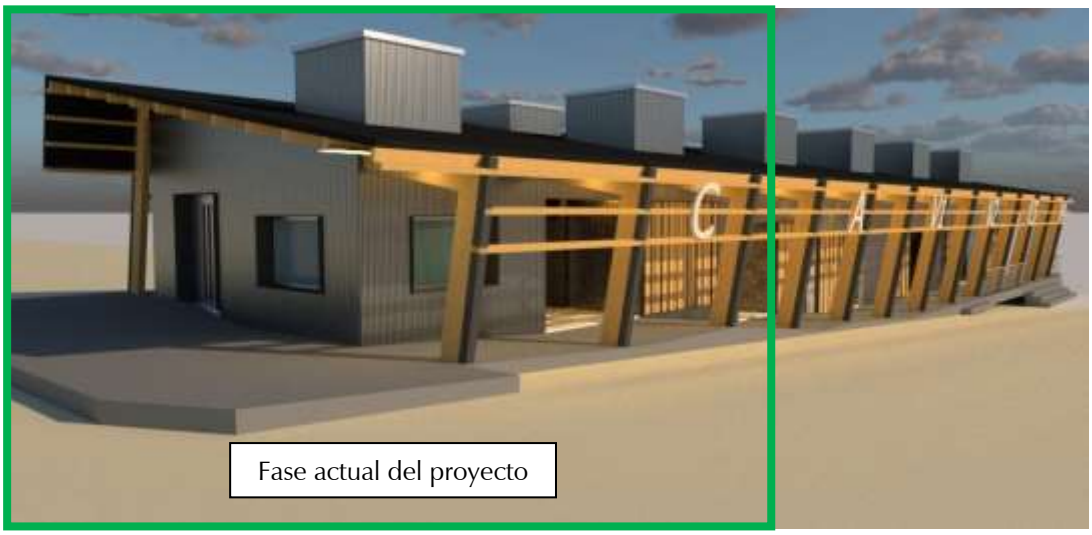
PROTECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR INTEGRADA EN SU ENTORNO URBANO Y AMBIENTAL

AVENIDA DE PORTUGAL 67 - CAT.: 7946914VK1974N0001EI



MEMORIA

Ayuntamiento de Galapagar

Todos los datos de esta memoria se han realizado para la ejecución de las dos fases del pabellón.

C/ SAN LUIS GONZAGA 8 1ºE EL ESCORIAL 28280 (MADRID) MÓVIL: 609 153 800 e-mail: angoro@arquiapro.com

Contenido

MEMORIA PAQUELAGOS	2
MEMORIA DESCRIPTIVA	3
MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	16
FICHA DE COMPROBACIÓN DE ACCESIBILIDAD	29
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	39
AHORRO DE ENERGÍA	45
PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	52
SALUBRIDAD	55
00 ANEXOS PAQUELAGOS	69
PORTADA ANEXOS	69
FLUJO DE CAJA PQL	70
PQL PLANIFICACIÓN	71
01-02 HE 2- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	72
01-03 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	85
01-04 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	90
01-05 ELECTRICIDAD	98
01-06 ALUMBRADO F+P	106
01-07 FONTANERÍA	139
01-08 ESTRUCTURA BÁCULO	166
01-08 ESTRUCTURA PABELLON	172
01-09 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	428
01-10 ANEXO PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	430
01-11 GESTIÓN DE RESIDUOS	451
01-12 NORMATIVA	462
01-13 CERTIFICADO VIABILIDAD GEOMÉTRICA	487
01-14 CONFORMIDAD ORDENACIÓN URBANÍSTICA	489

C/ SAN LUIS GONZAGA 8 1ºE EL ESCORIAL 28280 (MADRID) MÓVIL: 609 153 800 e-mail: angoro@arquiapro.com

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

DE MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR

AVENIDA DE PORTUGAL 67

Localidad Galapagar

MEMORIA

2026

enero

PROMOTOR

Excelentísimo Ayuntamiento de Galapagar

PROYECTISTA

Ángel González Rodríguez

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En **Galapagar**, a 28 de enero de 2026
Fdo **El proyectista**.

1 Memoria descriptiva

AGENTES

PROMOTOR

Excelentísimo Ayuntamiento de Galapagar, con CIF **2806100-J** y domicilio en la **Pla Plaza del Presidente Adolfo Suarez, s/n, 28260**, perteneciente al término municipal de **Galapagar** (Madrid).

