



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

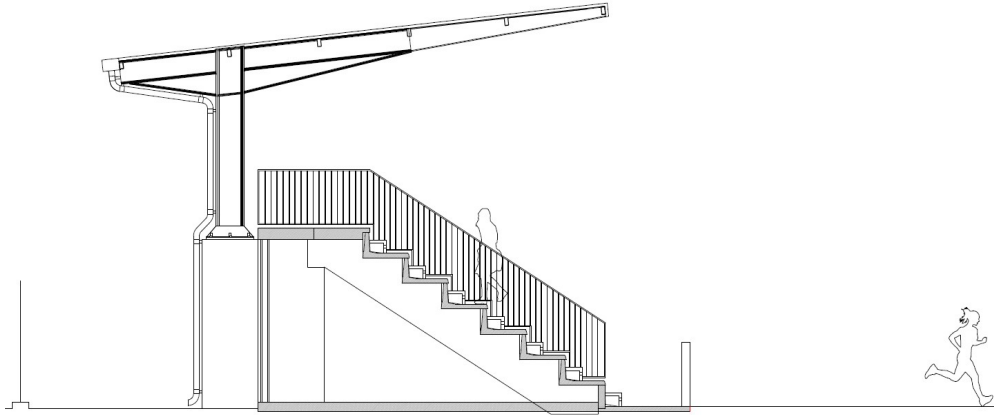


SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

# Proyecto de Ejecución.

## Graderío campo de fútbol C.D. Cantolagua.



### Ubicación:

Paseo de Cantolagua SN.  
Parcela 520, polígono 5, Sangüesa (Navarra).

### Promotor:

Ayuntamiento de Sangüesa.

### Arquitecto:

Aser Longás Crespo,  
nº de colegiado 4785 del COAVN.

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA  
08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.coavn.org/verificacion](http://www.coavn.org/verificacion)  
[www.coavn.org/verificacion](http://www.coavn.org/verificacion)

VISADO  
BISATUA

COLECCIÓN OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ASOCIACIÓN  
ARQUITECTOS  
EMBAJADA  
NAVARRA

COAVN



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## INDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	Pag. 3
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	Pag. 6
<b>3. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.</b>	Pag. 9
3.1. Documento Básico SE: Seguridad Estructural	Pag. 9
3.2. DB SE-AE: Acciones en la edificación	Pag. 9
3.3. DB-SE-C: Cimientos	Pag. 9
3.4. DB-SE-A: Acero	Pag. 9
3.5. DB-SI: Seguridad en caso de incendio	Pag. 9
3.6. Documento Básico SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad	Pag. 11
3.7. Documento Básico HE: Ahorro de energía	Pag. 13
3.8. Documento Básico HR: Protección frente al ruido	Pag. 13
3.9. Documento Básico HS: Salubridad	Pag. 13
<b>4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES</b>	Pag. 16
4.1. Accesibilidad.	Pag. 16
4.2. REBT	Pag. 16
<b>5. ANEXOS</b>	Pag. 19
5.1. Informe estructural	Pag. 19
5.2. Anexo de justificación de cálculo CYPE	Pag. 27
5.3. Plan de Control de Calidad	Pag. 66
5.4. Estudio Básico de Seguridad y Salud	
5.5. Estudio de Gestión de Residuos de la construcción	
5.6. Manual de Uso y Mantenimiento	
<b>6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO</b>	
<b>7. PLANOS</b>	

EXP	N2024A1036
FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD
Verificable en <a href="http://www.coan.org/verificacion">www.coan.org/verificacion</a> <a href="http://www.coan.org/verificacion">www.coan.org/verificacion</a> egiztagarria	
VISADO BISATUA	
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA ELMARCO OFIZIALA NAVARRA	
	





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. Agentes intervinientes

### 1.1.1. Promotor:

Ayuntamiento de Sangüesa / Zangoza. NIF: P3121600E.  
Dir: Calle Mayor 31, CP: 31400, Sangüesa, Navarra.

### 1.1.2. Arquitecto redactor del proyecto:

Aser Longás Crespo, Arquitecto. DNI: 44632813-W.  
Col nº: 4785 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco – Navarro.  
Dir: Calle Mayor 83, 1º, CP: 31001, Pamplona, Navarra.  
Contacto: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com) / 630 587958

### 1.1.3. Arquitecta Técnica y Coordinadora de Seguridad y Salud:

Maritxu Bariáin Seminario, Arquitecta Técnica. DNI: 72685697-Q  
Colegiada nº: 1556 del Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos de Navarra  
Dir: Calle Nueva S/N, Ayesa, Navarra  
Contacto: [mbariain@atnavarra.org](mailto:mbariain@atnavarra.org) / 650313884

### 1.1.4. Otros agentes intervinientes:

No hay otros agentes intervinientes. Contratista pendiente de designación.

## 1.2. Información previa:

### 1.2.1. Objetivo del documento

Este documento tiene como objetivo definir detalladamente las obras que se desean realizar en el recinto del Campo de Fútbol del Club Deportivo Cantolagua, consistentes en la construcción de un graderío cubierto.

### 1.2.2. Antecedentes y condicionantes de partida

Este Proyecto ha sido redactado por encargo del Ayuntamiento de Sangüesa / Zangoza, propietario de las instalaciones, a partir de una propuesta del Club Deportivo Cantolagua, gestor de las instalaciones.

### 1.2.3. Datos del emplazamiento

Las gradas desean ubicarse en el lateral oeste del campo principal campo del Club de Fútbol Cantolagua, en la parcela 520 del polígono 5 de Sangüesa, Navarra.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)



La parcela colinda con:

- Al norte con el Paseo Cantolagua.
- Al oeste con viales.
- Al este con la Urbanización las Huertas.
- Al sur con el Paseo Cantolagua y la Urbanización las Huertas.

Las instalaciones del Club Deportivo Cantolagua se encuentran al sur de la localidad Sangüesa, en una zona cercana al río Aragón, junto al Camping Municipal. El solar está situado a una cota de unos 5 metros sobre el río y se trata de un terreno llano, de aluvión. Sería necesario realizar un Estudio Geotécnico antes de realizar la obra y el cálculo de la cimentación.

Número de referencia catastral de la parcela: 310000000002237075WJ

Coordenadas UTM: X: 640.930; Y: 4.714.36

#### 1.2.4. Marco normativo

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo; RD 1371/2007, de 19 de octubre; Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio; RD 1675/2008, de 17 de octubre; Orden VIV/984/2009, de 15 de abril; RD 173/2010, de 19 de febrero; RD 410/2010, de 31 de marzo; y RD 732/2019).



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

- Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal.
- Plan Municipal de Sangüesa, Ordenanza de la Edificación. 8 noviembre de 1999.

**1.3. Descripción del proyecto:**

Se plantea un graderío elevado de 44 x 6,6 metros de planta aproximadamente, con una capacidad de 250 espectadores sentados, construido con módulos prefabricados de hormigón armado sobre una cimentación y pilares de hormigón armado realizados in situ.

La cubierta estará formada por una estructura de acero laminado en caliente y cobertura de chapa minionda de acero galvanizado.

**1.4. Descripción de las obras**

Se prevé la realización de las obras en dos fases, de manera que se adapte al presupuesto anual del Ayuntamiento de Sangüesa. Para ello se ha diseñado la estructura de acero de manera que pueda ser fijada con posterioridad a la estructura de hormigón armado in situ. Sin embargo, los pernos de anclaje deberán colocarse previamente, con el hormigón fresco, y con la precisión necesaria para que las placas de anclaje puedan ser atornilladas con posterioridad. El período de tiempo intermedio requerirá la protección mecánica contra la corrosión de los pernos.

**1.5. Prestaciones del edificio**

Se trata de un edificio con uso Pública Concurrencia destinado a servir de graderío para el campo de fútbol. El edificio no podrá utilizarse para otro tipo de eventos que puedan requerir una seguridad superior o puedan suponer una sobrecarga en su estructura o en sus elementos constructivos.

Las prestaciones del edificio serán las establecidas en los diferentes Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación: Seguridad Estructural, Seguridad en caso de incendio, Seguridad de Utilización y Accesibilidad, Ahorro de Energía, Protección frente al Ruido y Salubridad.

No hay exigencias especiales solicitadas por el promotor o previstas por el autor del proyecto que superen los umbrales establecidos en estos documentos.

**1.6. Justificación urbanística**

El edificio se encuentra en el recinto del Campo de Fútbol del Club Deportivo Cantolagua, propiedad del Ayuntamiento de Sangüesa y gestionada por la entidad deportiva.

El edificio se encuentra en una parcela destinada a uso dotacional según el Plan Municipal de Sangüesa, de 1999.

Mediante consulta previa al Ayuntamiento de Sangüesa y al Arquitecto Municipal se han acordado las dimensiones, alineaciones y características constructivas del graderío que se describe en este Proyecto.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

CSV  
14B9639BA9  
VERIFICABLE EN [www.codetec.org/verificacion](http://www.codetec.org/verificacion)  
FECHA DATA  
08/10/2024

NAVARRA  
GOBIERNO REGIONAL  
SECRETARÍA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTROS Y NOTARÍA  
EJECUTIVO NOTARIAL  
EMERSON OIZUELA  
ARQUITECTO

COAVN  
VISADO  
BISATUA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. Sustentación del edificio

La cimentación consiste en una cimentación superficial formada por zapatas aisladas unidas por vigas centradoras.

No se dispone de Estudio Geotécnico que pueda caracterizar con garantías el terreno sobre el que asienta la marquesina, pero dadas las características de la estructura planteada, se asume las propias de los terrenos formados por Limos.

A efectos de cálculo y del lado de la seguridad, se prevé una capacidad portante del terreno baja, concretamente de 1,18kg/cm<sup>2</sup>, para la que la estructura planteada se considera apta.

Los materiales empleados en la cimentación son hormigón HA-25 y acero B 500 S.

### 2.2. Sistema estructural

El sistema estructural del conjunto del edificio es mixto. Está formado por una cimentación y estructura principal de hormigón armado, unas piezas prefabricadas que forman el graderío y la estructura de acero de la cubierta. Tanto la estructura de acero como la masa del armado de la estructura de hormigón armado estarán conectadas a una toma de tierra con pica.

#### 2.2.1. Estructura principal de hormigón armado.

La estructura portante estará formada por pilares de hormigón armado HA-25 y acero B 500 S situadas sobre la cimentación descrita en el apartado anterior.

#### 2.2.2. Prefabricados de hormigón armado.

El graderío está formado por piezas prefabricadas de Prefabricados Pujol: jácenas portagradas, gradas, cierres frontales, plataformas superiores y escalones modulares. Se apoyarán, instalarán y fijarán según las instrucciones del fabricante sobre la estructura de hormigón armado.

#### 2.2.3. Cubierta de acero.

La cubierta está formada por una estructura de acero fijada a la estructura principal con pernos de anclaje, tal y como se describen en el Informe estructural.

Los pilares están formados por perfiles HE 500 B de acero laminado en caliente S275JR.

Las vigas y cartelas están formados por perfiles IPE 400 de acero laminado en caliente S275JR.

Las correas están formadas por perfiles tubulares 140x70x5 de acero laminado en caliente S275JR.

### 2.3. Sistema envolvente

El sistema envolvente consiste en:

Una cubierta formada por chapa minionda con remates superior, lateral y canalón de pluviales conectado a bajante de acero prelacado galvanizado.

Una solera de hormigón armado sobre encachado de grava, sin aislamiento ni impermeabilización.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A103	EXP	FECHA DATA
414B9639BAD	CSV	www.coacen.org/verificacion-egretagarria
VISADO BISATUA		
COAWN OFICINA OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ALFONSO GARCIA ARKITEKTEN ENBARGE ORZALA NAVARRA		



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Una fachada formada por una hoja de fábrica revestida con dos puertas técnicas con cierre de seguridad y rejillas de ventilación.

Barandillas formadas por perfiles de acero laminado S275JR fijado con anclajes de acero inoxidable.

El edificio no dispone de calefacción y no dispone de aislamiento térmico.

## 2.4. Sistema de compartimentación

La partición del espacio situado en bajocubierta, destinado a almacenaje, consistirá en un tabique de fábrica revestida.

## 2.5. Sistema de acabados

El sistema de acabados consistirá en:

El propio hormigón armado visto de las piezas prefabricadas.

El propio hormigón armado visto en los pilares y la solera, realizados in situ.

El esmalte de protección de la estructura y barandilla de acero laminado.

El mortero monocapa industrial de revestimiento de la hoja de fábrica de ladrillo de cierre del espacio situado bajo el graderío.

## 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

### 2.6.1. Protección contra incendios

No se dispone de instalaciones de protección contra incendios.

### 2.6.2. Anti intrusión

Las puertas del espacio situado bajo el graderío dispondrán de cerradura de seguridad.

### 2.6.3. Pararrayos.

No se instalará pararrayos. Se justifica su no obligatoriedad en el apartado correspondiente.

### 2.6.4. Electricidad

La estructura de acero y la masa del armado de la estructura de hormigón in situ estarán conectados a una toma de tierra.

### 2.6.5. Alumbrado

No se dispone de alumbrado. El campo de fútbol dispone de la iluminación adecuada.

### 2.6.6. Fontanería



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

EXP. FECHA DATA

114B9639BAD  
Verificable en [www.coan.org/verificacion](http://www.coan.org/verificacion)  
[www.coan.org/verificacion](http://www.coan.org/verificacion)

CSV

VISADO  
BISATUA

COLLECCION  
DE ARQUITECTOS  
VASCOS  
E  
ARQUITECTOS  
EMBAJADA  
NAVARRA

COAVN





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

No se dispone de instalación de fontanería.

### 2.6.7. Evacuación de residuos líquidos

Se ha diseñado la instalación de evacuación de aguas residuales mediante canalones y bajantes de acero prelacado.

### 2.6.8. Evacuación de residuos sólidos

No ha sido requerida.

### 2.6.9. Ventilación

Se disponen de rejillas de ventilación en la parte superior del cerramiento del espacio situado bajo el graderío con el objetivo de garantizar la calidad del aire y facilitar la evaporación de la humedad que pueda filtrarse a través de las uniones entre las piezas prefabricadas, aunque estas deben ser selladas.

### 2.6.10. Climatización

El edificio no dispone de climatización.

