación de esbeltez (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Figura 35.1.2 de la norma EAE 2011.)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

### Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.320



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.241, 6.000, 11.949, para la combinación de acciones 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.50\*V(0°) H1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 13.96 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 43.58 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 166.40 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

### Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

### Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

### Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.104



## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.241, 6.000, 11.949, para la combinación de acciones 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.50\*V(0°) H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 15.03 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} \quad V_{c,Rd} : \underline{144.26} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 9.54 cm<sup>2</sup>

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

$h$ : Canto de la sección.  $h$  : 180.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 5.30 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)  $f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (EAE 2011, Artículo 35.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon \quad 30.94 < 55.46$$

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.  $l_w$  : 30.94

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.  $l_{max}$  : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$\eta$ : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$\eta$  : 1.20

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$\varepsilon$  : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref}$  : 235.0 MPa

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

---

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$f_y$  : 275.0 MPa

### Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.533 \leq 7.352$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 1.241, 6.000, 11.949, para la combinación de acciones  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$  H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 15.03 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 144.26 kN

### Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

### Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16

Nave simplificada 29-7-16

---

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación.  
Por lo tanto, la comprobación no procede.



# Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

Barra	COMPROBACIONES (EAE 2011)													Estado
	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>t</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>t</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>t</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>z</sub>	
Notación:														
λ: Limitación de esbeltez														
N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción														
N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión														
M <sub>t</sub> : Resistencia a flexión eje Y														
M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión eje Z														
V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z														
V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y														
M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados														
M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados														
NM <sub>t</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión y axil combinados														
NM <sub>t</sub> M <sub>z</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados														
M <sub>t</sub> : Resistencia a torsión														
M <sub>t</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados														
M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados														
x: Distancia al origen de la barra														
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)														
N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.														
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.														
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.														
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.														
(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(8) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														
(9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

Limitación de esbeltez (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Figura 35.1.2 de la norma EAE 2011.)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

### Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.514



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 6.000, 0.875, para la combinación de acciones 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.50\*V(270°) H1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^+$  : 11.89 kN·m

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{Ed}^-$  : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo  $M_{c,Rd}$  viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$  : 23.14 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$  : 88.34 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

### Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

### Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.125



## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16  
Nave simplificada 29-7-16

---

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 6.000, 0.875, para la combinación de acciones 1.00\*G1 + 1.00\*G2 + 1.50\*V(270°) H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 12.44 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $V_{c,Rd}$  viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$  : 99.50 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 6.58 cm<sup>2</sup>

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h: Canto de la sección. h : 140.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 4.70 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 261.9 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)  $f_y$  : 275.0 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M0}$  : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (EAE 2011, Artículo 35.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

26.85 < 55.46

Donde:

$l_w$ : Esbeltez del alma.  $l_w$  : 26.85

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{max}$ : Esbeltez máxima.  $l_{max}$  : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

h : 1.20

e: Factor de reducción.

e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.  $f_{ref}$  : 235.0 MPa

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave Fecha: 29/08/16  
SOL001.gp3  
Nave simplificada 29-7-16

---

$f_y$ : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$f_y$  : 275.0 MPa

### Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo  $V_{Ed}$  no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante  $V_{c,Rd}$ .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.268 \leq 5.071$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.000, 6.000, 0.875, para la combinación de acciones  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ) H1$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 12.44 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 99.50 kN

### Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

### Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave SOL001.gp3 Fecha: 29/08/16

Nave simplificada 29-7-16

---

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación.  
Por lo tanto, la comprobación no procede.

## Listado de pórticos

Nombre Obra: F:\TFG DSP\CYPE TFG\GENERADOR DE PORTICOS\Nave      Fecha: 29/08/16  
SOL001.gp3  
Nave simplificada 29-7-16

---

### Comprobación de flecha

---

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 99.72 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 6.000, 0.875

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.875

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis  $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$  H1 a una distancia 3.000 m del origen en el tercer vano de la correa.