PROYECTISTAS

Ángel González Rodríguez con Nº **12545** del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

⇨ **Coordinador del proyecto por parte del Ayuntamiento:**

D. Carlos Gutiérrez

⇨ **Proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio:**

NO HAY PROYECTOS PARCIALES

⇨ **Seguridad y Salud:**

Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Autor del Estudio o Estudio Básico:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra:	**Por determinar**

CONSTRUCTOR

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

OTROS INTERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico:	**Ayuntamiento de Galapagar**.
Redactor del estudio geotécnico:	Geolineal SL José Luís Soriano Geólogo Colegiado nº 778 el Colegio Oficial de Geologos de Madrid
Redactor del estudio de impacto ambiental:	**No procede**
Redactor del plan de control de calidad :	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Redactor del estudio de gestión de residuos:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En **Galapagar**, a **28 de enero de 2026**

Fdo: **El promotor.**

INFORMACIÓN PREVIA

→ **Antecedentes y Condicionantes de partida:**
Se recibe por parte del promotor, el encargo de un proyecto que se describe como: **EJECUCIÓN DE POLIDEPORTIVO EN URBANIZACIÓN PARQUELAGOS. GALAPAGAR. MADRID**, con los siguientes antecedentes, donde se define:

Programa de necesidades:
Equipamiento deportivo:
- 2 Campos de futbol 7.
- 3 Pistas de pádel.

Edificación anexa:
- 1 edificio de 200 m2 para vestuarios. Otras actuaciones:
- 1 área de juegos infantiles.
- 1 área de aparcamiento.
- Zona de gradas

→ **Datos del emplazamiento:**
La parcela actualmente está sin vallar en todo su perímetro y delimitada parcialmente por la acera de peatones en la mitad de su paseo exterior.
Consta con un campo fútbol de tierra con sistema de drenaje natural, sin riego ni alumbrado, en mal estado..
El resto de la parcela en su zona norte esta vacío y es donde se desarrolla el proyecto del pabellón de vestuarios aseos almacén y resto de dependencias

→ **Linderos:**

Norte ..... **Parcela y viviendas**
Sur..... **Parcela y viviendas**
Este ..... **zona verde**
Oeste..... **AVENIDA DE PORTUGAL 67**

→ **Entorno Físico:**
Se trata de un parcela de uso deportivo en la actualidad en la que se trata de relizar obras de mejora y ampliación de los elementos existentes al uso requerido por parte del ayuntamiento

AMBITO TERRITORIAL	LATITUD	LONGITUD
URBANO	40°59'53,83" N	3°97'27,52" O

→ **Marco normativo (no exhaustivo ver anexo):**
- "De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo.
- 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; y RD 410/2010, de 31 de marzo).

→ **Normativa Urbanística:**
Son de aplicación las Normas Urbanísticas del planeamiento actualmente en vigor en la parcela, tanto en sus normas generales como particulares y que están establecidas en las **NNSS-1976 de Galapagar**.



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 7946914VK1974N0001EI

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
AV PORTUGAL DE 67[D]
28260 GALAPAGAR [MADRID]

Clase: URBANO
Uso principal: Deportivo
Superficie construida: 698 m2
Año construcción: 2014

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
DEPORTIVO	1/00/01	497
DEPORTIVO	1/00/02	201

PARCELA

Superficie gráfica: 11.124 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

FICHA URBANÍSTICA

Adecuación a la Normativa Urbanística:			
Ordenanza zonal	**Planeamiento**		**Proyecto**
	Referencia al	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
	NNSS		**deportivo**

Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:
No constan

Condiciones de posición de la edificación			
	Planeamiento		**Proyecto**
	Referencia al	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
retranqueos	Informe recibido	--	3m
Altura	Informe recibido	--	3m

D) ZONAS VERDES

Condición Cuadragésima.

No se permite el uso de ninguna clase en las zonas proyectadas en el de Ordenación como zonas verdes públicas exteriores a las parcelas denciales. En las zonas clasificadas como verdes comunales, se permi unicamente las instalaciones de servicios deportivos y educacionales el uso exclusivo de la población comunitaria.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

→ **Descripción general del edificio y Programa de necesidades:**

El edificio queda conformado en la fase I como un prisma recto con cubierta inclinada y pasillo cubierto que acompaña al trazado de las nuevas aceras de acceso al complejo.

Dentro se desarrolla el programa de usos acordado con los responsables municipales encabezado por una zona de control de accesos, aseos públicos y cuatro vestuarios de jugadores y dos de árbitros en esta fase todas las estancias tienen acceso directo al exterior.

Las obras constituyen la reforma del Complejo deportivo de “Paquelagos”, situado en la localidad de Galapagar. La obra se implanta en una instalación parcialmente cerrada en su perímetro que alberga una pista de pádel, un campo de baloncesto y otro campo de fútbol con terminación terriza de albero, sobre el que tendrá lugar el encaje y la estructura de un nuevo campo de césped artificial, destinado a la práctica de fútbol 7.

La parcela con pendiente descendente suave hacia el Sur se encuentra parcialmente cerrada en el perímetro ocupado por campo de fútbol terrizo descubierto por un cerramiento metálico en malla de simple torsión, y en la zona de baloncesto por bloque y malla metálica, por lo que se prevé sustituir y ampliar este cerramiento a todo el contorno de la instalación en otra fase.