## 2.7. Equipamiento

El edificio no dispone de ningún otro tipo de equipamiento.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N2024A1036
FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD
Verificable en <a href="http://www.coawn.org/verificacion">www.coawn.org/verificacion</a> <a href="http://www.coawn.org/verificacion">www.coawn.org/verificacion</a>	
VISADO BISATUA	
COAWN COLLEGIU OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRU EUSKAL-ETXEN ELKARTEGIA EMERGO OIZALUA NAVARRA	





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

### 3. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

#### 3.1. Documento Básico SE: Seguridad Estructural

El cumplimiento de este apartado queda justificado en el Anexo 1: Informe de cálculo, y en Anexo 2; Justificación de cálculo CYPE.

#### 3.2. DB SE-AE: Acciones en la edificación

El cumplimiento de este apartado queda justificado en el Anexo 1: Informe de cálculo, y en Anexo 2; Justificación de cálculo CYPE.

#### 3.3. DB-SE-C: Cimientos

El cumplimiento de este apartado queda justificado en el Anexo 1: Informe de cálculo, y en Anexo 2; Justificación de cálculo CYPE.

#### 3.4. DB-SE-A: Acero

El cumplimiento de este apartado queda justificado en el Anexo 1: Informe de cálculo, y en Anexo 2; Justificación de cálculo CYPE.

#### 3.5. DB-SI: Seguridad en caso de incendio

##### 3.5.1. Sección SI 1: Propagación interior

###### 3.5.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

La superficie es inferior a 2500 m<sup>2</sup> de modo que no es preciso compartimentar en sectores de incendios

###### 3.5.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

No hay locales de riesgo especial.

###### 3.5.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

No hay

###### 3.5.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

No hay elementos del tipo que se describen en este apartado.

##### 3.5.2. Sección SI 2: Propagación exterior



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N2024A1036
FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD
Verificable en <a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a> <a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a>	
VISADO BISATUA	
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ALFONSO GARCIA ARKITEKTEN ELKARTEGIA EMARCO OIZTEA NAVARRA	
COYN	





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Edificio aislado. No procede su cumplimiento.

### 3.5.3. Sección SI 3: Evacuación de ocupantes

Se trata de un edificio de pública concurrencia con una superficie ocupable de 206 m<sup>2</sup>. No dispone de asientos fijos, de modo que su densidad de ocupación según la Tabla 2.1. es de 0,5 m<sup>2</sup> por persona. Su ocupación total es de 412 personas.

El edificio dispone de dos salidas.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

Las puertas y pasos tienen un ancho mayor de 0,60 m.

Según la tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación las escaleras para evacuación descendente, las escaleras deben tener una anchura mínima de  $P / 160$ , siendo P las personas evacuadas. Cada escalera sirve para la evacuación máxima de 180 personas, de modo que su anchura debería ser superior a los 1,12 m. Las escaleras tienen una anchura de 120 cm de modo que cumple este apartado.

Las escaleras cumplen con las condiciones de protección que se le exigen. Se trata de una escalera no protegida, al ser de evacuación descendente y su altura de evacuación menor a 14 m.

La puerta prevista del espacio de uso restringido situado bajo el graderío es abatible, de eje vertical, y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene la evacuación, sin tener que utilizarse llave ni actuar sobre más de un mecanismo.

Se señalarán las puertas de salida del espacio de uso restringido situadas bajo la escalera.

En cuanto al control del humo, se trata de un edificio diáfano y abierto, de modo que no es preciso ningún sistema de control.

En cuanto a la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio no hay altura de evacuación superior a 10 metros de modo que no procede su cumplimiento.

### 3.5.4. Sección SI 4: Instalación de protección contra incendios

Se trata de un edificio diáfano y abierto, con fácil evacuación a un espacio seguro, de modo que se ha considerado innecesaria la instalación de ningún tipo de instalación de protección contra incendios.

### 3.5.5. Sección SI 5: Intervención de los bomberos

Dispone de fácil acceso rodado hasta la fachada trasero desde el Paseo de Cantolagua, con un vial de anchura superior a 3,5 metros y sin limitación de altura.

La altura de evacuación descendente es inferior a los 9 metros, de modo que no es necesaria ninguna medida adicional.

### 3.5.6. Sección SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.

Se trata de un edificio diáfano y abierto, con fácil evacuación a un espacio seguro y sin carga térmica, de modo que se considera innecesaria la protección de la estructura de acero.

## 3.6. Documento Básico SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036	08/10/2024
EXP	FECHA DATA
114B9639BAD	Verificable en <a href="http://www.coden.org/verificacion">www.coden.org/verificacion</a> <a href="http://www.coden.org/verificacion">www.coden.org/verificacion</a>
CSV	
VISADO	
BISATUA	
COLLECCIO OBRAS DE ARQUITECTURA VASCO-NAVARRA ARKITEKTURAREN BARRUTIAK EMARKE OZTALA	
NAVARRA	
COAVN	





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

### 3.6.1. Sección SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 3.6.1.1. Resbalicidad de los suelos

Las piezas prefabricadas del graderío deben tener un grado de resbalicidad clase 2 ( $35 < R_d = 45$ ).

#### 3.6.1.2. Discontinuidades del pavimento

Se trata de un espacio exterior de modo que no es obligatorio el cumplimiento del punto 1 de este apartado. Sin embargo, las juntas entre las diferentes piezas prefabricadas no tengan una dimensión mayor a 15 mm.

#### 3.6.1.3. Desniveles

No hay desniveles superiores a 55 cm sin protección adecuada. Se instalan barandillas en los laterales, frente y trasera del graderío, con una barandilla de 100 cm de altura, superior a los 90 cm establecidos en este apartado.

Las barreras de protección se han diseñado de modo que tengan una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, considerando que se encuentran en una zona de pública concurrencia.

#### 3.6.1.4. Escaleras y rampas

Antes de pasar a detallas cada punto de este apartado se hace un comentario general:

Se trata de un graderío exterior construido con módulos prefabricados. La inclinación del graderío es tal que permita la correcta visibilidad del campo desde las diferentes filas sea correcta. Por ello, las escaleras disponen de una inclinación algo superior y, a pesar de ser muy cómodas, no cumplen totalmente los requisitos de este apartado. Sin embargo, se trata de un graderío exterior y el modelo de graderío empleado ha sido ampliamente testado en diferentes lugares y no suele ocasionar accidentes; por otra parte, el uso que el público suele hacer de las instalaciones suele ser diferente, ya que la propia geometría del graderío previene sobre la pendiente algo superior a la habitual de las escaleras, de modo que el público suele estar prevenido. Tampoco se emplean pasamanos en las escaleras, ya que impedirían la visibilidad y el acceso a las diferentes filas. Cabe destacar, por otro lado, que la fila delantera es perfectamente accesible para usuarios con movilidad reducida.

Las huellas de las escaleras prefabricadas empleadas miden 30 cm, más de los 28 cm mínimos establecidos, de manera que cumple lo establecido en este apartado.

Las contrahuellas miden 22,5 cm, superando los 20 cm máximos establecidos en este apartado. Sin embargo, por la mencionado en el comentario inicial, se han considerado aptos para su uso.

La anchura útil de las escaleras es de 120 cm, superando con los 100 cm mínimos establecidos en este apartado.

No se instalan pasamanos, ya que dificultaría la visibilidad y el acceso lateral a las diferentes filas de espectadores.

#### 3.6.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

No hay.





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

### 3.6.2. Sección SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

#### 3.6.2.1. Impacto

##### 3.6.2.1.1. Impacto con elementos fijos

No hay riesgo de impacto con elementos fijos. El espacio situado bajo el graderío es un espacio de uso restringido.

No hay riesgo de impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

##### 3.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables.

No hay riesgo de impacto con elementos practicables.

##### 3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles.

No hay riesgo de impacto con elementos frágiles.

#### 3.6.2.2. Atrapamiento

No hay puertas correderas ni otros elementos que puedan suponer un riesgo de atrapamiento.

### 3.6.3. Sección SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Las puertas del espacio situado bajo el graderío disponen de un dispositivo de apertura mediante manilla y la fuerza necesaria para su apertura es inferior a 140 N.

### 3.6.4. Sección SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

#### 3.6.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Se trata de un edificio abierto de modo que no es necesario.

#### 3.6.4.2. Alumbrado de emergencia

No es necesario.

### 3.6.5. Sección SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

No procede su aplicación.

### 3.6.6. Sección SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No hay piscina de uso colectivo de modo que no procede su aplicación.

### 3.6.7. Sección SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

12



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N20241036
FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD
Verificable en <a href="http://www.coacen.org/verificacion">www.coacen.org/verificacion</a> <a href="http://www.coacen.org/verificacion">www.coacen.org/verificacion</a>	
VISADO BISATUA	
COAVN COL·LECC·ION DE ARQUITECTOS VASCO·NAVARRO ARK·ITEL·IT·EN EMARCO·ITZALA NAVARRA	



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>

Pág. 12 de 65





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

El área efectiva total de las aperturas es de 626 cm<sup>2</sup> y la superficie del suelo elevado es 51 m<sup>2</sup>, de modo que la relación entre el área efectiva total de las aberturas en cm<sup>2</sup>, y la superficie del suelo elevado, en m<sup>2</sup>, es 12,27, de modo que cumple con la condición: 30 > A s s > 10 de este apartado.

**Fachadas**

El edificio está situado en una zona urbana, Terreno tipo IV, de modo que la clase de entorno es por tanto E1. La zona eólica es la C. La altura del edificio es inferior a 15 m.

Por tanto, el grado de exposición al viento según la Tabla 2.6, es V3.

La zona pluviométrica es III, de modo que, tal y como puede comprobarse en la tabla 2.5, el grado de impermeabilidad mínimo exigido es 3.

Según la tabla 2.7 "Condiciones de las soluciones de fachada" las fachadas con revestimiento exterior a las que se exige un grado de impermeabilidad 3 las condiciones deben ser R1 + C2. Las zonas reformadas dispondrán de un mortero hidrófugo, cumpliendo con la condición R1, y un muro de fábrica de espesor superior a los 24 cm, cumpliendo con la condición C2.

El encuentro de la fachada con la carpintería debe realizarse según las condiciones que figuran en este apartado.

**Cubiertas**

El grado de impermeabilidad es único e independiente de factores climáticos, y debe cumplir con las condiciones que se describen en este apartado.

Se trata de una cubierta metálica comuna inclinación del 10%, totalmente impermeable, con canalón y bajantes de acero prelacado.

Los encuentros de la cubierta con la coronación y los canalones se realizan tal y como se describe en las Mediciones y en el Pliego de Condiciones, y siempre según las exigencias establecidas en este apartado y las recomendaciones del fabricante.

**3.9.2. Sección HS 2: Recogida y evacuación de residuos**

No procede su cumplimiento.

**3.9.3. Sección HS 3: Calidad del aire interior**

Se trata de un edificio abierto de modo que no procede su cumplimiento.

**3.9.4. Sección HS 4: Suministro de agua**

No existe red de fontanería de modo que no procede su cumplimiento.

**3.9.5. Sección HS 5: Evacuación de aguas**

El faldón tiene una proyección horizontal del 10% m<sup>2</sup>, y el canalón tiene un diámetro de 125 mm con una pendiente del 1%, de modo que cumple con lo establecido en la tabla 4.7.

De disponen bajantes de 90 mm de diámetro, que superan los diámetros exigidos en este apartado para las superficies de los faldones.

Se ha considerado que el colector que recibe las aguas pluviales procedentes del patio y de las cubiertas que desaguan al patio reciben el agua de una superficie total de 200 m<sup>2</sup>. La pendiente del colector es



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N2024A1086	FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD	Verificable en <a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a>	<a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a>
VISADO BISATUA			
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ALFONSO GARCIA DE HARO 48014 IZENA ELMARCO OTZALA NAVARRA			



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

**Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua**



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

de un 2%, de modo que el diámetro mínimo del colector debería ser de 110 mm. En el proyecto se ha previsto la colocación de un colector de 160 mm, de modo que cumple con los requisitos de este apartado.

### Redes de ventilación

La ventilación primaria consiste en la prolongación hasta cubierta de las bajantes, y están formadas por conductos de PVC de 110 mm de diámetro.

### 3.9.6. Sección HS 6: Protección frente a la exposición al radón

Se trata de un edificio de uso ocasional de modo que no procede su cumplimiento.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

 COAVN COL·LE·GIO· O·FICIAL DE· AR·QUITECTOS VA·SCO·NA·VARRO A·SOCI·ACION· DE AR·QUITECTOS EN·EL·RE·INO· DE NA·VARRA	VISADO BISATUA	EXP N2024A1036
	CSV 114B9639BAD	FECHA DATA 08/10/2024

Verificable en [www.coavn.org/verificacion](http://www.coavn.org/verificacion)  
www.coavn.org/verificacion/egiztagarria





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 4.1. Accesibilidad.

#### 4.1.1. REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

El edificio es accesible desde la vía pública, dispone de plazas a nivel y es utilizable en su primera fila por personas con movilidad reducida. El edificio no dispone de aseos u otro tipo de instalaciones, de modo que no se prevé su adecuación para usuarios con discapacidad.

La solera situada frente al graderío no presenta resaltes u otro tipo de elementos que dificulten el paso a personas con discapacidad.

#### 4.1.2. Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal.

En el Artículo 26. "Reserva de espacios" se establece lo siguiente:

"En los salones de actos, salas de espectáculos y locales con asientos fijos se dispondrán asientos convertibles al lado del itinerario accesible, bien señalizados, localizables y de fácil evacuación, para uso de las personas con discapacidad y/o movilidad reducida o con discapacidad sensorial; en estos espacios y en las zonas de espera con asientos fijos se garantizará la existencia de plazas reservadas para personas usuarias de silla de ruedas".

Por ello, se reserva la primera fila de la zona más accesible del graderío a usuarios con silla de ruedas o movilidad reducida, que deberán estar indicadas con la señal siguiente, en el lugar indicado en el alzado y planta de los planos generales:



### 4.2. Cumplimiento REBT

Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tal y como se establece en este documento, se conectarán a la toma de tierra la estructura metálica y la masa del acero del hormigón armado.