( $I_y = 541 \text{ cm}^4$ ) ( $I_z = 45 \text{ cm}^4$ )

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	16	300.18	0.08
Correas laterales	16	205.98	0.06



## **ANEXO IV: LISTADO DE CÁLCULOS DE LAS PLACAS DE ANCLAJE**

## ÍNDICE

1.- ESTRUCTURA.....	2
1.1.- Placas de anclaje.....	2
1.1.1.- Descripción.....	2
1.1.2.- Medición placas de anclaje.....	2
1.1.3.- Medición pernos placas de anclaje.....	2
1.1.4.- Comprobación de las placas de anclaje.....	3



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

## 1.- ESTRUCTURA

### 1.1.- Placas de anclaje

#### 1.1.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N2,N240, N241	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)	6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta
N6,N7,N32,N33, N58,N59,N84, N85,N110,N111, N136,N137,N162, N163,N188,N189, N214,N215	Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)	8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta
N245,N246,N247, N248,N249,N250, N251,N252,N253, N254	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)	8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta

#### 1.1.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N2, N240, N241	S275	4 x 14.70	
N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215	S275	18 x 84.68	
N245, N246, N247, N248, N249, N250, N251, N252, N253, N254	S275	10 x 45.84	
			2041.51
Totales			2041.51

#### 1.1.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N2, N240, N241	24Ø14 mm L=55 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.55	24 x 0.67		
N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215	144Ø32 mm L=73 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	144 x 0.73	144 x 4.59		
N245, N246, N247, N248, N249, N250, N251, N252, N253, N254	80Ø25 mm L=62 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	80 x 0.61	80 x 2.37		
					167.14	866.53
Totales					167.14	866.53