La solución adoptada, es la renovación de la instalaciones, ejecutando un campo de césped artificial sobre el campo actual de albero descubierto, aprovechando al máximo las dimensiones existentes, junto con la pavimentación mediante hormigón pulido del contorno del campo y los encauzamientos peatonales de entrada y salida del recinto, con la finalidad de crear un mejor entorno, más estético y agradable, y no contaminar con tierra la zona de juego.

En el momento de redactar el presente proyecto, la plataforma actual carece por completo de los elementos necesarios para el drenaje superficial de las instalaciones deportivas actuales realizándose de forma natural.

No existen banquillos para jugadores reserva, por lo que se proyectarán junto a otros equipamientos en el futuro diseño.

El campo actualmente no cuenta con un sistema de iluminación, los proyectores serán orientados y se realizaran mediciones para controlar tanto el alumbrado del nuevo campo como de las calles adyacentes , redactando un informe con los resultados de esta operación y si fuera necesario soldando chapas a modo de reflectores para conseguir los niveles deseados.

Otras intervenciones incorporadas en el presente documentos son:

1.-Sustitución del parque infantil existente a una nueva ubicación

2.-Renovación y cierre de la totalidad del perímetro del vallado

3.- Fresado y renovación del pavimento deportivo de las pistas exteriores existentes con resinas deportivas.

Mejoras:

Así mismo se plantean una serie de actuaciones que aún cuando no son objeto de este proyecto se incluyen para su posible estudio y ejecución como parte de los trabajos a realizar en obra, facilitando para ello una estimación de superficies a modo de ejemplo y que de cualquier forma deberán ser estudiadas por los ofertantes para su correcta ejecución.

Esquemáticamente y por orden de preferencia consisten en:

1.-Creacion de paseos pavimentados y dotados de alumbrado adicional en la urbanización interior que garantice el correcto alumbrado peatonal por todo el recinto.

2.- Red de riego y ajardinamiento de las zonas que quedan sin uso formando las praderas de césped oportunas y realizando las plantaciones necesarias, considerando como primordial el alcorque en el lindero junto a las viviendas.

3.-Formación de uno o dos elementos de graderíos (según necesidades de la concejalía) en las posiciones indicadas en los planos conformados por losas prefabricados apoyados por muros de carga hormigón armado sobre una cimentación superficial de losa armada, con todos los elementos de protección, barandillas y de acceso y remate de las mismas necesarios para su correcto uso.

→ **Uso característico del edificio:**

Deportivo

→ **Otros usos previstos:**

Almacén

→ **Relación con el entorno:**

No se precisa

→ **Cumplimiento del CTE:**

Se precisa

→ **Cumplimiento de otras normativas específicas (no exhaustivo):**

ESTATALES

✓ **Código estructural**

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus

determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

- ✓ **DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**
  Se cumple con la Instrucción de acero estructural.

- ✓ **NCSR-02 (R.D. 997/2002)**
  Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- ✓ **TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)**
  Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

- ✓ **REBT (R.D. 842/2002)**
  Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- ✓ **RITE (R.D. 1027/2007)**
  Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias

- ✓ **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA** (**R.D. 47/2007)**
  Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

- ✓ **GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)**
  Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- ✓ **HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944)**
  Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

AUTONÓMICAS

- ✓ **ACCESIBILIDAD** (Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas; y Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas)
  Se cumplen.

- ✓ **GESTIÓN DE RESIDUOS (Orden 2726/2009)**
  Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

- **Cuadro de superficies FASE I actual proyecto:**

CUADRO DE SUPERFICIES				
			Su (m2)	Sc(m2)
Superficie solar				11.173,78
PLANTA BAJA				
	Pabellón acceso, aseos y vestuarios		**71,12**	**91,45**
		Control	8,41	
		Mantenimiento instalaciones	7,95	
		Porche C	6,39	
		Arbitro 1	7,78	
		Arbitro 2	7,78	
		Porche A	6,21	
		Aseo M	9,00	
		Aseo F	11,82	
		Aseo adaptado	5,78	
Total Edificio			**71,12**	**91,45**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			**71,12**	**91,45**
	Pasillo exterior		**71,00**	**71,00**
	Plataforma para ampliación		**164,12**	**164,12**
TOTAL SUPERFICIE EXTERIOR				**235,12**