La toma de tierra consistirá en:

Una red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 42 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N2024A1036	FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD	Verificable en <a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a>	
VISADO BISATUA			
COLEGIO PROFESIONAL DE ARQUITECTOS VASCO-AVARRÓ ANEXO TECNICO ARKITEKTURAREN ENBESKUNTZA BURETUA NAVARRA			



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

 COAVN COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARQUITECTOS EN LA CIUDAD DE EL PIRGUEO NAVARRA	VISADO BISATUA	CSV <b>114B9639BAD</b>	EXP <b>N2024A1036</b>
	Verificable en <a href="http://www.coavn.org/verificacion">www.coavn.org/verificacion</a> <a href="http://www.coavn.org/verificacion">www.coavn.org/verificacion</a>	FECHA DATA <b>08/10/2024</b>	





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 5. ANEXOS

### 5.1. Anexo 1: Informe Estructural

#### 5.1.1. Objeto:

El presente documento tiene por objeto justificar la solución estructural adoptada para la cubierta del graderío del campo de fútbol de la localidad de Sangüesa, Navarra.

Se proyecta una estructura metálica formada por vigas en ménsula sobre pilares metálicos, que apoyan sobre pilares de hormigón. Se prevé la colocación de elementos prefabricados de hormigón para la conformación del graderío, para el cual, el presente informe define los apoyos y cimentaciones necesarios.

A continuación, se muestra una captura de la estructura proyectada y obtenida del modelo de cálculo. La definición detallada de la estructura se encuentra en los planos de proyecto.



Se trata de una marquesina a un agua con una pendiente al 10%, formada por vigas IPE en ménsula acarteladas hasta mitad del vuelo y con sección variable hasta el extremo para cubrir la zona del graderío. Hasta el otro lado se proyecta un pequeño vuelo en forma de ménsula con perfiles IPE acartelados.

Las vigas mencionadas apoyan sobre pilares metálicos HEB, que a su vez se empotran en su base en pilares de hormigón armado HA25 de gran sección. Para el apoyo de los elementos prefabricados anteriormente mencionados se definen pilares de hormigón en ambos extremos.

Se proyectan 8 pórticos idénticos con una separación entre ejes de 6m. En cubierta, y uniendo los pórticos, se aprecian perfiles metálicos a modo de correas, enrasadas en su cara superior con el ala superior de los perfiles que conforman los pórticos.

#### 5.1.2. Normas de aplicación y método de cálculo:

##### NORMAS DE APLICACIÓN:

18



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036	EXP	FECHA DATA
114B9639BAD	CSV	08/10/2024
Verificable en <a href="http://www.codem.org/verificacion">www.codem.org/verificacion</a>		
www.codem.org/verificacion egteatagaria		
FIRMADO		
MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA		
ARQUITECTO		
NAVARRA		



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>

Pág. 18 de 65



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

**ACCIONES:** Para el cálculo de las acciones y coeficientes de mayoración de estas, se emplea el CTE SE-AE.

**ESTRUCTURAS DE ACERO:** El diseño, cálculo y control de las estructuras de acero, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-A y en el Código Estructural.

**CIMENTACIONES:**

Código Técnico de la Edificación, documentos básicos DB-SE, DB-SE AE, DB-SE-C.

Norma de construcción sismo resistente: parte general y Edificación (NCSR-02).

Instrucción de Acero del Código Estructural.

Instrucción de Hormigón del Código Estructural.

Eurocódigos 2 y 3.

**MÉTODO DE CÁLCULO:**

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica y las teorías clásicas de la Elasticidad y Resistencia de Materiales. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede). En los estados límites de durabilidad se comprueba apertura de fisura y otros métodos para garantizar la durabilidad de la estructura.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en la norma EAE, en el DB-SE-A y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se han de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Se dimensiona los elementos conforme las exigencias concretas de la normativa específica de cada material estructural empleado, realizándose un cálculo lineal de primer orden y admitiendo localmente plastificaciones cuando la norma específica del material lo permita.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral.

VERIFICACIÓN DE LA FIRMA  
 Nº 2024/4066  
 08/10/2024  
 FECHA DATA  
 VERIFICABLE EN [www.ccoawn.org/verificacion](http://www.ccoawn.org/verificacion)  
 VISADO  
 BISATUA  
 COAWN  
 COLECCIÓN OFICIAL  
 DE ARQUITECTOS  
 VASCO-NAVARRO  
 LEONARDO  
 ANKITA/TORN  
 EMERSON ORZOLA  
 NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

### 5.1.3. Acciones sobre la estructura:

#### ACCIONES VERTICALES

##### CARGAS PERMANENTES

##### -PESO PROPIO ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

Peso propio de los elementos resistentes de acero, para un peso específico del acero de 7.5 t/m3.

##### -CARGAS MUERTAS SOBRE CUBIERTA

Peso propio de cerramiento de marquesina: 0,10 kN/m<sup>2</sup>.

Peso propio de correas de cubierta:

##### CARGAS VARIABLES:

Sobrecarga de instalaciones: -. No se prevén instalaciones en cubierta.

Mantenimiento: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

Nieve: 0,66 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente la de Nieve al no ser concomitante con la de Mantenimiento y ser más desfavorable.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

EXP	N2024A1036	FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD	Verificable en <a href="http://www.ccoo.es/verificacion">www.ccoo.es/verificacion</a> <a href="http://www.ccoo.es/verificacion/egiztagarria">www.ccoo.es/verificacion/egiztagarria</a>	
VISADO BISATUA			







FIRMADO POR

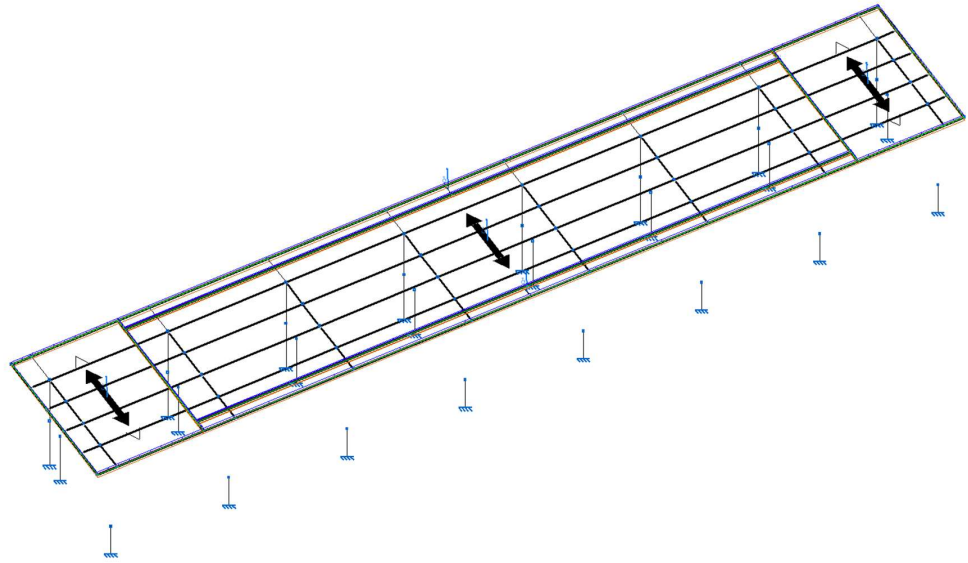
MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

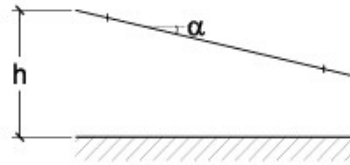
Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

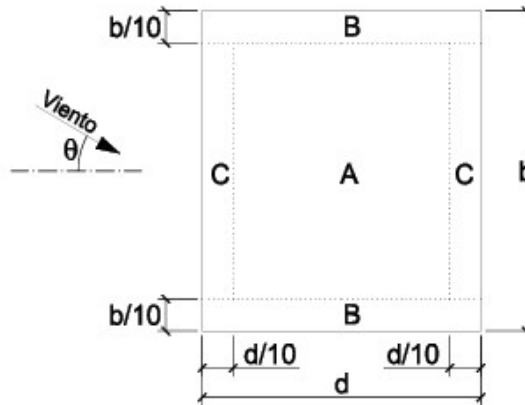
Acción del viento considerada sobre los distintos paramentos que conforman la estructura en función de la hipótesis de viento considerada:



Tal y como muestra el CTE DB SE AE, se definen 3 zonas de carga. A, B y C. consideran únicamente las dos más desfavorables.



$\varphi=0$   
Alzados



Planta



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP	N2024A1036
FECHA DATA	08/10/2024
CSV	114B9639BAD
Verificable en <a href="http://www.coan.org/verificacion">www.coan.org/verificacion</a> <a href="http://www.coan.org/verificacion">www.coan.org/verificacion</a>	
VISADO BISATUA	
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ASKATELEKUN ELKARTEGIA NAUARRA 	





FIRMADO POR

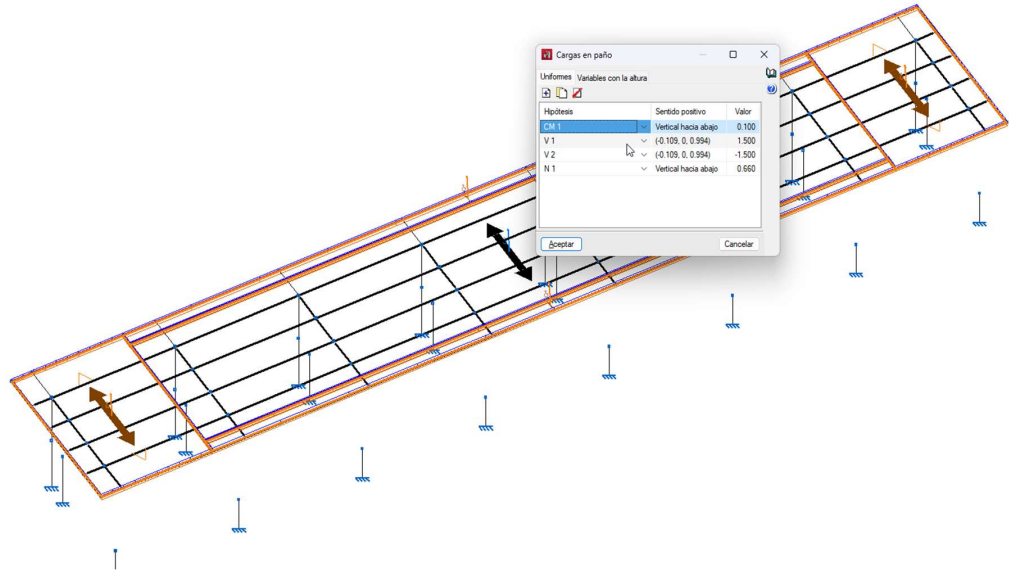
MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

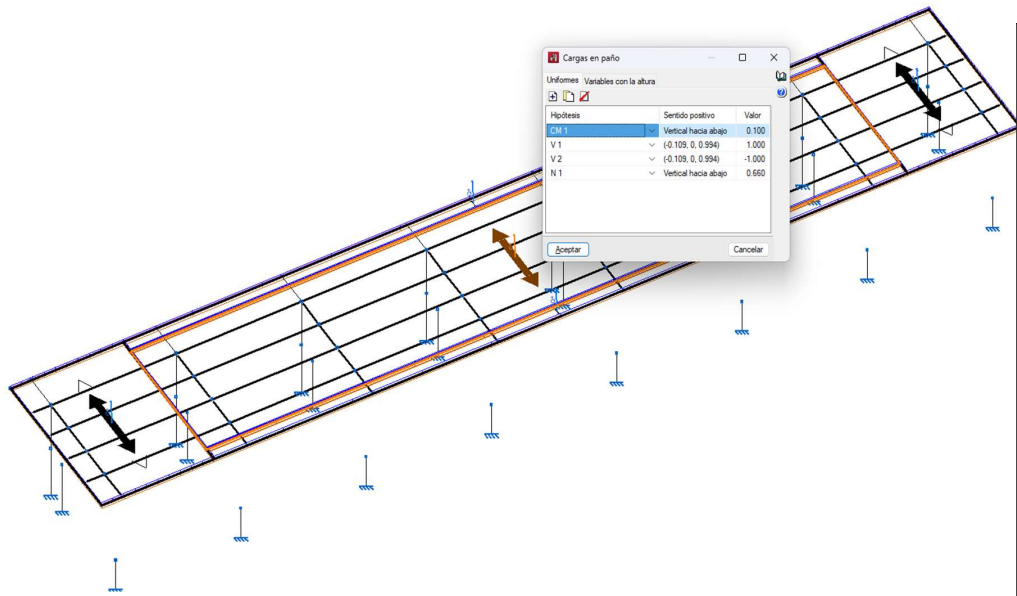
Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Cargas consideradas por paños:



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40



#### 5.1.4. Combinaciones de acciones y coeficientes de seguridad:

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad y de combinación empleados para la comprobación de la estructura (equilibrio y resistencia):

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} 3 \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

N2024A1036	
EXP	FECHA DATA
114B9639BAD	08/10/2024
Verificable en <a href="http://www.ccoen.org/verificacion">www.ccoen.org/verificacion</a> <a href="http://www.ccoen.org/verificacion">www.ccoen.org/verificacion</a> egiztagarria	
VISADO BISATUA	
COAVN COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ASOCIACIÓN DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO EMBARGO OFICIAL NAVARRA	



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
C. permanente (G)	0,80	1,35	1,00	1,00
Sobrecarga (Q) Categoría de uso A1	0,00	1,50	1,00	0,70
Viento (Q)	0,00	1,50	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,50	1,00	0,50

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad empleados para la comprobación de las deformaciones que se producen en la estructura (estado límite de servicio):

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

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
C. perman. (G)	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00
Viento (Q)	0,00	1,00
Nieve (Q)	0,00	1,00

Características consideradas para los materiales estructurales:

CARACTERÍSTICAS CONSIDERADAS PARA EL ACERO DE LA ESTRUCTURA:

-Módulo de elasticidad longitudinal (E):	210.000 N/mm <sup>2</sup>
-Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G):	81.000 N/mm <sup>2</sup>
-Coeficiente de Poisson ( $\nu$ ):	0.30
-Coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ ):	1,2 · 10 <sup>-5</sup> (°C) <sup>-1</sup>
-Densidad ( $\delta$ ):	78.5 kN/m <sup>3</sup>

Se ha considerado que los perfiles son de acero S275

Designación	Espesor nominal t (mm)
-------------	------------------------

24



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>

Pág. 24 de 65



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )			$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$
<b>S275JR</b>	275	265	255	410

### 5.1.5. Comprobación de los elementos estructurales:

#### COMPROBACIÓN DE LOS PERFILES METÁLICOS:

Con las acciones descritas anteriormente, se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo a las normas CTE-DB-SE-A y EAE (Instrucción de Acero Estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica y la Resistencia de Materiales.