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

## 1.1.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 37.42 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 41.88 kN Calculado: 11.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 54.2 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 61.6 kN Calculado: 35.47 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 268.288 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 138.6 kN Calculado: 11.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 71.048 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 88.2844 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 188.482 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 188.803 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 13437.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11493.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5277.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5022.99	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 253.562 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N2		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 33.61 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 41.88 kN Calculado: 10.65 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 48.83 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 61.6 kN Calculado: 31.9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 241.85 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 138.6 kN Calculado: 9.99 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 71.5488 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 71.3712 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 189.16 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 23.706 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15725.5	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 13373.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5260.65	Cumple
- Abajo:	Calculado: 51063.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 228.025 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 61.44 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.09 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 72.99 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 58.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 73.9339 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 142.372 MPa Calculado: 82.228 MPa Calculado: 91.6916 MPa Calculado: 81.1713 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 766.174 Calculado: 1741.12 Calculado: 10584.6 Calculado: 10338.8	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 93.8506 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N7		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 51.43 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.16 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 63.08 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 48.54 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 63.0304 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 142.966 MPa Calculado: 83.4365 MPa Calculado: 61.4186 MPa Calculado: 58.5179 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 760.479 Calculado: 1706.67 Calculado: 15599.8 Calculado: 14465	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 67.1309 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N32		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 118.45 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 6.98 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 128.42 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 112.47 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 140.771 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 6.58 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 130.296 MPa Calculado: 127.806 MPa Calculado: 164.421 MPa Calculado: 155.989 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 956.34 Calculado: 969.276 Calculado: 5853.73 Calculado: 5347.73	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 180.086 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N33		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 102.63 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 4.89 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 109.63 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 96.2 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 120.115 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 4.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 123.126 MPa Calculado: 117.505 MPa Calculado: 140.417 MPa Calculado: 133.199 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 949.126 Calculado: 962.98 Calculado: 6818.03 Calculado: 6244.38	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 153.635 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N58		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 145.8 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 7.87 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 157.03 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 138.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 172.899 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.42 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.896 MPa Calculado: 160.089 MPa Calculado: 197.719 MPa Calculado: 191.917 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 889.875 Calculado: 889.57 Calculado: 4872.17 Calculado: 4341.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 221.508 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N59		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 129.34 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 5.81 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 137.64 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 121.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 151.139 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 5.4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 151.42 MPa Calculado: 147.626 MPa Calculado: 175.353 MPa Calculado: 167.938 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 883.846 Calculado: 882.944 Calculado: 5472.88 Calculado: 4950.25	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 193.701 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N84		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 155.1 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.16 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 166.75 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 147.09 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 183.872 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 173.117 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 172.19 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 208.652 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 204.24 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 860.934	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 860.818	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4618.27	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4078.28	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 235.715 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N85		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 138.45 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 124.45 kN Calculado: 6.12 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 147.2 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 129.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 161.704 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 5.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 160.486 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 158.572 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 187.182 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 179.871 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 854.828	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 854.512	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5131.71	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4621.42	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 207.474 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N110		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 157.37 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.23 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 169.13 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 149.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 186.554 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.569 MPa Calculado: 175.569 MPa Calculado: 211.367 MPa Calculado: 207.303 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 851.585 Calculado: 851.762 Calculado: 4559.3 Calculado: 4017.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 239.25 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N111		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 140.55 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 6.2 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 149.4 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 131.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 164.131 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 5.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.945 MPa Calculado: 161.945 MPa Calculado: 190.023 MPa Calculado: 182.746 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 845.393 Calculado: 845.566 Calculado: 5055.73 Calculado: 4548.3	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 210.799 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N136		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 155.11 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.16 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 166.76 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 147.09 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 183.875 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 172.188 MPa Calculado: 173.122 MPa Calculado: 208.655 MPa Calculado: 204.242 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 860.576 Calculado: 860.988 Calculado: 4618.21 Calculado: 4078.24	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 235.718 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N137		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 138.46 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 6.12 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 147.2 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 129.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 161.706 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 5.69 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 158.59 MPa Calculado: 160.482 MPa Calculado: 187.184 MPa Calculado: 179.874 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 854.273 Calculado: 854.88 Calculado: 5131.65 Calculado: 4621.33	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 207.477 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N162		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 145.8 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 7.87 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 157.04 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 138.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 172.907 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.42 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 160.091 MPa Calculado: 161.904 MPa Calculado: 197.722 MPa Calculado: 191.927 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 890.139 Calculado: 889.969 Calculado: 4872.07 Calculado: 4341.44	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 221.519 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N163		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 129.34 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 5.81 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 137.64 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 121.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 151.141 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 5.4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 147.599 MPa Calculado: 151.406 MPa Calculado: 175.361 MPa Calculado: 167.939 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 883.506 Calculado: 883.938 Calculado: 5472.63 Calculado: 4950.23	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 193.702 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N188		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 118.46 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 124.45 kN Calculado: 6.98 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 128.43 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 112.49 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 140.785 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 6.58 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 127.816 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 130.31 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 164.446 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 156.003 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 969.204	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 954.95	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5852.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5347.24	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 180.102 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N189		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 102.67 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 4.9 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 109.66 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 96.23 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 120.151 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 4.55 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 117.526 MPa Calculado: 123.26 MPa Calculado: 140.431 MPa Calculado: 133.234 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 962.91 Calculado: 947.75 Calculado: 6817.26 Calculado: 6242.75	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 153.674 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N214		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 61.45 kN  Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.09 kN  Máximo: 177.79 kN Calculado: 73 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 58.71 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 73.9465 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 81.233 MPa Calculado: 142.171 MPa Calculado: 91.6619 MPa Calculado: 81.1852 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1776.67 Calculado: 767.53 Calculado: 10585.7 Calculado: 10337	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 93.8667 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N215		