- **Cuadro de superficies FASE I+ II:**

CUADRO DE SUPERFICIES				
			Su (m2)	Sc(m2)
Superficie solar				11.173,78
PLANTA BAJA				
	Pabellón acceso, aseos y vestuarios		**203,15**	**255,85**
		Control	8,41	
		Mantenimiento instalaciones	7,95	
		Porche C	6,39	
		Arbitro 1	7,78	
		Arbitro 2	7,78	
		Porche A	6,21	
		Aseo M	9,00	
		Aseo F	11,82	
		Aseo adaptado	5,78	
		Vestuario 1	29,69	
		Porche V1	3,46	
		Vestuario 2	29,69	
		Porche V2	3,46	
		Vestuario 3	29,69	
		Porche V3	3,46	
		Vestuario 4	29,12	
		Porche V4	3,46	
Total Edificio			**203,15**	**255,85**
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			**203,15**	**255,85**
	Pasillo exterior		**71,00**	**71,00**
		Cubierta total edificio OCUPACION	437,80	
TOTAL SUPERFICIE EXTERIOR				**71,00**

(Las superficies útiles de las dependencias se encuentran en los planos de superficies relacionadas con el apartado de cumplimiento de las condiciones de habitabilidad)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

A	SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación:

Subsistema	E_1	Descripción del sistema elegido conforme a los resultados obtenidos en el estudio geotécnico.

Materiales	Hormigón armado HA-25 N/mm2 en zapatas y muros
	Hormigón ciclópeo o de limpieza formado por el 30% morro 80-200mm y el 70% hormigón HM-20/P/40/I
Geometría	Definida en planos con pozos de cimentacion y zapatas corridas

Parámetros
Salubridad: Impermeabilización de cara externa de los muros
Seguridad Estructural: CÓDIGO ESTRUCTURAL y CTE
Diseño y otros: Rellenos con hormigones ciclópeos o de limpieza..

Estructura portante:

Subsistema	E_2	Elementos estructurales que conforman los pórticos del edificio.

Materiales	ACERO S275
	A definir
Geometría	Definida en planos con estructura metálica y losas alveolares

Parámetros
Seguridad Estructural: EFHE, CÓDIGO ESTRUCTURAL y CTE
Diseño y otros: Nudos rígidos salvo especificados en planos.

Estructura horizontal:

Subsistema	E_3	Forjados que completan el sistema estructural.

Materiales	hormigón HA-25/P/20/I
	Losas alveolares prefabricadas
Geometría	De 1.20m de ancho

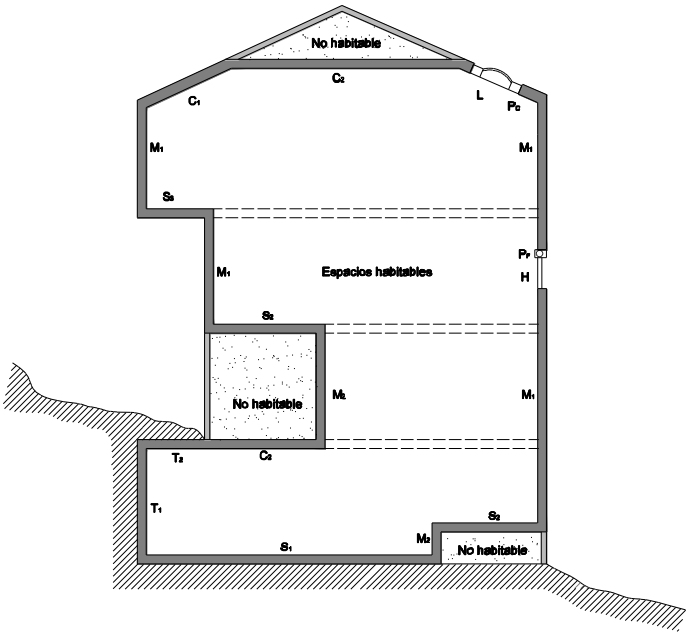
Parámetros
Seguridad Estructural: EFHE, CÓDIGO ESTRUCTURALy CTE
Diseño y otros: apoyada en muros en planta baja y sobre perfiles metálicos en planta de cubierta.

Los datos de cálculo y justificación estarán recogidos y desarrollados en la separata de Seguridad Estructural.

B	SISTEMA ENVOLVENTE

Clasificación general de los espacios del proyecto:

Espacios habitables	Aseos
	Vestuarios
	Cuarto de control
Espacios NO habitables	Sala de instalaciones



Descripción del sistema envolvente del proyecto:

Cerramiento	Subsistema		Orientación
Fachadas	M_1	Muro en contacto con el aire	todas
	M_2	Muro en contacto con espacios no habitables	sur
	H	Huecos	todas
Cubiertas	C_1	En contacto con el aire	Todas
	C_2	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	S_1	Apoyados sobre el terreno	-
	S_2	En contacto con espacios no habitables	Forjado de Baja
	S_3	En contacto con el aire exterior	-
Contacto con terreno	T_1	Muros en contacto con el terreno	-
	T_2	Cubiertas enterradas	-
	T_3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
Medianerías	M_D	Cerramientos de medianería	-

M_1 Muros en contacto con el aire [Fachada]

M_{1A}: revestimiento metálico + cámara de aire ventilada 2cm+ aislamiento térmico 10cm+ arliblock de 15cm + enlucidos (o enfoscados y alicatados)