Para realizar el cálculo y dimensionamiento de los diferentes elementos estructurales se ha confeccionado un modelo de análisis global con el programa Cype 3D. El análisis se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez.

Como criterio de comprobación, se comparan los esfuerzos máximos obtenidos para cada tipología de elemento estructural (pilar, viga o correa) en el modelo de cálculo según las acciones definidas en el punto 3 del presente documento, con la capacidad mecánica de dichos elementos.

También se analiza la flecha que se produciría en las vigas y correas considerando la cubierta cargada con la máxima sobrecarga para la que ha sido dimensionada.

Las flechas obtenidas se comparan con los límites de flecha establecidos:

Flechas	1.-FLECHA ACTIVA:	1/300
	2.-FLECHA TOTAL:	1/200

Los desplomes en los pilares se comparan con el máximo admisible:  $\square / h < 1/250$

#### COMPROBACIÓN DE LOS PERFILES DE ACERO:

En el anejo de justificación de elementos estructurales de la presente memoria se pueden consultar los aprovechamientos y desplazamientos de los distintos elementos de acero que conforman las estructuras proyectadas.

#### COMPROBACIÓN DE LAS PLACAS DE ANCLAJE:

En el anejo de justificación de elementos estructurales se adjuntan las comprobaciones efectuadas, obteniendo como resultado que las placas y pernos de anclaje proyectados tienen capacidad suficiente.

#### COMPROBACIÓN DE LAS UNIONES:

En el anejo de justificación de elementos estructurales se adjuntan las comprobaciones efectuadas, obteniendo como resultado que las uniones proyectadas tienen capacidad suficiente.

En el anejo de justificación de elementos estructurales de la presente memoria se pueden consultar los aprovechamientos y desplazamientos de los distintos elementos metálicos que conforman la estructura,



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

4139639BAD  
CSV  
www.ccoawv.org/verificacion/egretagarria

VISADO  
BISATUA

COAWV  
COLLECCION DE ARQUITECTOS VASCO NAVARRA  
L. 11/1985  
ALFONSO GARCIA  
EMERSON ORZOLA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

obteniendo como resultado que la estructura tiene capacidad resistente para soportar las acciones definidas en el punto 3 del presente documento.

### CIMENTACIÓN:

No se dispone de Estudio Geotécnico que pueda caracterizar con garantías el terreno sobre el que asienta la marquesina, pero dadas las características de la estructura planteada, se asume las propias de los terrenos formados por Limos.

A efectos de cálculo y del lado de la seguridad, se prevé una capacidad portante del terreno baja, concretamente de 1,18kg/cm<sup>2</sup>, para la que la estructura planteada se considera apta.

En el anejo de justificación de elementos estructurales se adjuntan las comprobaciones efectuadas.

### 5.1.6. Conclusiones:

La estructura tiene capacidad resistente para soportar las acciones definidas en el punto 3 del presente documento.

No se ha superado en ningún caso la capacidad resistente máxima del acero.

Las flechas y desplomes obtenidos han sido en todos los casos inferiores a los límites establecidos.



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

	COAWN COLLECCIO ORZALA OF ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO L. 11/1987 ANEXO I LEJ. 1/1982 EJ. 1/1982 EJ. 1/1982 EJ. 1/1982	VERIFICABLE EN <a href="http://www.coawn.org/verificacion">www.coawn.org/verificacion</a> <a href="http://www.coawn.org/verificacion">www.coawn.org/verificacion</a>	EXP	N2024A1036
			FECHA DATA	08/10/2024
VISADO		CSV	114B9639BAD	
NAVARRA				





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 5.2. Anejo 2: anejo de cálculo CYPE

### ÍNDICE ANEJO DE CÁLCULO

<b>1. DATOS DE OBRA</b>	28
<b>1.1. Normas consideradas</b>	28
<b>1.2. Estados límite</b>	28
1.2.1. Situaciones de proyecto	28
<b>2. ESTRUCTURA</b>	30
<b>2.1. Geometría</b>	30
2.1.1. Nudos	31
<b>2.2. Resultados</b>	31
2.2.1. Barras	31
<b>2.3. Uniones</b>	49
2.3.1. Memoria de cálculo	49
<b>3. CIMENTACIÓN</b>	57
<b>3.1. Elementos de cimentación aislados</b>	57
3.1.1. Descripción	57
3.1.2. Medición	57
3.1.3. Comprobación	58



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion)  
[www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion) egiztagarria

VISADO  
BISATUA

COAWN  
COLECCIÓN OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ALFONSO ELIASEGUI  
EMERSON OIZALA  
EMERSON OIZALA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: Código Estructural

#### Categorías de uso

A. Zonas residenciales

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

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	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

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

##### - Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

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

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

$\Psi_{p,1}$  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:

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ALKATELTUEN ENBARGO ORZUALA NAVARRA

Verificable en [www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion)  
[www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion)





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	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 ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	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: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	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 ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	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

#### Tensiones sobre el terreno

EXP N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

CSV 114B9639BAD  
Verificable en [www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion)  
[www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion) egisrta@egisrta.gva.es

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAUARRA







FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

## 2.1. Geometría

### 2.1.1. 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	1.280	-14.770	3.570	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N2	1.280	-13.577	3.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N3	1.280	-12.383	3.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N4	1.280	-11.193	3.195	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N5	1.280	-10.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N6	5.940	-14.770	3.570	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N7	5.940	-13.577	3.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N8	5.940	-12.383	3.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N9	5.940	-11.193	3.195	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N10	5.940	-10.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N11	10.600	-14.770	3.570	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N12	10.600	-13.577	3.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N13	10.600	-12.383	3.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N14	10.600	-11.193	3.195	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N15	10.600	-10.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N16	0.000	-10.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N17	11.980	-10.000	3.070	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N18	0.000	-14.770	3.570	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N19	11.980	-14.770	3.570	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N20	11.980	-13.577	3.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N21	11.980	-12.383	3.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N22	11.980	-11.193	3.195	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N23	0.000	-12.383	3.320	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N24	0.000	-11.193	3.195	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N25	0.000	-13.577	3.445	-	-	-	-	-	-	Empotrado	
N26	1.280	-10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N27	5.940	-10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	
N28	10.600	-10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado	

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras



SELLO  
SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

114B9639BAD  
CSV Verificable en [www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion)  
[www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion) egiztagarria

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ARQUITECTOS  
EMBAJADO ORZUELA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

### 2.2.1.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

#### 2.2.1.1.1. Envoltentes

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N5/N4	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-3.539	-3.511	-3.484	-3.456	-3.443	-3.416	-3.389	-3.362	
		N <sub>máx</sub>	0.135	0.152	0.169	0.185	0.176	0.192	0.208	0.224	
		Vy <sub>min</sub>	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336	-0.336
		Vy <sub>máx</sub>	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196	0.196
		Vz <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	35.377	35.163	34.952	34.743	34.742	34.536	34.331	34.127	
		Mt <sub>min</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My <sub>min</sub>	-95.35	-88.29	-81.28	-74.34	-74.27	-67.38	-60.49	-53.64	
		My <sub>máx</sub>	65.00	60.39	55.76	51.12	51.08	46.42	41.71	36.98	
		Mz <sub>min</sub>	-0.14	-0.11	-0.13	-0.16	-0.16	-0.18	-0.21	-0.24	
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	-0.01	0.04	0.10	0.10	0.17	0.24	0.31	

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.399 m	0.597 m	0.599 m	0.797 m	0.997 m	1.196 m
N4/N3	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-2.569	-2.543	-2.517	-2.492	-2.480	-2.455	-2.430	-2.405
		N <sub>máx</sub>	0.100	0.116	0.131	0.146	0.139	0.154	0.169	0.184
		Vy <sub>min</sub>	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393	-0.393
		Vy <sub>máx</sub>	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163	0.163
		Vz <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	25.378	25.178	24.979	24.783	24.782	24.588	24.396	24.205
		Mt <sub>min</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
		My <sub>min</sub>	-53.72	-48.67	-43.67	-38.74	-38.69	-33.79	-28.91	-24.06
		My <sub>máx</sub>	36.89	33.63	30.35	27.06	27.03	23.71	20.36	16.99
		Mz <sub>min</sub>	-0.41	-0.34	-0.26	-0.19	-0.19	-0.20	-0.20	-0.20
		Mz <sub>máx</sub>	0.24	0.21	0.18	0.15	0.15	0.12	0.10	0.12



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoen.org/verificacion](http://www.ccoen.org/verificacion)  
[www.ccoen.org/verificacion](http://www.ccoen.org/verificacion)

VISADO BIASATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAUARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N3/N 2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.571	-1.547	-1.522	-1.498	-1.490	-1.467	-1.443	-1.420	
		N <sub>máx</sub>	0.055	0.070	0.084	0.098	0.093	0.107	0.121	0.134	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182	0.182
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	15.586	15.397	15.210	15.025	15.024	14.842	14.661	14.481	
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	9.878	9.991	10.102	10.211	10.212	10.320	10.427	10.534	
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-24.13	-21.03	-17.97	-14.96	-14.93	-11.96	-9.01	-6.09	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	16.92	14.93	12.92	10.90	10.88	8.84	6.76	4.66	
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.18	-0.22	-0.26	-0.29	-0.29	-0.33	-0.37	-0.40	
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.10	0.15	0.19	0.24	0.24	0.29	0.33	0.38	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.553 m	0.736 m	0.920 m	1.103 m	1.105 m	1.200 m
N2/N 1	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.546	-0.525	-0.504	-0.480	-0.460	-0.440	-0.420	-0.318	-0.312
		N <sub>máx</sub>	-0.004	0.008	0.021	0.031	0.043	0.054	0.066	-0.026	-0.023
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-5.668	-5.505	-5.344	-5.184	-5.027	-4.870	-4.717	-4.721	-4.660
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	3.497	3.593	3.689	3.784	3.877	3.970	4.061	4.062	4.098
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-6.16	-5.13	-4.13	-3.16	-2.22	-1.31	-0.43	-0.43	-0.01
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	4.61	3.95	3.28	2.59	1.89	1.17	0.43	0.43	0.07
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.71	-0.56	-0.40	-0.25	-0.10	-0.02	-0.08	-0.08	-0.13
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.45	0.37	0.28	0.19	0.10	0.07	0.21	0.21	0.29

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N10/N 9	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-4.138	-4.110	-4.082	-4.055	-4.040	-4.013	-3.986	-3.959
		N <sub>máx</sub>	0.657	0.674	0.690	0.706	0.695	0.711	0.727	0.742
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	38.875	38.661	38.450	38.242	38.241	38.035	37.829	37.626
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	30.554	30.681	30.806	30.929	30.931	31.053	31.175	31.295
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	105.13	-97.38	-89.66	-82.03	-81.95	-74.36	-66.77	-59.22

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLEGIU OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRU  
ARQUITECTO ANKITA TELLO EN EL MARCO OFICIAL NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltorios de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		My <sub>máx</sub>	87.51	81.38	75.23	69.09	69.03	62.86	56.63	50.38
		Mz <sub>mín</sub>	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltorios de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.399 m	0.597 m	0.599 m	0.797 m	0.997 m	1.196 m
N9/N8	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-2.949	-2.923	-2.897	-2.871	-2.858	-2.833	-2.808	-2.783
		N <sub>máx</sub>	0.465	0.480	0.495	0.511	0.501	0.516	0.530	0.545
		Vy <sub>mín</sub>	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		Vy <sub>máx</sub>	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	27.936	27.736	27.537	27.341	27.341	27.147	26.954	26.763
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-59.42	-53.87	-48.36	-42.92	-42.86	-37.45	-32.06	-26.70
		My <sub>máx</sub>	50.33	45.92	41.48	37.04	37.00	32.53	28.03	23.50
		Mz <sub>mín</sub>	-0.08	-0.07	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00

Envoltorios de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N8/N7	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-1.818	-1.793	-1.769	-1.745	-1.735	-1.712	-1.688	-1.665
		N <sub>máx</sub>	0.278	0.293	0.307	0.321	0.313	0.327	0.341	0.355
		Vy <sub>mín</sub>	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		Vy <sub>máx</sub>	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	17.430	17.241	17.054	16.869	16.869	16.686	16.505	16.326
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-26.88	-23.41	-19.98	-16.60	-16.57	-13.23	-10.01	-6.95
		My <sub>máx</sub>	23.45	20.66	17.84	15.02	14.99	12.14	9.26	6.36
		Mz <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.04	0.07	0.09	0.09	0.12	0.15	0.17

Envoltorios de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.553 m	0.736 m	0.920 m	1.103 m	1.105 m	1.200 m
N7/N6	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.638	-0.617	-0.596	-0.572	-0.552	-0.532	-0.512	-0.397	-0.391

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLECCIO ORZALA  
DE ARQUITECTOS  
VASCOS-NAVARRA  
MIRIAM ARTECHE EGUSQUIZA  
EMBAJADO ORZALA  
NAVARRA

Verificable en [www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion)  
[www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion) egirotagarria





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.553 m	0.736 m	0.920 m	1.103 m	1.105 m	1.200 m
		N <sub>máx</sub>	0.074	0.086	0.098	0.107	0.119	0.131	0.143	0.018	0.022
		Vy <sub>mín</sub>	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		Vy <sub>máx</sub>	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172	0.172
		Vz <sub>mín</sub>	-6.385	-6.222	-6.060	-5.900	-5.743	-5.587	-5.433	-5.439	-5.377
		Vz <sub>máx</sub>	4.918	5.014	5.110	5.205	5.298	5.391	5.482	5.484	5.521
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
		My <sub>mín</sub>	-7.01	-5.85	-4.72	-3.62	-2.55	-1.51	-0.50	-0.50	-0.02
		My <sub>máx</sub>	6.30	5.39	4.46	3.51	2.54	1.56	0.57	0.56	0.08
		Mz <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03
		Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.15	0.12	0.09	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.599 m	0.601 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N15/N14	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-3.586	-3.558	-3.530	-3.503	-3.489	-3.462	-3.435	-3.409	
		N <sub>máx</sub>	0.109	0.126	0.143	0.159	0.150	0.166	0.182	0.197	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221	-0.221
		Vy <sub>máx</sub>	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314	0.314
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	36.194	35.981	35.770	35.561	35.560	35.354	35.148	34.945	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>mín</sub>	-98.14	-90.92	-83.74	-76.64	-76.57	-69.51	-62.46	-55.45	
		My <sub>máx</sub>	67.57	62.79	57.98	53.17	53.12	48.28	43.40	38.49	
		Mz <sub>mín</sub>	0.01	0.02	-0.04	-0.10	-0.10	-0.16	-0.23	-0.29	
		Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.09	0.13	0.18	0.18	0.22	0.27	0.31	