-Placa base: Ancho X: 600 mm Ancho Y: 600 mm Espesor: 25 mm		
-Pernos: 8Ø32 mm L=65 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 96 mm Calculado: 251 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 48 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 51.39 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 124.45 kN Calculado: 8.16 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 177.79 kN Calculado: 63.04 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 48.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 62.9848 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 440 kN Calculado: 7.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 82.4419 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 142.765 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 61.4856 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 58.4482 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1740.94	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 761.823	Cumple
- Arriba:	Calculado: 15587.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 14483	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 67.0495 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N240		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 37.35 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 41.88 kN Calculado: 11.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 54.13 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 61.6 kN Calculado: 35.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 267.935 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 138.6 kN Calculado: 11.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 71.5052 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 88.1315 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 188.392 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 189.408 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 13347.9	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 11515	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5034.01	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5250.72	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 253.127 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N241		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø14 mm L=50 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 1(100x0x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 46.6	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 46.6	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 33.77 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 41.88 kN Calculado: 10.67 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 49.01 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 61.6 kN Calculado: 32.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 242.822 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 138.6 kN Calculado: 10.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 71.5101 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 71.8276 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 23.5427 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 190.084 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 15733.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 13284.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 51807.3	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5234.21	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 229.121 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N245		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 67.42 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 4.82 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 74.3 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 63.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 130.517 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 4.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 130.68 MPa Calculado: 129.374 MPa Calculado: 199.86 MPa Calculado: 182.071 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2004.77 Calculado: 2046.81 Calculado: 3898.8 Calculado: 4247.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 154.536 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N246		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 67.42 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 4.81 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 74.3 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 63.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 130.522 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 4.51 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 130.704 MPa Calculado: 129.399 MPa Calculado: 182.067 MPa Calculado: 199.846 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2004.02 Calculado: 2046.02 Calculado: 4247.72 Calculado: 3898.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 154.541 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N247		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.9	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 104.06 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.72 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 113.66 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 200.951 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 6.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 191.494 MPa Calculado: 211.243 MPa Calculado: 254.379 MPa Calculado: 251.546 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1444.73 Calculado: 1115.12 Calculado: 2986.09 Calculado: 3173.58	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 253.408 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N248		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.9	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 104.03 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.72 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 113.63 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 97.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 200.897 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 6.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 191.439 MPa Calculado: 211.245 MPa Calculado: 251.496 MPa Calculado: 254.35 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1445.2 Calculado: 1115.16 Calculado: 3173.81 Calculado: 2986.9	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 253.34 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N249		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 89.1 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.02 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 97.7 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 84.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 173.96 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 5.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 216.679 MPa Calculado: 216.587 MPa Calculado: 235.129 MPa Calculado: 211.952 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 478.894 Calculado: 478.727 Calculado: 2922.99 Calculado: 3637.29	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 206.13 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N250		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm		
-Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 47.5	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 89.06 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.02 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 97.66 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 84.7 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 173.893 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 5.63 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 216.617 MPa Calculado: 216.525 MPa Calculado: 211.891 MPa Calculado: 235.038 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 477.964 Calculado: 477.797 Calculado: 3638.31 Calculado: 2924.13	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 206.05 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N251		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.9	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 106.17 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.84 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 115.94 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 99.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 204.988 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 6.4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 195.16 MPa Calculado: 244.323 MPa Calculado: 256.221 MPa Calculado: 256.306 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1418.87 Calculado: 846.804 Calculado: 2926.46 Calculado: 3047.21	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 258.553 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N252		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.9	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 106.15 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 6.84 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 115.92 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 99.95 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 204.935 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 6.4 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 195.106 MPa Calculado: 244.325 MPa Calculado: 256.255 MPa Calculado: 256.191 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1419.3 Calculado: 846.882 Calculado: 3047.43 Calculado: 2927.23	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 258.485 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N253		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 68.94 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 8.85 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 81.58 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 64.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 135.976 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 8.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.867 MPa Calculado: 223.141 MPa Calculado: 175.822 MPa Calculado: 189.178 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1216.62 Calculado: 651.094 Calculado: 3765.24 Calculado: 3367.58	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 138.084 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N254		
-Placa base: Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 75 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 38 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:  - Cortante:  - Tracción + Cortante:	Máximo: 117.53 kN Calculado: 68.94 kN  Máximo: 82.27 kN Calculado: 8.84 kN  Máximo: 117.53 kN Calculado: 81.57 kN	Cumple  Cumple  Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 196.4 kN Calculado: 64.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 135.967 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Límite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 275 kN Calculado: 8.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.87 MPa Calculado: 223.127 MPa Calculado: 189.168 MPa Calculado: 175.817 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1216.54 Calculado: 651.157 Calculado: 3367.76 Calculado: 3765.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 138.077 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