M_2 Muros en contacto con espacios no habitables

M_{2A}: Enfoscado + 1/2 pie ladrillo + aislamiento acústico 4cm + 1/2 pie tosco + enfoscado y alicatado

H	Huecos (ventanas, lucernarios y conductos)

H_{VA}: Carpintería de aluminio guillotina o practicable con vidrio, 6+6T/12/5+5

H_{VB}: Lucernario de cubierta 6+6T/16/5+5

C_1	Cubiertas en contacto con el aire

C_{1A}: Proyección interior de aislamiento 4cm en falso techo+ Cámara de aire entre correas + Panel sándwich de lana de roca de 100mm

S_2	Suelos en contacto con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior

S_{2A}: Forjado de losa alveolar 16+4cm 5cm placa aislante recrecido de 3cm y pavimento cerámico.

SISTEMA DE ACABADOS

R_E	Revestimientos exteriores

Fachada	**A**	Chapa perfilada microperforada MT-52 0,70mm
	B	Paves doble cámara aislante

R_V	Revestimientos interiores verticales

Aseos		Alicatado con azulejo de gres porcelánico esmaltado de 40x80 cm. acabado pétreo
Vestuarios		Alicatado con azulejo de gres porcelánico esmaltado de 40x80 cm. acabado pétreo
Instalaciones		Enfoscado
Control		Guarnecido y enlucido

R_H	Revestimientos interiores horizontales

Aseos		Falso techo de escayola lisa
Vestuarios		Falso techo de escayola lisa
Instalaciones		Panel visto
Control		Falso techo de escayola lisa

R_S	Solados

Aseos		Solado de gres porcelánico asalto, rectificado antideslizante clase 3
Vestuarios		Solado de gres porcelánico asalto, rectificado antideslizante clase 3
Instalaciones		Terrazo micrograno negro
Control		Solado de gres porcelánico asalto, rectificado antideslizante clase 3

R_C	Cubierta

Cubierta	**A**	Panel Sándwich de lana de roca 100mm
	B	-

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	**DB-SE**	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	**DB-SI**	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	**DB-SUA**	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	**DB-HS**	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
	DB-HR	Protección frente al ruido	**DB-HR**	
	DB-HE	Ahorro de energía	**DB-HE**	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
	-	-	**-**	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad	-	Utilización	**Orden de 29 de febrero de 1944**	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	DB-SUA	Accesibilidad	**DB-SUA**	SUA 9: Accesibilidad
			Ley 8/1993, D 138/1998, y D 13/2007	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	**RD Ley 1/1998**	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

2 Memoria constructiva

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

→ BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio de la normativa vigente. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según las acciones de la edificación vigente y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según la normativa en vigor.

→ ESTUDIO GEOTÉCNICO

Generalidades: El análisis y dimensionado de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

FICHA

Técnico responsable:

Redactor del estudio geotécnico: GEOLINEAL SL
José Luís Soriano Geólogo Colegiado nº 778

Empresa con laboratorio homologado por el Ministerio competente o directamente por las entidades oficializadas encargadas del registro y certificación:

Tecnología del suelo y materiales, S. L. LABORATORIO GEOTÉCNICO

Clasificación del estudio realizado o a realizar:

Número de plantas del edificio: **1**
Nivel del estudio geotécnico **Nivel I**

Reconocimiento del terreno conforme a lo descrito en el DB-SE-C

Parámetros geotécnicos:

- ✓ **Cota de cimentación**……..…**- 0.00-3.80** metros
- ✓ **Estrato previsto para cimentar**……....**Nivel I** (SE-C)
- ✓ **Nivel Freático**……..……**no se detecta**
- ✓ **Tensión admisible considerada**……..……...……..3-7 Kg/cm2

Datos e hipótesis de partida: Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Del mismo modo se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente. El cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente **NCSE-02**, **DB-SI**, la normativa vigente en seguridad estructural, así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye el Código Estructural, que establece para elementos estructurales sometidos a un ambiente definido con unas características singulares en el planteamiento constructivo en relación con la durabilidad.

Dejamos constancia en este punto que se establece como de obligado cumplimiento en el presente proyecto lo dispuesto en la citada Código Estructural así como de todos y cada uno de los anejos.
(El contratista está obligado a conocer tal normativa y ejecutar el edificio según sus directrices)

Vida útil de la estructura:
La estructura se ha proyectado para que sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el período de vida útil previsto en el proyecto así como la agresividad del ambiente.

La vida útil de proyecto, es el período en el cual la estructura va a ser utilizada para el propósito deseado teniendo en cuenta el necesario mantenimiento pero sin que sean necesarios reparaciones importantes. Es una magnitud que debe fijar la propiedad previamente al inicio del proyecto: no obstante, salvo indicación contraria, se adopta en general un período de regencia de **50** años (según criterios del Código Modelo CEB-FIP 1990 y el Art. 2.4 del Eurocódigo 1 "Bases de proyecto y acciones en estructuras, parte 1 UNE-ENV 1991-1").