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.199 m	0.399 m	0.597 m	0.599 m	0.797 m	0.997 m	1.196 m	
N14/N13	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-2.655	-2.629	-2.603	-2.577	-2.566	-2.541	-2.515	-2.491	
		N <sub>máx</sub>	0.138	0.153	0.169	0.184	0.176	0.191	0.206	0.220	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172	-0.172
		Vy <sub>máx</sub>	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426
		Vz <sub>mín</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Vz <sub>máx</sub>	26.023	25.822	25.623	25.428	25.427	25.233	25.040	24.850	
		Mt <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt <sub>máx</sub>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My <sub>mín</sub>	-55.50	-50.33	-45.20	-40.13	-40.08	-35.06	-30.04	-25.07	
		My <sub>máx</sub>	38.39	34.98	31.55	28.12	28.08	24.63	21.13	17.61	
		Mz <sub>mín</sub>	-0.23	-0.20	-0.17	-0.13	-0.13	-0.10	-0.12	-0.17	
		Mz <sub>máx</sub>	0.40	0.31	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	



EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
VERIFICABLE EN [www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)  
www.ccoo.es/verificacion/egretagarra

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLEGE OFFICIAL OF ARCHITECTS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAUARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m
		MZ <sub>máx</sub>	0.14	0.09	0.04	0.06	0.13	0.21	0.29

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m	
N5/N10	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		N <sub>máx</sub>	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365	0.365
		Vy <sub>mín</sub>	-0.172	-0.129	-0.085	-0.042	-0.013	-0.072	-0.156	-0.240	-0.324	-0.324
		Vy <sub>máx</sub>	0.355	0.271	0.187	0.103	0.019	0.051	0.094	0.137	0.181	0.181
		Vz <sub>mín</sub>	-2.709	-2.015	-1.321	-0.627	-0.129	-0.858	-1.587	-2.316	-3.045	-3.045
		Vz <sub>máx</sub>	2.786	2.057	1.329	0.600	0.090	0.776	1.462	2.149	2.843	2.843
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-1.95	-0.58	-0.53	-1.10	-1.23	-0.95	-0.23	-0.82	-2.27	-2.27
		My <sub>máx</sub>	1.86	0.45	0.44	0.99	1.13	0.88	0.24	0.90	2.46	2.46
		Mz <sub>mín</sub>	-0.13	-0.05	-0.03	-0.11	-0.14	-0.13	-0.07	-0.06	-0.16	-0.16
		Mz <sub>máx</sub>	0.29	0.11	0.02	0.06	0.07	0.05	0.03	0.06	0.23	0.23

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m	
N10/N15	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		N <sub>máx</sub>	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
		Vy <sub>mín</sub>	-0.175	-0.132	-0.089	-0.046	-0.024	-0.108	-0.192	-0.276	-0.360	-0.360
		Vy <sub>máx</sub>	0.318	0.234	0.150	0.066	0.012	0.047	0.090	0.134	0.177	0.177
		Vz <sub>mín</sub>	-2.786	-2.100	-1.414	-0.727	-0.055	-0.627	-1.356	-2.085	-2.814	-2.814
		Vz <sub>máx</sub>	3.017	2.288	1.559	0.830	0.103	0.689	1.383	2.077	2.771	2.771
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-2.19	-0.77	-0.25	-0.95	-1.22	-1.06	-0.49	-0.72	-2.13	-2.13
		My <sub>máx</sub>	2.42	0.87	0.27	0.88	1.10	0.93	0.35	0.52	1.94	1.94
		Mz <sub>mín</sub>	-0.15	-0.06	-0.07	-0.13	-0.14	-0.10	-0.02	-0.06	-0.15	-0.15
		Mz <sub>máx</sub>	0.21	0.05	0.03	0.05	0.06	0.05	0.01	0.12	0.31	0.31

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m	
N15/N17	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
		N <sub>máx</sub>	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
		Vy <sub>mín</sub>	-0.352	-0.332	-0.302	-0.271	-0.240	-0.211	-0.192	-0.192
		Vy <sub>máx</sub>	0.381	0.348	0.316	0.284	0.252	0.220	0.188	0.188
		Vz <sub>mín</sub>	-2.450	-2.146	-1.737	-1.328	-0.918	-0.548	-0.306	-0.306
		Vz <sub>máx</sub>	1.407	1.121	0.846	0.570	0.294	0.058	0.145	0.145



EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)  
[www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion) egisrta.garra

VISADO BISATUA

COAVN  
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
ASOCIACIÓN PROFESIONAL DE ARQUITECTOS ELMARCO OFICIAL NAVARRA



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-1.84	-1.31	-0.86	-0.51	-0.27	-0.10	-0.10	-0.02
		My <sub>máx</sub>	0.80	0.51	0.28	0.12	0.04	0.01	0.01	0.01
		Mz <sub>mín</sub>	-0.23	-0.16	-0.09	-0.04	-0.02	-0.02	-0.07	-0.12
		Mz <sub>máx</sub>	0.28	0.19	0.12	0.05	0.05	0.09	0.09	0.14

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m	
N18/N1	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy <sub>mín</sub>	-0.061	-0.053	-0.055	-0.073	-0.091	-0.115	-0.144	-0.144
		Vy <sub>máx</sub>	0.068	0.039	0.055	0.084	0.112	0.140	0.164	0.164
		Vz <sub>mín</sub>	-0.003	-0.259	-0.515	-0.771	-1.026	-1.282	-1.533	-1.533
		Vz <sub>máx</sub>	0.003	0.381	0.761	1.141	1.521	1.900	2.226	2.226
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-0.04	-0.16	-0.37	-0.65	-1.01	-1.46	-1.46
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.03	0.11	0.25	0.44	0.69	0.99	0.99
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07	-0.11	-0.11
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.09	0.09

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m	
N1/N6	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831	-0.831
		N <sub>máx</sub>	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484
		Vy <sub>mín</sub>	-0.154	-0.114	-0.074	-0.038	-0.024	-0.062	-0.139	-0.216	-0.293	-0.293
		Vy <sub>máx</sub>	0.337	0.260	0.183	0.106	0.029	0.058	0.098	0.137	0.177	0.177
		Vz <sub>mín</sub>	-2.458	-1.820	-1.181	-0.542	-0.115	-0.765	-1.426	-2.087	-2.748	-2.748
		Vz <sub>máx</sub>	2.541	1.880	1.219	0.558	0.166	0.800	1.446	2.091	2.737	2.737
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-1.44	-0.53	-1.44	-1.95	-2.09	-1.83	-1.19	-0.94	-2.16	-2.16
		My <sub>máx</sub>	0.75	0.29	0.94	1.45	1.58	1.33	0.80	0.26	1.24	1.24
		Mz <sub>mín</sub>	-0.11	-0.04	-0.03	-0.10	-0.13	-0.13	-0.08	-0.07	-0.16	-0.16
		Mz <sub>máx</sub>	0.29	0.12	0.04	0.06	0.07	0.05	0.03	0.06	0.19	0.19



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036  
EXP  
FECHA DATA  
08/10/2024

114B9639BAD  
CSV  
Verificable en [www.csv.es/verificacion](http://www.csv.es/verificacion)  
[www.csv.es/verificacion](http://www.csv.es/verificacion)

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLEGE OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ARQUITECTOS  
EMERSON OZIZOLA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m
N6/N1 1	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658	-0.658
		N <sub>máx</sub>	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431	0.431
		Vy <sub>min</sub>	-0.173	-0.133	-0.093	-0.054	-0.036	-0.113	-0.190	-0.267	-0.344
		Vy <sub>máx</sub>	0.286	0.209	0.132	0.055	0.023	0.041	0.079	0.119	0.159
		Vz <sub>min</sub>	-2.636	-1.990	-1.344	-0.698	-0.054	-0.560	-1.221	-1.882	-2.543
		Vz <sub>máx</sub>	2.745	2.084	1.423	0.762	0.102	0.607	1.245	1.885	2.530
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-2.15	-0.97	-1.15	-1.79	-2.04	-1.90	-1.39	-0.78	-1.90
		My <sub>máx</sub>	1.28	0.24	0.77	1.22	1.42	1.26	0.78	0.24	0.81
		Mz <sub>min</sub>	-0.16	-0.07	-0.09	-0.14	-0.14	-0.10	-0.02	-0.05	-0.12
		Mz <sub>máx</sub>	0.18	0.06	0.04	0.05	0.06	0.05	0.03	0.13	0.30

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m	
N11/N1 9	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045	-0.045
		N <sub>máx</sub>	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
		Vy <sub>min</sub>	-0.172	-0.153	-0.123	-0.092	-0.061	-0.031	-0.061	-0.061
		Vy <sub>máx</sub>	0.171	0.143	0.124	0.105	0.085	0.085	0.085	
		Vz <sub>min</sub>	-2.521	-2.232	-1.823	-1.413	-1.004	-0.596	-0.255	
		Vz <sub>máx</sub>	1.528	1.264	0.988	0.712	0.436	0.162	0.062	
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My <sub>min</sub>	-1.94	-1.39	-0.93	-0.55	-0.28	-0.10	0.00	
		My <sub>máx</sub>	0.98	0.66	0.40	0.21	0.08	0.02	0.00	
		Mz <sub>min</sub>	-0.10	-0.06	-0.03	0.00	-0.02	-0.04	-0.06	
		Mz <sub>máx</sub>	0.10	0.06	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03	

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N17/N2 2	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.214	-0.212	-0.209	-0.206	-0.204	-0.201	-0.198
		N <sub>máx</sub>	0.196	0.200	0.205	0.209	0.213	0.218	0.222
		Vy <sub>min</sub>	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152	-0.152
		Vy <sub>máx</sub>	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184	0.184
		Vz <sub>min</sub>	-0.286	-0.244	-0.201	-0.161	-0.137	-0.112	-0.087
		Vz <sub>máx</sub>	0.131	0.156	0.181	0.208	0.251	0.293	0.335
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-0.01	-0.03	-0.06	-0.10	-0.14	-0.19	-0.25
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.05	0.09	0.13	0.16	0.18	0.19

EXP N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV  
Verificable en [www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion)  
[www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion) egisrtagarria

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAUARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		Mz <sub>mín</sub>	-0.12	-0.09	-0.06	-0.03	-0.01	-0.04	-0.08
		Mz <sub>máx</sub>	0.14	0.11	0.07	0.03	0.00	0.03	0.06

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.399 m	0.598 m	0.797 m	0.997 m	1.196 m	
N22/N21	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.247	-0.245	-0.242	-0.239	-0.237	-0.234	-0.232	
		N <sub>máx</sub>	0.245	0.250	0.254	0.259	0.263	0.267	0.272	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		Vy <sub>máx</sub>	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		Vz <sub>mín</sub>	-0.159	-0.117	-0.075	-0.033	-0.007	0.018	0.043	0.043
		Vz <sub>máx</sub>	-0.027	-0.002	0.023	0.048	0.089	0.131	0.173	0.173
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.25	-0.24	-0.25	-0.25	-0.26	-0.28	-0.31	-0.31
		My <sub>máx</sub>	0.19	0.21	0.22	0.23	0.23	0.22	0.20	0.20
		Mz <sub>mín</sub>	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N21/N20	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.178	-0.175	-0.173	-0.170	-0.167	-0.165	-0.162	
		N <sub>máx</sub>	0.175	0.180	0.185	0.189	0.194	0.198	0.202	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048	-0.048
		Vy <sub>máx</sub>	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		Vz <sub>mín</sub>	-0.238	-0.196	-0.153	-0.111	-0.081	-0.056	-0.031	-0.031
		Vz <sub>máx</sub>	0.036	0.061	0.086	0.111	0.148	0.190	0.233	0.233
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.31	-0.27	-0.24	-0.22	-0.20	-0.19	-0.18	-0.18
		My <sub>máx</sub>	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	0.17	0.15	0.15
		Mz <sub>mín</sub>	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N20/N19	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.068	-0.064	-0.059	-0.057	-0.054	-0.052	-0.049

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO  
BISATUA

COAWN  
COLLEGE OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ASOCIACIÓN  
ARQUITECTONICA  
EMERGO OTZALA  
NAVARRA

Verificable en [www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion)  
[www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion)





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		N <sub>máx</sub>	0.067	0.070	0.073	0.077	0.081	0.086	0.090
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081	-0.081
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.271	-0.229	-0.186	-0.145	-0.120	-0.095	-0.070
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.050	0.075	0.100	0.127	0.169	0.211	0.253
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.18	-0.14	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.15	0.15	0.14	0.11	0.09	0.05	0.00
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m	
N23/N3	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068	-0.068
		N <sub>máx</sub>	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.063	-0.054	-0.100	-0.159	-0.218	-0.277	-0.330	-0.330
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.042	0.025	0.082	0.139	0.196	0.252	0.296	0.296
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.006	-0.543	-1.081	-1.618	-2.156	-2.693	-3.172	-3.172
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.457	1.094	1.808	2.521	3.234	3.947	4.533	4.533
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.00	-0.16	-0.47	-0.93	-1.54	-2.31	-3.22	-3.22
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.01	0.06	0.23	0.52	0.92	1.44	2.07	2.07
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.04	-0.08	-0.14	-0.14
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.04	0.04	0.03	0.02	0.06	0.11	0.17	0.17

Envolventes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m	
N3/N8	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573
		N <sub>máx</sub>	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.227	-0.170	-0.112	-0.054	-0.016	-0.104	-0.220	-0.337	-0.454	-0.454
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.488	0.371	0.255	0.138	0.021	0.070	0.128	0.185	0.243	0.243
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-4.438	-3.292	-2.147	-1.032	-0.298	-1.317	-2.358	-3.398	-4.439	-4.439
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	3.887	2.846	1.805	0.765	0.214	1.290	2.435	3.581	4.726	4.726
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-3.15	-1.18	-1.48	-2.20	-2.34	-1.88	-0.81	-1.09	-3.51	-3.51
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	1.86	0.11	1.05	1.91	2.16	1.75	0.66	0.87	3.15	3.15
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.17	-0.05	-0.04	-0.15	-0.20	-0.18	-0.09	-0.09	-0.21	-0.21
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.40	0.15	0.03	0.08	0.09	0.07	0.03	0.09	0.32	0.32