## **ANEXO V: LISTADO DE CÁLCULOS DE LA CIMENTACIÓN**

## ÍNDICE

1.- CIMENTACIÓN.....	2
1.1.- Elementos de cimentación aislados.....	2
1.1.1.- Descripción.....	2
1.1.2.- Medición.....	2
1.1.3.- Comprobación.....	3
1.2.- Vigas.....	57
1.2.1.- Descripción.....	57
1.2.2.- Medición.....	57
1.2.3.- Comprobación.....	59



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

## 1.- CIMENTACIÓN

### 1.1.- Elementos de cimentación aislados

#### 1.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N2, N240 y N241	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215, N249 y N250	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 305.0 cm Ancho zapata Y: 305.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 23Ø12c/13 Sup Y: 23Ø12c/13 Inf X: 23Ø12c/13 Inf Y: 23Ø12c/13
N245, N246, N247, N248, N251, N252, N253 y N254	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 16Ø12c/19 Sup Y: 16Ø12c/19 Inf X: 16Ø12c/19 Inf Y: 16Ø12c/19

#### 1.1.2.- Medición

Referencias: N1, N2, N240 y N241		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x2.70	40.50
	Peso (kg)	15x2.40	35.96
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.70	40.50
	Peso (kg)	15x2.40	35.96
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x2.70	40.50
	Peso (kg)	15x2.40	35.96
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.70	40.50
	Peso (kg)	15x2.40	35.96
Totales	Longitud (m)	162.00	
	Peso (kg)	143.84	143.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	178.20	
	Peso (kg)	158.22	158.22

Referencias: N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215, N249 y N250		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	23x2.95	67.85
	Peso (kg)	23x2.62	60.24
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	23x2.95	67.85
	Peso (kg)	23x2.62	60.24



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencias: N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215, N249 y N250		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	23x2.95	67.85
	Peso (kg)	23x2.62	60.24
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	23x2.95	67.85
	Peso (kg)	23x2.62	60.24
Totales	Longitud (m)	271.40	
	Peso (kg)	240.96	240.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	298.54	
	Peso (kg)	265.06	265.06

Referencias: N245, N246, N247, N248, N251, N252, N253 y N254		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.90	46.40
	Peso (kg)	16x2.57	41.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.90	46.40
	Peso (kg)	16x2.57	41.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.90	46.40
	Peso (kg)	16x2.57	41.20
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.90	46.40
	Peso (kg)	16x2.57	41.20
Totales	Longitud (m)	185.60	
	Peso (kg)	164.80	164.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	204.16	
	Peso (kg)	181.28	181.28

## Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N2, N240 y N241	4x158.22	4x5.10	4x0.78
Referencias: N6, N7, N32, N33, N58, N59, N84, N85, N110, N111, N136, N137, N162, N163, N188, N189, N214, N215, N249 y N250	20x265.06	20x8.84	20x0.93
Referencias: N245, N246, N247, N248, N251, N252, N253 y N254	8x181.28	8x5.85	8x0.90
Totales	7384.32	243.93	28.94