La agresividad a la que están sometidos los elementos de hormigón armado que conforman la presente estructura, queda determinada en función de los tipos de ambientes establecidos en el Código Estructural

Los requisitos básicos para garantizar la durabilidad del hormigón, así como su colaboración a la protección de las armaduras frente a la corrosión según el código estructural son:

- ✓ Disponer un adecuado recubrimiento de las armaduras.
- ✓ No superar la máxima relación agua-cemento.
- ✓ Definir una correcta puesta en obra del hormigón.
- ✓ Garantizar una suficiente hidratación con un correcto curado.
- ✓ Controlar desde el cálculo la fisuración.
- ✓ Vigilar las formas y detalles estructurales que faciliten la rápida evacuación del agua.
- ✓ Atender a la vida útil de elementos constructivos como apoyos, juntas, drenajes, etc. En relación con la vida útil del edificio y facilitar la inspección y mantenimiento de éstos durante la fase de servicio.

Con el fin de establecer un único criterio para la construcción del edificio y simplificar, por tanto, las características de los materiales a emplear en la ejecución de la estructura, se decide que toda ella se adecuará a las condiciones de durabilidad establecidas para un ambiente del tipo **I**. Se parte de la premisa de que todos los elementos estructurales expuestos al exterior se encuentran perfectamente protegidos por elementos de revestimientos adecuados para tal fin y expresamente diseñados y definidos en el proyecto. Además de que durante la vida útil del edificio se deberá llevar un adecuado mantenimiento por parte de los propietarios o usuarios del mismo.

▪ Características del Terreno:

Estudio geotécnico
El estudio geotécnico es necesario para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos del edificio. El reconocimiento del terreno no será inferior a lo establecido en el **DB SE-C** del **CTE.**

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo, tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el nivel freático y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano, y en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de construcción Sismorresistente **NCSE-02**.

▪ Planteamiento estructural:

Sistema de cimentación
Se realizan pozos de cimentación PUNTUALES de profundidad aproximada 2.5-3.0m con zapatas flexibles superficiales.

Sistema de contención
Si bien no son elementos de contención como tal sino de cerramiento y apoyo de soleras se realizan con muros de 25cm de HA.

Bases de cálculo[1]
Las bases de cálculo que se emplearán en el diseño de la cimentación, así como los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad, quedarán suficientemente expresados en la justificación de la **seguridad estructural anexo**.

[1] Según DB SE Art. 2.1.1.2 En las bases de cálculo y en su caso, en el anejo de cálculo se incluirán los siguientes datos:
a) el periodo de servicio previsto, si difiere de 50 años;
…
d) la geometría global (especificando las dimensiones a ejes de referencia) y cualquier elemento que pueda afectar al comportamiento o a la durabilidad de la estructura;
…
Si el proyecto se desarrolla en dos fases (proyecto básico y proyecto de ejecución), en el proyecto básico se incluirá, al menos, la información indicada en los puntos a) y d), así como las acciones de aplicación al caso, los materiales previstos y los coeficientes de seguridad aplicables.

Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad.

De acuerdo con Código Estructural, el proceso general de cálculo empleado es el de los “estados límites”, en el que se trata de reducir a en valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados Imites que ponen la estructura fuera de servicio.

Las comprobaciones de los estados límites últimos (equilibrio, agotamiento rotura, inestabilidad o pandeo, adherencia, anclaje y fatiga) se realizan para cada hipótesis de carga, con acciones mayoradas y propiedades resistentes de los materiales minoradas, mediante una serie de coeficientes de seguridad.

Las comprobaciones de los estados límites de utilización (fisuración y deformación) se realizan para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (sin mayorar) y propiedades resistentes de los materiales de servicio (sin minorar).

3 Seguridad en caso de incendio

Observaciones
Ámbito de aplicación El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Criterios generales de aplicación	**USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO**
	Pública Concurrencia

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	X
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	X
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.	NP o X
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NP
RD 312/2005 y RD 110/2008	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.	X
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	NP
Normas UNE	Normas relacionadas con la aplicación del DB SI (Ver Anejo SI G del DB SI).	X

NP= NO PROCEDE

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sector	Nivel (BR/BR)	Superficie construida (m^2)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
TOTAL	B	2500	255,85	Pública concurrencia	EI60	EI60

La planta baja constituyen un único sector de incendio aunque por su diseño esta compartimentada en 6 sectores con salida directa al exterior

Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI_2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI_2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No hay									

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	$S^2 - V^3 - P^4 - Q_s^5$		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Instalaciones	200kW	10kW	Bajo	NP	NP	EI90 Puerta EI2 45-C5	EI 90 - $EI_2$45

Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E_{FL}	E_{FL}

[2] S = Superficie (m^2).
[3] V = Volumen (m^3).
[4] P = Potencia (kW ó kVA).
[5] Q_s = Densidad de carga de fuego (MJ/m^2)

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos **EI 120**.