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoen.org/verificacion](http://www.ccoen.org/verificacion)  
www.ccoen.org/verificacion/egretagarra

CSV

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLEGE OFFICIAL OF ARCHITECTS VASCO-NAVARRO ARKITEKTON ENBARRGO ORZALA NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m
N8/N13	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437	-0.437
		N <sub>máx</sub>	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358
		Vy <sub>mín</sub>	-0.237	-0.179	-0.122	-0.064	-0.027	-0.144	-0.261	-0.378	-0.494
		Vy <sub>máx</sub>	0.448	0.331	0.214	0.097	0.016	0.060	0.118	0.175	0.233
		Vz <sub>mín</sub>	-4.653	-3.508	-2.362	-1.217	-0.174	-0.825	-1.865	-2.906	-3.947
		Vz <sub>máx</sub>	4.379	3.338	2.298	1.257	0.241	1.106	2.220	3.365	4.511
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-3.52	-1.14	-0.70	-1.74	-2.17	-1.99	-1.24	-1.39	-3.49
		My <sub>máx</sub>	3.19	0.94	0.57	1.61	1.99	1.70	0.90	0.21	2.18
		Mz <sub>mín</sub>	-0.20	-0.08	-0.09	-0.18	-0.19	-0.14	-0.03	-0.07	-0.19
		Mz <sub>máx</sub>	0.31	0.08	0.03	0.07	0.09	0.07	0.02	0.16	0.41

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m	
N13/N21	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		N <sub>máx</sub>	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vy <sub>mín</sub>	-0.282	-0.251	-0.190	-0.129	-0.068	-0.007	-0.056	-0.056
		Vy <sub>máx</sub>	0.324	0.275	0.211	0.147	0.083	0.027	0.067	0.067
		Vz <sub>mín</sub>	-4.644	-4.161	-3.392	-2.623	-1.854	-1.085	-0.415	-0.415
		Vz <sub>máx</sub>	3.324	2.876	2.296	1.717	1.137	0.558	-0.022	-0.022
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-3.59	-2.57	-1.71	-1.01	-0.50	-0.17	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	2.36	1.64	1.05	0.59	0.26	0.06	0.00	0.00
		Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.08	-0.03	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
		Mz <sub>máx</sub>	0.17	0.10	0.05	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m	
N24/N4	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165	-0.165
		N <sub>máx</sub>	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
		Vy <sub>mín</sub>	-0.072	-0.053	-0.113	-0.172	-0.231	-0.290	-0.344	-0.344
		Vy <sub>máx</sub>	0.057	0.052	0.079	0.126	0.183	0.240	0.284	0.284
		Vz <sub>mín</sub>	-0.093	-0.631	-1.168	-1.706	-2.243	-2.781	-3.267	-3.267
		Vz <sub>máx</sub>	0.468	1.089	1.787	2.501	3.214	3.927	4.519	4.519
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	0.00	-0.17	-0.46	-0.92	-1.53	-2.29	-3.20	-3.20

EXP N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO BISTATUA

COAVN  
COLLECCIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAARRA

Verificable en [www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion)  
[www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion) egiztagarria



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m
		My <sub>máx</sub>	0.00	0.08	0.27	0.58	1.00	1.53	2.18
		Mz <sub>mín</sub>	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.10	-0.16
		Mz <sub>máx</sub>	0.00	0.01	0.02	0.05	0.10	0.15	0.22

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m
N4/N9	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570
		N <sub>máx</sub>	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701
		Vy <sub>mín</sub>	-0.239	-0.179	-0.119	-0.058	-0.013	-0.110	-0.232	-0.354	-0.476
		Vy <sub>máx</sub>	0.507	0.385	0.263	0.141	0.019	0.070	0.130	0.190	0.251
		Vz <sub>mín</sub>	-4.631	-3.439	-2.248	-1.056	-0.263	-1.340	-2.431	-3.522	-4.613
		Vz <sub>máx</sub>	4.114	3.023	1.933	0.842	0.187	1.327	2.518	3.710	4.901
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-3.24	-1.08	-1.16	-1.96	-2.13	-1.67	-0.57	-1.27	-3.77
		My <sub>máx</sub>	2.37	0.29	0.87	1.83	2.09	1.67	0.55	1.16	3.53
		Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.06	-0.04	-0.16	-0.21	-0.18	-0.08	-0.08	-0.21
		Mz <sub>máx</sub>	0.41	0.15	0.03	0.08	0.09	0.08	0.03	0.10	0.34

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m
N9/N14	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543	-0.543
		N <sub>máx</sub>	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700	0.700
		Vy <sub>mín</sub>	-0.245	-0.184	-0.124	-0.063	-0.025	-0.147	-0.270	-0.392	-0.514
		Vy <sub>máx</sub>	0.469	0.347	0.225	0.103	0.013	0.064	0.124	0.185	0.245
		Vz <sub>mín</sub>	-4.838	-3.646	-2.455	-1.263	-0.159	-0.886	-1.977	-3.068	-4.159
		Vz <sub>máx</sub>	4.568	3.477	2.386	1.295	0.223	1.128	2.311	3.503	4.694
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-3.75	-1.28	-0.53	-1.60	-2.03	-1.84	-1.02	-1.34	-3.54
		My <sub>máx</sub>	3.53	1.18	0.50	1.58	1.97	1.67	0.74	0.47	2.57
		Mz <sub>mín</sub>	-0.20	-0.08	-0.09	-0.18	-0.20	-0.15	-0.03	-0.08	-0.20
		Mz <sub>máx</sub>	0.33	0.09	0.03	0.08	0.09	0.07	0.02	0.16	0.43

**Envoltentes de los esfuerzos en barras**

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m
N14/N22	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	
		N <sub>máx</sub>	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.370	-0.338	-0.277	-0.215	-0.154	-0.099	-0.063
		Vy <sub>máx</sub>	0.419	0.367	0.304	0.240	0.176	0.112	0.049



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

EXP N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

CSV 114B9639BAD  
Verificable en [www.codem.org/verificacion](http://www.codem.org/verificacion)  
[www.codem.org/verificacion](http://www.codem.org/verificacion)

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLECCIO ORZIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTUR EN BERRAZO ORZIALA NAVARRA



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m
		Vz <sub>mín</sub>	-4.608	-4.113	-3.344	-2.575	-1.806	-1.041	-0.410
		Vz <sub>máx</sub>	3.356	2.893	2.313	1.734	1.154	0.575	-0.005
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-3.54	-2.53	-1.67	-0.99	-0.48	-0.17	-0.01
		My <sub>máx</sub>	2.39	1.67	1.07	0.60	0.27	0.07	0.01
		Mz <sub>mín</sub>	-0.20	-0.12	-0.05	-0.03	-0.04	-0.07	-0.08
		Mz <sub>máx</sub>	0.25	0.16	0.08	0.02	0.06	0.08	0.10

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.213 m	0.427 m	0.640 m	0.853 m	1.067 m	1.280 m	
N25/N2	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		N <sub>máx</sub>	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		Vy <sub>mín</sub>	-0.117	-0.097	-0.097	-0.131	-0.170	-0.229	-0.284	
		Vy <sub>máx</sub>	0.115	0.056	0.074	0.131	0.188	0.244	0.289	
		Vz <sub>mín</sub>	0.074	-0.125	-0.664	-1.202	-1.741	-2.279	-2.771	
		Vz <sub>máx</sub>	0.577	1.032	1.746	2.461	3.175	3.889	4.486	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My <sub>mín</sub>	0.00	-0.15	-0.44	-0.89	-1.49	-2.24	-3.15	
		My <sub>máx</sub>	0.01	-0.02	0.06	0.26	0.57	1.00	1.54	
		Mz <sub>mín</sub>	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	-0.03	-0.08	-0.14	
		Mz <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.02	0.00	0.03	0.07	0.13	

Envoltentes de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m	
N2/N7	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665	-0.665
		N <sub>máx</sub>	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
		Vy <sub>mín</sub>	-0.246	-0.184	-0.121	-0.058	-0.020	-0.114	-0.240	-0.367	-0.494	
		Vy <sub>máx</sub>	0.530	0.403	0.276	0.150	0.023	0.077	0.140	0.203	0.265	
		Vz <sub>mín</sub>	-4.749	-3.517	-2.284	-1.052	-0.344	-1.453	-2.588	-3.724	-4.860	
		Vz <sub>máx</sub>	4.225	3.089	1.954	0.818	0.213	1.413	2.645	3.878	5.110	
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		My <sub>mín</sub>	-3.18	-1.15	-1.85	-2.62	-2.77	-2.25	-1.07	-1.16	-3.71	
		My <sub>máx</sub>	1.79	0.17	1.26	2.20	2.45	1.99	0.80	0.77	3.27	
		Mz <sub>mín</sub>	-0.18	-0.05	-0.04	-0.16	-0.21	-0.19	-0.09	-0.09	-0.23	
		Mz <sub>máx</sub>	0.43	0.16	0.04	0.09	0.10	0.08	0.04	0.10	0.35	

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoaw.org/verificacion](http://www.ccoaw.org/verificacion)  
[www.ccoaw.org/verificacion](http://www.ccoaw.org/verificacion) egiztagarria

VISADO BISIATUA

COAWN  
COLLEGIU OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRU  
ARQUITECTO ENKATEKTEN ENKARGO ORZUALA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.583 m	1.165 m	1.748 m	2.330 m	2.913 m	3.495 m	4.078 m	4.660 m
N7/N12	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605	-0.605
		N <sub>máx</sub>	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701	0.701
		Vy <sub>min</sub>	-0.262	-0.199	-0.136	-0.074	-0.031	-0.158	-0.285	-0.411	-0.538
		Vy <sub>máx</sub>	0.486	0.360	0.233	0.106	0.020	0.063	0.126	0.188	0.251
		Vz <sub>min</sub>	-5.034	-3.801	-2.569	-1.336	-0.146	-0.935	-2.070	-3.206	-4.341
		Vz <sub>máx</sub>	4.743	3.608	2.472	1.336	0.214	1.129	2.361	3.594	4.826
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-3.72	-1.23	-1.01	-2.11	-2.56	-2.35	-1.49	-1.25	-3.46
		My <sub>máx</sub>	3.20	0.77	0.72	1.85	2.27	1.97	1.04	0.10	2.26
		MZ <sub>min</sub>	-0.22	-0.09	-0.10	-0.19	-0.21	-0.16	-0.04	-0.07	-0.19
		MZ <sub>máx</sub>	0.34	0.09	0.04	0.08	0.10	0.08	0.03	0.17	0.45

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.230 m	0.460 m	0.690 m	0.920 m	1.150 m	1.380 m	
N12/N20	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037	-0.037
		N <sub>máx</sub>	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030
		Vy <sub>min</sub>	-0.278	-0.245	-0.184	-0.122	-0.061	-0.055	-0.119	-0.119
		Vy <sub>máx</sub>	0.294	0.241	0.177	0.122	0.083	0.083	0.116	0.116
		Vz <sub>min</sub>	-4.505	-3.999	-3.229	-2.459	-1.689	-0.919	-0.334	-0.334
		Vz <sub>máx</sub>	3.176	2.699	2.118	1.538	0.957	0.377	-0.022	-0.022
		Mt <sub>min</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	-3.37	-2.38	-1.55	-0.90	-0.42	-0.12	0.00	0.00
		My <sub>máx</sub>	2.11	1.43	0.88	0.46	0.17	0.02	0.01	0.01
		MZ <sub>min</sub>	-0.14	-0.07	-0.03	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.07
		MZ <sub>máx</sub>	0.14	0.08	0.03	0.01	0.03	0.04	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.384 m	0.768 m	1.151 m	1.535 m	1.919 m	2.303 m	2.686 m	3.070 m
N26/N5	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	43.038	42.700	42.363	42.026	41.689	41.352	41.015	40.678	40.341
		Vy <sub>min</sub>	25.229	25.429	25.629	25.829	26.029	26.228	26.428	26.628	26.828
		Vy <sub>máx</sub>	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384	-0.384
		Vz <sub>min</sub>	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631	0.631
		Vz <sub>máx</sub>	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353	-2.353
		Mt <sub>min</sub>	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621	3.621
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>min</sub>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My <sub>máx</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MZ <sub>min</sub>	103.22	102.32	101.42	100.52	-99.61	-98.71	-97.81	-96.91	-96.00
		MZ <sub>máx</sub>	76.02	74.63	73.24	71.85	70.46	69.07	67.68	66.29	64.90
MZ <sub>min</sub>	-0.36	-0.22	-0.08	-0.09	-0.34	-0.58	-0.82	-1.06	-1.31		
MZ <sub>máx</sub>	0.63	0.39	0.15	0.08	0.23	0.38	0.52	0.67	0.82		

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
Verificable en [www.coan.org/verificacion](http://www.coan.org/verificacion)  
www.coan.org/verificacion/egiztagarria

VISADO BISATUA

COAVN  
COLLECCIO ORZALA  
OF ARQUITECTOS  
VASCOS-NAVARRA  
MIRANDELLA  
ARQUITECTON  
ENRANGO ORZALA  
NAVARRA



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.384 m	0.768 m	1.151 m	1.535 m	1.919 m	2.303 m	2.686 m	3.070 m	
N27/N10	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	47.400	47.063	46.726	46.389	46.052	45.715	45.378	45.041	44.703	
		V <sub>ymin</sub>	34.842	35.042	35.242	35.442	35.641	35.841	36.041	36.241	36.440	
		V <sub>ymáx</sub>	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	
		V <sub>zmin</sub>	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	
		V <sub>zmáx</sub>	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	-2.207	
		M <sub>tmin</sub>	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	
		M <sub>tmáx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>ymin</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>ymáx</sub>	109.68	109.23	108.79	108.35	107.91	107.47	107.02	106.58	106.14	
		M <sub>zmin</sub>	99.67	98.15	96.63	95.11	93.59	92.07	90.54	89.02	87.50	
		M <sub>zmáx</sub>	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	-0.06	-0.09	-0.12	
			0.14	0.11	0.07	0.04	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	