## 1.1.3.- Comprobación

Referencia: N1		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0237402 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0190314 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 85.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N1		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: -38.71 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -46.16 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.24 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 40.61 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 137.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N1		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N2		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0262908 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0190314 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0295281 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 81.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 668.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.86 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.53 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.27 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 188.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N2:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N2		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N6		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0544455 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 196.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 146.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 51.36 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 80.65 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 25.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 45.32 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 96.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N6:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N6		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N7		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0376704 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0545436 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 193.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 149.7 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N7		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 51.50 kN·m Momento: 68.23 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 26.09 kN Cortante: 35.51 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 96.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N7:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N7		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N32		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0403191 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1231.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 132.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 120.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N32		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N32:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N33		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0406134 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0715149 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1217.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 70.6 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 63.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 96.87 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 31.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 58.57 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 120.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N33:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N33 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N58 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.054936 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0705339 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1140.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.7 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N58		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 71.66 kN·m Momento: 178.05 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 35.41 kN Cortante: 131.55 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 136.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N58:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N58		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N59		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0427716 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.054936 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0819135 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1125.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 71.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 136.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 35.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 91.92 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 136.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N59		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N59:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N84 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</li> </ul>	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0434583 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0569961 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0724959 MPa	Cumple Cumple Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	Reserva seguridad: 1103.6 % Reserva seguridad: 20.8 %	Cumple Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	Momento: 75.42 kN·m Momento: 194.65 kN·m	Cumple Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	Cortante: 37.28 kN Cortante: 160.88 kN	Cumple Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situaciones persistentes:</li> </ul> Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- N84:</li> </ul>	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado superior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección X:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parrilla inferior:</li> <li>- Parrilla superior:</li> </ul>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N84 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N85 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0861318 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1090.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.3 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N85		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 75.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.51 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.28 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 110.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N85:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N85		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N110		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0575847 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0729864 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1093.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.0 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 76.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 198.78 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 37.87 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 169.61 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 145.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N110		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N110:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N111		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0438507 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0575847 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0871128 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1080.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 76.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 156.41 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 37.87 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 115.76 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 145.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N111:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N111		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N136		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0434583 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0724959 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1103.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.8 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N136		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 75.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 194.65 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.28 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 160.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N136:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N136		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N137		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0436545 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0861318 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1090.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 75.43 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 152.51 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.28 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 110.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N137		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N137:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N162		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.054936 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0705339 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1141.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 71.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 178.07 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 35.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 131.55 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 136.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N162:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N162		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N163		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0427716 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.054936 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0819135 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1127.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.6 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N163		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 71.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 136.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 35.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 91.82 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 136.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N163:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N163		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N188		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0404172 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1229.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 63.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 132.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.31 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 120.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N188 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N188:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm Calculado: 49 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N189		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0406134 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.071613 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1214.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 70.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 63.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 96.89 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 31.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 58.57 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 120.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N189:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N189		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N214		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0378666 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0434583 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0544455 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 198.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 147.9 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N214		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 50.70 kN·m Momento: 80.46 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 25.90 kN Cortante: 45.22 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 95.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N214:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N214		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N215		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0375723 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0435564 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0545436 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 194.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 50.85 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 67.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 26.09 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 95.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N215:	Mínimo: 65 cm Calculado: 88 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N215		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 49 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 49 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N240		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0239364 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0191295 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 82.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: -38.99 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -46.05 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 34.43 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 40.52 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 137.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N240:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N240 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N241 Dimensiones: 280 x 280 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0263889 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0191295 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0296262 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 79.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 657.8 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N241		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 39.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 188.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N241:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N241		
Dimensiones: 280 x 280 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N245		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0243288 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0211896 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0422811 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 96.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4798.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 76.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 31.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 66.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 94 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N245		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N245:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N246		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0243288 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0211896 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.042183 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 96.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4799.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 76.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 31.24 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 66.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 94 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N246:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N246 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N247 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0238383 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0233478 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.04905 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 34.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2755.4 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N247		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 102.56 kN·m Momento: 19.85 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 98.49 kN Cortante: 16.78 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 65.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N247:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N247		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N248		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0237402 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0233478 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0489519 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 34.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2756.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 102.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.85 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 98.49 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.68 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 65.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N248 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N248:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08) - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm Calculado: 74 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N249		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0432621 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0467937 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0628821 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 64.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4929.8 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 89.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 79.51 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 40.52 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 171 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N249:	Mínimo: 54 cm Calculado: 88 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N249 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 53 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N250 Dimensiones: 305 x 305 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0432621 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0467937 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0628821 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 64.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4931.0 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N250		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 89.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 79.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 40.52 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 171 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N250:	Mínimo: 54 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N250		
Dimensiones: 305 x 305 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 53 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 53 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N251		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0237402 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0234459 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0484614 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 23.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2066.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 105.83 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 102.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 65.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N251		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N251:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N252		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0237402 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0233478 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0483633 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 23.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2067.3 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 105.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 19.88 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 102.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 65.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b> - N252:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N252 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N253 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 172.0 %	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N253		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -58.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -35.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 50.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 30.71 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 63 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N253:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N253		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N254		
Dimensiones: 300 x 300 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0206991 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0358065 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 172.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -58.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -35.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 50.82 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 30.71 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 63 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N254:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: N254 Dimensiones: 300 x 300 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Cuántía geométrica mínima:</b> Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Cuántía mínima necesaria por flexión:</b> Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 75 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 75 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

## 1.2.- Vigas

### 1.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.1 [N253-N251], C.1 [N247-N245], C.1 [N254-N241], C.1 [N246-N240], C.1 [N248-N246], C.1 [N245-N1], C.1 [N253-N2] y C.1 [N254-N252]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N32-N6], C.1 [N7-N2], C.1 [N137-N111], C.1 [N215-N189], C.1 [N240-N214], C.1 [N33-N7], C.1 [N241-N215], C.1 [N214-N188], C.1 [N85-N59], C.1 [N189-N163], C.1 [N188-N162], C.1 [N58-N32], C.1 [N163-N137], C.1 [N6-N1], C.1 [N59-N33], C.1 [N110-N84], C.1 [N136-N110], C.1 [N111-N85], C.1 [N162-N136] y C.1 [N84-N58]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C.1 [N251-N249], C.1 [N249-N247], C.1 [N252-N250] y C.1 [N250-N248]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