Distancia entre huecos					
Distancia horizontal (m) ([1])				Distancia vertical (m) ([2])	
Ángulo entre planos		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No hay	-	-	-	-	-

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos **EI 60** deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.
   Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos **EI 60** cumplirán el **50%** de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.
2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos **EI 60** en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de **0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de **1,00 m** de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador **0,60 m** por encima del acabado de la cubierta.

Distancia entre huecos	Distancia (m)	Altura (m) ([1])
	Norma	Proyecto
No hay	-	-
	-	-

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos **EI 60** será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m^2)	Densidad ocupación (m^2/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Longitud de los recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Baja	Varios	203.15	3	70	1	6	25	directa

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Salida Baja	Oficinas	60/200	0.82	-	-	>1	1.65	>1	2.2

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

Escalera	Uso previsto	Protección				Vestíbulo		Anchura		Ventilación	
		A/D[6]	H[7]	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No hay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (**NP**); Protegida (**P**); Especialmente protegida (**EP**).
El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.
Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

Tipo de escaleras	Accesos				Separadores		Vestíbulo		Ventilación	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Protegida	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Especialmente protegida	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[6] A/D : Evacuación ascendente / Evacuación descendente

[7] H : Altura de evacuación

Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:
- Sus paredes serán **EI 120**. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos **EI_2 30-C5**.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos **0,50** m.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:
a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida de edificio accesible se señalizarán mediante señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:
a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.
En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:
a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrase mediante compuertas automáticas E_{300} 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F_{300} 60.
c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E_{300} 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Las condiciones de evacuación se establecen en el apartado 9 de esta Sección.

Edificio, planta	Uso previsto	Altura de evacuación (m)	Superficie (m^2)	Salida de planta accesible a sector alternativo (s / n)	Zona de refugio (silla de ruedas)		Zona de refugio (otro tipo de movilidad reducida)	
					Norma (plazas)	Proyecto (plazas)	Norma (plazas)	Proyecto (plazas)
Baja	Aseos	0	5.78	n	-	-	-	-

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.
Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta una salida de edificio accesible.
En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

CUADRO DE SUPERFICIES — CTE DBSI

			Su (m2)	Sc(m2)		
Superficie solar				**11.173,78**		
PLANTA BAJA						**Nº PERSONAS**
	Pabellón acceso, aseos y vestuarios		**203,15**	**255,85**	**OCUPACIÓN**	**70**
		Control	8,41		10 m2/pers	1
		Mantenimiento instalaciones	7,95		0 m2/pers	-
		Porche C	6,39		3 m2/pers	3
		Arbitro 1	7,78		3 m2/pers	3
		Arbitro 2	7,78		3 m2/pers	3
		Porche A	6,21		3 m2/pers	3
		Aseo M	9,00		3 m2/pers	3
		Aseo F	11,82		3 m2/pers	4
		Aseo adaptado	5,78		3 m2/pers	2
		Vestuario 1	29,69		3 m2/pers	10
		Porche V1	3,46		3 m2/pers	2
		Vestuario 2	29,69		3 m2/pers	10
		Porche V2	3,46		3 m2/pers	2
		Vestuario 3	29,69		3 m2/pers	10
		Porche V3	3,46		3 m2/pers	2
		Vestuario 4	29,12		3 m2/pers	10
		Porche V4	3,46		3 m2/pers	2
Total Edificio			**203,15**	**255,85**		
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			**203,15**	**255,85**		
	Pasillo exterior		**71,00**	**71,00**		
		Cubierta total edificio OCUPACION	437,80			
TOTAL SUPERFICIE EXTERIOR				**71,00**		

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy
Pabellón	SI/15	15m	NP	NO	>500 m2	NO 255	>1000 m2	NO 255	>500 pers	NO 70	NP	NP

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Instalaciones de protección contra incendios

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

Ventilación forzada de garaje	No procede
Sistema de control del humo	No procede
Extracción de humos de cocinas industriales	No procede
Sistema automático de extinción	No procede
Ascensor de emergencia	No procede
Hidrantes exteriores	No procede

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	exterior	4,5	exterior	20	solera	5,30	-	12,50	-	7,20	-

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)	Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proyecto	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
5,00	NP	NP	-	NP	30,00	NP	10	NP	-	NP

La altura libre normativa es la del edificio.
La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Distancia máxima es la distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI_2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos capaz de realizar 3 renovaciones/hora.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20	-	0,80	-	1,20	-	25,00	-

Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Pabellon	vestuarios	metal	meta	HP	R30	R30
	-	-	-	-	-	-

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO a definir DEL DB-SI

Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.
No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