Envoltorios de los esfuerzos en barras												
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
			0.000 m	0.384 m	0.768 m	1.151 m	1.535 m	1.919 m	2.303 m	2.686 m	3.070 m	
N28/N15	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		N <sub>máx</sub>	44.174	43.837	43.500	43.163	42.826	42.488	42.151	41.814	41.477	
		V <sub>ymin</sub>	26.280	26.480	26.680	26.880	27.079	27.279	27.479	27.679	27.878	
		V <sub>ymáx</sub>	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	-0.596	
		V <sub>zmin</sub>	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	
		V <sub>zmáx</sub>	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	-2.426	
		M <sub>tmin</sub>	3.742	3.742	3.742	3.742	3.742	3.742	3.742	3.742	3.742	
		M <sub>tmáx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>ymin</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>ymáx</sub>	106.23	105.30	104.37	103.44	102.51	101.58	100.65	-99.72	-98.79	
		M <sub>zmin</sub>	78.94	77.51	76.07	74.63	73.20	71.76	70.33	68.89	67.46	
		M <sub>zmáx</sub>	-0.64	-0.41	-0.18	-0.02	-0.15	-0.27	-0.40	-0.53	-0.65	
			0.37	0.25	0.13	0.05	0.28	0.51	0.73	0.96	1.19	

Envoltorios de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N16/N24	Acero laminado	N <sub>min</sub>	-0.256	-0.253	-0.251	-0.248	-0.246	-0.243	-0.240
		N <sub>máx</sub>	0.240	0.245	0.249	0.254	0.258	0.263	0.267
		V <sub>ymin</sub>	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141	-0.141
		V <sub>ymáx</sub>	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		V <sub>zmin</sub>	-0.297	-0.254	-0.217	-0.192	-0.167	-0.142	-0.117
		V <sub>zmáx</sub>	0.154	0.179	0.208	0.251	0.293	0.335	0.377
		M <sub>tmin</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>tmáx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M <sub>ymin</sub>	-0.01	-0.03	-0.07	-0.11	-0.17	-0.23	-0.30
		M <sub>ymáx</sub>	0.00	0.05	0.10	0.14	0.17	0.20	0.23

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
Verificable en [www.coan.org/verificacion](http://www.coan.org/verificacion)  
www.coan.org/verificacion/egretagarra

CSV

VISADO BISATUA

COAVN  
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
ARQUITECTO EN EJERCICIO  
EMERSON ORZOLA  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
		Mz <sub>mín</sub>	-0.14	-0.11	-0.08	-0.05	-0.03	0.00	-0.02
		Mz <sub>máx</sub>	0.11	0.09	0.07	0.04	0.02	0.00	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.199 m	0.399 m	0.598 m	0.797 m	0.997 m	1.196 m	
N24/N23	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.224	-0.221	-0.219	-0.216	-0.214	-0.211	-0.208	
		N <sub>máx</sub>	0.228	0.233	0.237	0.241	0.246	0.250	0.255	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		Vy <sub>máx</sub>	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		Vz <sub>mín</sub>	-0.094	-0.052	-0.011	0.014	0.039	0.064	0.088	0.088
		Vz <sub>máx</sub>	-0.025	0.000	0.026	0.069	0.111	0.153	0.195	0.195
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.30	-0.29	-0.28	-0.29	-0.30	-0.32	-0.35	-0.35
		My <sub>máx</sub>	0.23	0.23	0.23	0.22	0.21	0.19	0.17	0.17
		Mz <sub>mín</sub>	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02
		Mz <sub>máx</sub>	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	
N23/N25	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.170	-0.166	-0.162	-0.158	-0.155	-0.152	-0.150	
		N <sub>máx</sub>	0.149	0.152	0.154	0.158	0.162	0.167	0.171	
		Vy <sub>mín</sub>	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055	-0.055
		Vy <sub>máx</sub>	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		Vz <sub>mín</sub>	-0.285	-0.243	-0.201	-0.167	-0.142	-0.117	-0.092	-0.092
		Vz <sub>máx</sub>	0.126	0.151	0.176	0.209	0.251	0.293	0.335	0.335
		Mt <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My <sub>mín</sub>	-0.35	-0.29	-0.25	-0.21	-0.19	-0.17	-0.16	-0.16
		My <sub>máx</sub>	0.16	0.14	0.10	0.07	0.02	-0.03	-0.08	-0.08
		Mz <sub>mín</sub>	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.05	-0.07	-0.07
		Mz <sub>máx</sub>	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m
N25/N18	Acero laminado	N <sub>mín</sub>	-0.095	-0.090	-0.086	-0.081	-0.077	-0.073	-0.068

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)  
[www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion) egteatagarr

VISADO BISATUA

COAVN  
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ARKITEKTEN ELKARTEGIA NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m		1.200 m
		N <sub>máx</sub>	0.046	0.048	0.051	0.053	0.056	0.059	0.061	
		V <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		V <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	-0.256	-0.213	-0.171	-0.129	-0.087	-0.045	-0.003	
		V <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	-0.147	-0.122	-0.097	-0.072	-0.047	-0.022	0.003	
		M <sub>t</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>t</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>y</sub> <sub>mín</sub>	-0.15	-0.11	-0.07	-0.04	-0.02	0.00	0.00	
		M <sub>y</sub> <sub>máx</sub>	-0.09	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	
		M <sub>z</sub> <sub>mín</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		M <sub>z</sub> <sub>máx</sub>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

### 2.2.1.2. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_{sw}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	NM <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	NM <sub>z</sub> M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>z</sub> V <sub>y</sub>	
N5/N4	x: 1 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.2$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.7$	x: 1.2 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 22.2$
N4/N3	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.196 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.196 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 0.5$	x: 1.196 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 12.9$
N3/N2	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 1.2 m $\eta = 0.7$	x: 1.2 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.0$
N2/N1	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0.92 m $\eta = 1.2$	x: 1.103 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.105 m $\eta = 0.8$	x: 0.92 m $\eta = 1.2$	x: 1.105 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.4$
N10/N9	x: 1 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 24.5$	x: 1.2 m $\eta = 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.2$	$\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.5$
N9/N8	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.196 m $\eta < 0.1$	x: 0.597 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 4.5$
N8/N7	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 1.2 m $\eta = 0.3$	x: 1.2 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 7.7$
N7/N6	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0.92 m $\eta = 1.4$	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.105 m $\eta = 0.2$	x: 0.92 m $\eta = 1.4$	x: 1.105 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.5$
N15/N14	x: 1 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 22.9$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 22.9$
N14/N13	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.196 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.196 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 0.4$	x: 1.196 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 13.5$
N13/N12	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.4$	x: 1.2 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.5$	x: 1.2 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 7.4$
N12/N11	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 1.103 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0.92 m $\eta = 1.3$	x: 1.103 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.103 m $\eta = 0.5$	x: 0.92 m $\eta = 1.3$	x: 1.103 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.4$
N16/N5	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 5.2$	x: 1.28 m $\eta = 4.0$	x: 1.28 m $\eta = 1.4$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 8.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.28 m $\eta = 1.4$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 8.7$
N5/N10	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	x: 4.66 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 12.0$
N10/N15	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 4.66 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 4.66 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 11.7$
N15/N17	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 10.0$
N18/N1	x: 0.213 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.28 m $\eta = 5.4$	x: 1.28 m $\eta = 1.4$	x: 1.28 m $\eta = 1.5$	x: 1.28 m $\eta = 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 6.3$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	M <sub>ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE $\eta = 6.3$
N1/N6	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.66 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 4.66 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.66 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.9$
N6/N11	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 4.66 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 4.66 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 4.66 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 9.7$
N11/N19	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 8.1$
N17/N22	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,máx}$ Cumple	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 2.0$





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_{sw}$	$N_c$	$N_{c,c}$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM, M_z$	$NM, M_y, V_z$	$M_c$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N22/N21	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	x: 1.196 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 1.1$	x: 1.196 m $\eta = 0.3$	x: 1.196 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.196 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.3$
N21/N20	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.2 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.5$
N20/N19	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 1.2 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.2$
N23/N3	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 11.9$	x: 1.28 m $\eta = 2.3$	x: 1.28 m $\eta = 3.0$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 13.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.28 m $\eta = 3.0$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.7$
N3/N8	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 13.0$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 4.66 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.66 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.8$
N8/N13	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	x: 4.66 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 4.66 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 4.66 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.8$
N13/N21	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.2$
N24/N4	x: 0.213 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 11.8$	x: 1.28 m $\eta = 3.0$	x: 1.28 m $\eta = 3.0$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 14.0$	x: 0.213 m $\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N4/N9	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 14.0$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 4.66 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.66 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.5$
N9/N14	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 4.66 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 4.66 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 17.4$
N14/N22	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 15.8$
N25/N2	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 11.7$	x: 1.28 m $\eta = 1.8$	x: 1.28 m $\eta = 2.9$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.28 m $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.28 m $\eta = 2.9$	x: 1.28 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 13.1$
N2/N7	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 4.66 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.66 m $\eta = 16.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 4.66 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.6$
N7/N12	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.8$	x: 4.66 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 4.66 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 4.66 m $\eta = 0.3$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 16.1$
N12/N20	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 14.0$
N26/N5	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 1.2$	x: 3.07 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 68.4$	x: 0 m $\eta = 2.2$	x: 3.07 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 71.9$
N27/N10	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 1.6$	x: 3.07 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 72.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 76.4$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.4$
N28/N15	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta = 1.3$	x: 3.07 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 70.4$	x: 3.07 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 74.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 74.1$
N16/N24	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 1.2 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.9$
N24/N23	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.196 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.196 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.196 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.196 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.5$
N23/N25	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	x: 1.2 m $\eta = 0.9$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.2 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 1.9$
N25/N18	x: 0 m $\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,adm}$ Cumple $\eta < 0.1$	x: 1.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$M_{ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 0.6$

Notación:  
 $\lambda_{sw}$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_c$ : Resistencia a tracción  
 $N_{c,c}$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM, M_z$ : Resistencia a flexión y axial combinados  
 $NM, M_y, V_z$ : Resistencia a flexión, axial y cortante combinados  
 $N_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_y V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_z V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axial de tracción.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axial de compresión.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(6)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

N2024/1036  
 EXP: 08/10/2024  
 FECHA DATA: 08/10/2024  
 114B9639BAD  
 Verificable en [www.coan.org/verificacion](http://www.coan.org/verificacion)  
[www.coan.org/verificacion/egibatagaria](http://www.coan.org/verificacion/egibatagaria)  
 CSV

## 2.3. Uniones

### 2.3.1. Memoria de cálculo

#### 2.3.1.1. Tipo 1

a) Detalle

VISADO  
 BISATUA  
 COAWN  
 COLLEJO CRISTAL  
 DE ARQUITECTOS  
 VASCO-NAVARRO  
 ALKAITZAREN  
 ENBARGO ORZUALA  
 NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



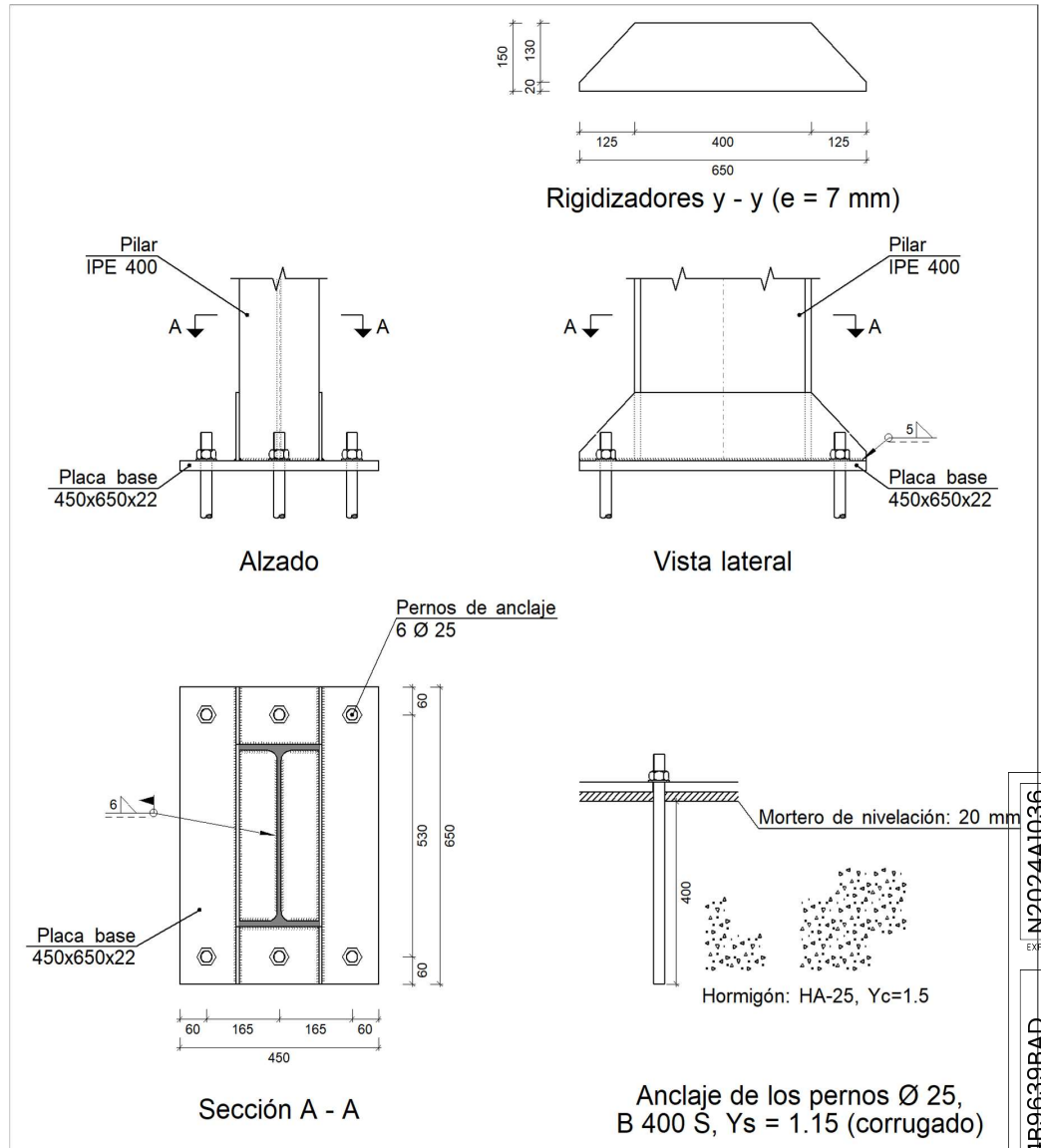
SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		450	650	22	6	25	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