### 1.2.2.- Medición

Referencias: C.1 [N253-N251], C.1 [N247-N245], C.1 [N254-N241], C.1 [N246-N240], C.1 [N248-N246], C.1 [N245-N1], C.1 [N253-N2] y C.1 [N254-N252]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.33		10.64
	Peso (kg)	8x0.52		4.20
Totales	Longitud (m)	10.64	21.20	
	Peso (kg)	4.20	18.82	23.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	11.70	23.32	
	Peso (kg)	4.62	20.70	25.32

Referencias: C.1 [N32-N6], C.1 [N7-N2], C.1 [N137-N111], C.1 [N215-N189], C.1 [N240-N214], C.1 [N33-N7], C.1 [N241-N215], C.1 [N214-N188], C.1 [N85-N59], C.1 [N189-N163], C.1 [N188-N162], C.1 [N58-N32], C.1 [N163-N137], C.1 [N6-N1], C.1 [N59-N33], C.1 [N110-N84], C.1 [N136-N110], C.1 [N111-N85], C.1 [N162-N136] y C.1 [N84-N58]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	25.20	
	Peso (kg)	5.77	22.38	28.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	27.72	
	Peso (kg)	6.35	24.62	30.97



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencias: C.1 [N251-N249], C.1 [N249-N247], C.1 [N252-N250] y C.1 [N250-N248]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.80	15.60
	Peso (kg)		2x6.93	13.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.80	15.60
	Peso (kg)		2x6.93	13.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.33		21.28
	Peso (kg)	16x0.52		8.40
Totales	Longitud (m)	21.28	31.20	36.10
	Peso (kg)	8.40	27.70	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.41	34.32	39.71
	Peso (kg)	9.24	30.47	

## Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N253-N251], C.1 [N247-N245], C.1 [N254-N241], C.1 [N246-N240], C.1 [N248-N246], C.1 [N245-N1], C.1 [N253-N2] y C.1 [N254-N252]	8x4.62	8x20.70	202.56	8x0.32	8x0.08
Referencias: C.1 [N32-N6], C.1 [N7-N2], C.1 [N137-N111], C.1 [N215-N189], C.1 [N240-N214], C.1 [N33-N7], C.1 [N241-N215], C.1 [N214-N188], C.1 [N85-N59], C.1 [N189-N163], C.1 [N188-N162], C.1 [N58-N32], C.1 [N163-N137], C.1 [N6-N1], C.1 [N59-N33], C.1 [N110-N84], C.1 [N136-N110], C.1 [N111-N85], C.1 [N162-N136] y C.1 [N84-N58]	20x6.35	20x24.62	619.40	20x0.47	20x0.12
Referencias: C.1 [N251-N249], C.1 [N249-N247], C.1 [N252-N250] y C.1 [N250-N248]	4x9.24	4x30.47	158.84	4x0.72	4x0.18
Totales	200.92	779.88	980.80	14.86	3.72



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

## 1.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N253-N251] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N247-N245] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N247-N245] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N254-N241] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N246-N240] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N248-N246] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N248-N246] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N245-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N253-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N253-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N254-N252] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N32-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N7-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N7-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N137-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N215-N189] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N215-N189] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N240-N214] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N33-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N241-N215] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N241-N215] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N214-N188] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N85-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N85-N59] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N189-N163] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N188-N162] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N58-N32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N58-N32] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N163-N137] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N59-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N110-N84] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N136-N110] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N136-N110] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N111-N85] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N162-N136] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N162-N136] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N84-N58] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N251-N249] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N249-N247] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

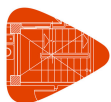


# Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N249-N247] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N252-N250] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [N250-N248] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).	Mínimo: 22.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple



## Listados

NAVE TFG DAVID SANCHEZ PEREZ

Fecha: 22/08/16

Referencia: C.1 [N250-N248] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 (norma EHE-08) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		