50



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>

Pág. 50 de 65

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024  
114B9639BAD  
Verificable en [www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)  
[www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion) egiztagarria

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLECCIO ORZIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ARQUITECTON  
ELMARGO ORZIALA  
NAVARRA

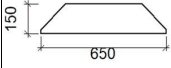


FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		650	150	7	-	-	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 400

## Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas								
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	6	1281	8.6	90.00			
<i>a: Espesor de garganta</i> <i>l: Longitud del cordón de soldadura</i> <i>t: Espesor de la pieza</i>								
Comprobación de resistencia								
Ref.	Tensión de Von Mises				Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.						410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 2 diámetros	Mínimo: 50 mm Calculado: 165 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: 2 diámetros	Mínimo: 50 mm Calculado: 65 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 2 diámetros	Mínimo: 50 mm Calculado: 60 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 40 cm	Cumple

51



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>

Pág. 51 de 65



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40**Aser Longás, Arquitecto**Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Anclaje perno en hormigón:</b>		
- Tracción:	Máximo: 85.48 kN Calculado: 71.16 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 59.83 kN Calculado: 0.72 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 85.48 kN Calculado: 72.19 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 124.92 kN Calculado: 68.31 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 139.139 MPa	Cumple
<b>Aplastamiento perno en placa:</b> <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		
	Máximo: 302.5 kN Calculado: 0.67 kN	Cumple
<b>Tensión de Von Mises en secciones globales:</b>		
- Derecha:	Calculado: 43.9349 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 43.5148 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 120.457 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 107.655 MPa	Cumple
<b>Flecha global equivalente:</b> <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 16994.4	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 17546.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 9561.47	Cumple
- Abajo:	Calculado: 11006.3	Cumple
<b>Tensión de Von Mises local:</b> <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 275 MPa Calculado: 103.881 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Información adicional:</b>		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.102		
- Punto de tensión local máxima: (1.38778e-017, 0.275)		

**Uniones soldadas**

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Rigidizador y-y (x = -94): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	650	7.0	90.00	
Rigidizador y-y (x = 94): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	650	7.0	90.00	

a: Espesor de garganta  
l: Longitud del cordón de soldadura  
t: Espesor de la pieza





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)**Comprobación de resistencia**

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 94): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## d) Medición

**Soldaduras**

$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	2546
	En el lugar de montaje	En ángulo	6	1281

**Elementos de tornillería no normalizados**

Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	6	T25
Arandelas	6	A25

**Placas de anclaje**

Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	450x650x22	50.51
	Rigidizadores pasantes	2	650/400x150/20x7	8.93
	Total			59.44
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 25 - L = 467	10.80
	Total			10.80

**2.3.1.2. Tipo 2**

## a) Detalle



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

N2024A1036

EXP

08/10/2024

FECHA

DATA

114B9639BAD

CSV

Verificable en [www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)  
[www.ccoo.es/verificacion](http://www.ccoo.es/verificacion)VISADO  
BISATUACOAVN  
COLEGIO OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ALFONSO GARCIA  
ELMARGO OIZALUA  
NAVARRA



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



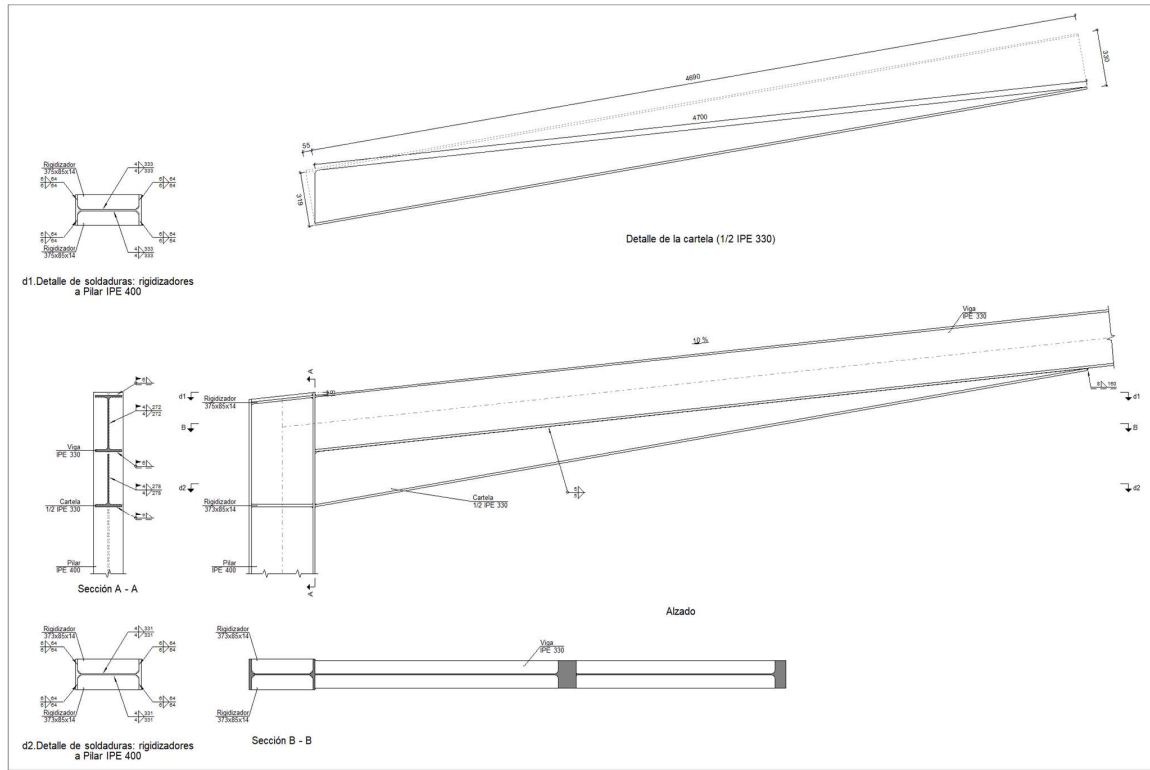
SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

### Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)



#### b) Descripción de los componentes de la unión

		Perfiles					Acero		VERIFICACIÓN	
Pieza	Descripción	Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_t$ (MPa)	FECHA DATA
Pilar	IPE 400		400	180	13.5	8.6	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	415.0	08/10/2024
Viga	IPE 330		330	160	11.5	7.5	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	415.0	08/10/2024





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		375	85	14	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0
Rigidizador		373	85	14	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

## c) Comprobación

## 1) Pilar IPE 400

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez	--	--	--	68.00
	Cortante	kN	265.82	744.80	35.69
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	70.22	261.90	26.81
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	69.88	261.90	26.68
Rigidizador superior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	70.26	261.90	26.83
Rigidizador inferior	Tensión de Von Mises	N/mm <sup>2</sup>	69.83	261.90	26.66
Ala	Cortante	N/mm <sup>2</sup>	93.97	261.90	35.88

## Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	64	13.5	84.02	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	333	8.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	64	13.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00	
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	6	64	13.5	84.02	
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	4	333	8.6	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	6	64	13.5	90.00	
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	4	331	8.6	90.00	

a: Espesor de garganta  
l: Longitud del cordón de soldadura  
t: Espesor de la pieza

N2024A1036  
EXP. FECHA  
DATAEXP. FECHA  
DATA

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion

www.ccoen.org/verificacion



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	54.8	60.9	0.0	118.8	30.79	54.8	18.57	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.7	41.1	10.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	57.6	57.6	0.0	115.3	29.88	57.7	19.53	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	23.6	41.0	10.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	54.9	60.9	0.0	118.9	30.82	54.9	18.58	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	23.8	41.2	10.66	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	57.6	57.6	0.0	115.2	29.86	57.6	19.52	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	23.6	40.9	10.61	0.0	0.00	410.0	0.85

## 2) Viga IPE 330

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Cargas concentradas en el alma	kN	0.11	268.58	0.04

## Uniones soldadas

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)	
Soldadura del ala superior	En ángulo	6	160	11.5	84.02	
Soldadura del alma	En ángulo	4	272	7.5	90.00	
Soldadura del ala inferior	En ángulo	6	160	11.5	84.02	
Soldadura del alma de la cartela	En ángulo	4	293	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela	En ángulo	6	160	11.5	80.27	
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	En ángulo	5	4700	7.5	90.00	
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	En ángulo	8	160	11.5	86.25	

a: Espesor de garganta  
l: Longitud del cordón de soldadura  
t: Espesor de la pieza

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	53.5	48.2	0.0	99.2	25.71	53.5	18.14	410.0	0.85
Soldadura del alma	45.9	45.9	8.6	93.0	24.10	45.9	15.55	410.0	0.85



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

EXP. 114B9639BAD  
FECHA DATA 08/10/2024

VISADO BISATUA

COAVN  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
ALFONSO GARCÍA DE LA ROSA  
EMERSON ORZOLA  
NAVARRA



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

Aser Longás, Arquitecto

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura del ala inferior	0.0	0.0	0.1	0.1	0.03	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela	45.6	45.6	8.6	92.5	23.96	45.6	15.46	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela	46.2	54.8	0.0	105.6	27.38	51.9	17.58	410.0	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	0.0	0.0	6.7	11.6	3.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	La comprobación no procede.							410.0	0.85

## d) Medición

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2656
			5	9400
			6	1024
			8	160
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1131
			6	876

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Rigidizadores	2	375x85x14	7.01
		2	373x85x14	6.97
	Total			

### 3. CIMENTACIÓN

#### 3.1. Elementos de cimentación aislados

##### 3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N26, N27 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70 cm Ancho inicial Y: 280 cm Ancho final X: 70 cm Ancho final Y: 40 cm Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 320 cm Canto: 70 cm	Sup X: 16Ø16c/20 Sup Y: 7Ø16c/20 Inf X: 16Ø16c/20 Inf Y: 7Ø16c/20





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40**Aser Longás, Arquitecto**Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)**3.1.2. Medición**

Referencias: N26, N27 y N28		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x1.63	26.08
	Peso (kg)	16x2.57	41.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.43	24.01
	Peso (kg)	7x5.41	37.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x1.63	26.08
	Peso (kg)	16x2.57	41.16
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.43	24.01
	Peso (kg)	7x5.41	37.90
Totales	Longitud (m)	100.18	
	Peso (kg)	158.12	158.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	110.20	
	Peso (kg)	173.93	173.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N26, N27 y N28	3x173.93	3x3.14	3x0.45
Totales	521.79	9.41	1.34

**3.1.3. Comprobación**

Referencia: N26		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0249174 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.043164 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3048.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 62.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.11 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 98.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 54.15 kN	Cumple





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N26		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 38.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N26:	Mínimo: 40 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

---

114B9639BAD  
CSV

VISADO  
BISATUA

---

COAVN  
COLLEGIU OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRU ARKITEKTEN ELKARTEGIA ELMARCO ORIZALA NAVARRA



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

**Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua**

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N26		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 209 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 209 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.32		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 306.66 kN		
Referencia: N27		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.0445374 MPa	Cumple

N2024A1036  
EXP. FECHA DATA  
08/10/2024

---

114B9639BAD  
CSV Verificable en [www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion)  
[www.coacen.org/verificacion](http://www.coacen.org/verificacion) egirotagarria

---

VISADO  
BISATUA

---

COAVN  
COLLEGE OFICIAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ALTA EXPEDIENTE  
EN MARZO DE 2024  
NAVARRA





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40**Aser Longás, Arquitecto**Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N27		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 34055.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 5.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 103.93 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 57.09 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 42.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 15 cm	Calculado: 70 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N27:	Mínimo: 40 cm Calculado: 63 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
Mínimo: 0.0012	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
Mínimo: 12 mm	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Máximo: 30 cm	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b>		
<i>Criterio de CYPE</i>		
Mínimo: 10 cm		



SANGÜESA / ZANGOZA

Código Seguro de Verificación: D7CA AAPF WWMP UVEW TYJA

Memoria\_Graderío\_C.D. Cantolagua

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://sedeelectronica.sanguesa.es/>



FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N27		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 209 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 209 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.34		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 306.66 kN		

EXP N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

114B9639BAD  
CSV

VISADO  
BISATUA

COAVN  
COLLEGIU OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRU ARKITEKTEN ELKARTEGIA ELMARCO ORZALA NAVARRA

Verificable en [www.coaven.org/verificacion](http://www.coaven.org/verificacion)  
[www.coaven.org/verificacion/egiztagarria](http://www.coaven.org/verificacion/egiztagarria)





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)

SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40**Aser Longás, Arquitecto**Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N28		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0251136 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.0302148 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.0624897 MPa Calculado: 0.0439488 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3024.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 53.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.23 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 101.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 55.72 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 39.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 40 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N28		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 209 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 209 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple

**114B9639BAD**

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA: 08/10/2024

VISADO BISATUA

**COAVN**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO ASKATEKILEN ENBARGO OITZALA NAVARRA

Verificable en [www.coavn.org/verificacion](http://www.coavn.org/verificacion)  
[www.coavn.org/verificacion/egiztagarria](http://www.coavn.org/verificacion/egiztagarria)





FIRMADO POR

MIREN JOSUNE ARTECHE EGUSQUIZA  
08/10/2024 (según el firmante)



SELLO

SANGÜESA / ZANGOZA  
Registro de Entrada n.º 2260/2024  
Copia escaneada  
10/10/2024 10:40

**Aser Longás, Arquitecto**

Calle Mayor 83, Pamplona, Navarra  
[www.aserlongas.com](http://www.aserlongas.com)

Tel: 630 587958  
Mail: [contact@aserlongas.com](mailto:contact@aserlongas.com)

Referencia: N28		
Dimensiones: 140 x 320 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo flexible		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.33		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 306.66 kN		



COAWN  
OFICINA CENTRAL  
DE ARQUITECTOS  
VASCO-NAVARRO  
ALKIZ-LEIZOR  
EMERSON OIZALUA  
NAVARRA

**VISADO  
BISATUA**

EXP. N2024A1036  
FECHA DATA 08/10/2024

CSV: 114B9639BAD

Verificable en [www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion)  
[www.coawn.org/verificacion](http://www.coawn.org/verificacion) egiztagarria