HABITABILIDAD

Por requisitos básicos y en relación con la Orden del 29 de febrero de 1944, de Condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

ACCESIBILIDAD — DB SUA-9

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.[8]

Condiciones funcionales de accesibilidad

1. Accesibilidad en el exterior del edificio:
La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.[9]

2. Accesibilidad entre plantas del edificio:

Edificio	Uso previsto	Altura a salvar (nº de plantas a salvar)	Número de viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio	Superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio	Ascensor accesible o rampa accesible		Previsión de ascensor accesible	
					Norma (s / n)	Proyecto (s / n)	Norma (s / n)	Proyecto (s / n)
Vestuarios	Público	0	NP	NP	-	-	-	-

En edificios de uso Residencial Vivienda, las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En edificios de otros usos, las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de la entrada accesible al edificio.

NP= NO PROCEDE

3. Accesibilidad en las plantas del edificio:
Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

[8] Dentro de los límites de las viviendas, incluidas la unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.
[9] En los conjuntos de viviendas unifamiliares, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Dotación de elementos accesibles

1. Viviendas accesibles:
Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

2. Alojamientos accesibles:

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles	
	Norma	Proyecto
En gradas	-	-

3. Plazas de aparcamiento accesible:
Todo edificio de uso Residencia Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.
En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesible:

a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

4. Plazas reservadas:
Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

5. Piscinas:
Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

6. Servicios higiénicos accesibles:[10]
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

7. Mobiliario fijo:
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

8. Mecanismos:
Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

[10] El Ministerio de Fomento ha propuesto la siguiente modificación para su próxima versión del DB SUA: "Cuando por alguna disposición legal de obligado cumplimento sean exigibles aseos o vestuarios, los de uso privado que sirvan a zonas de uso privado con más de 100 m2 de superficie útil (ver definición en el Anejo A del DB SI) y más de 10 personas de ocupación determinada conforme a SI 3, y los de uso público en todo caso, tendrán al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible."

Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas; y Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.[11]

Impresos de autocontrol para Edificación:	**EDIF-PUB.** Edificios de uso público	X
	LOCAL ESPECT. Locales de espectáculos, aulas y análogos ubicados en edificios de uso público	NP
	EDIF-PRIV-ASC. Edificios de uso privado con ascensor	NP
	EDIF-PRIV-NOASC. Edificios de uso privado sin ascensor	NP
	EDIF-VPP-ASC. Edificios de VPP con ascensor	NP
	EDIF-VPP-NOASC. Edificios de VPP sin ascensor	NP
	UAA. Unidades de alojamiento adaptadas	NP
Impresos de autocontrol para Espacios urbanos:	**ESP-URB.** Espacios urbanos de uso público	X
	ESP-NOURB. Espacios no urbanos de uso público	NP
	ESP-URB. Espacios urbanos de uso público en áreas consolidadas, restringidas o histórico-artísticas	NP
Otros impresos de autocontrol:	**APARC.** Aparcamientos o garajes de uso público	X
	ASEOS. Baños y aseos	X
	OCUP VIA. Obras en vía pública	X

NP= NO PROCEDE

E-PUB

[11] Se deben incorporar las fichas de ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN que sean de aplicación (a fecha de Noviembre de 2011 las fichas vigentes no están adaptadas al CTE). Según Texto modificado a Mayo 2009 del documento DOC3/1998 - APROBADO en el Consejo para la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid de 11-10-96.

FICHA DE COMPROBACIÓN DE ACCESIBILIDAD

PARA PROYECTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN O REFORMA DE EDIFICIO PÚBLICO O PRIVADO DESTINADO A USO PÚBLICO.

Esta ficha resume las exigencias de accesibilidad especificadas en este edificio, a los efectos de lo establecido en los artículos 37, 38 y 40 de la Ley 8/93 de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid, **en adelante I**, así como el cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 556/89 de 19 de mayo sobre medidas mínimas de accesibilidad en los edificios, **en adelante II.**

1. ¿Es una obra de...?

Ampliación, reforma, rehabilitación	□ (continúe en 2)
Nueva Planta	SI (continúe en 3)

2. Ampliación, reforma, rehabilitación.

a)	¿El inmueble posee declaración con normas de protección?	Sí	□ (continúe en b)
		No	□ (continúe en 3.)
b)	¿Existe conflicto entre la normativa específica reguladora de la actuación en estos bienes y la de accesibilidad?	Sí	□ (continúe en c)
		No	□ (continúe en 3)
c)	¿Se detallan en la memoria justificativa las características del conflicto y las soluciones adoptadas? *(i)*	Sí	□ (complete el anexo 4)

(Continúe en 3. para las cuestiones que no plantean conflicto).

(i) Deben detallarse en la memoria justificativa los conflictos entre normativa específica reguladora de estos bienes y la normativa de accesibilidad, señalando las soluciones adoptadas para atender la accesibilidad sin incurrir en incumplimiento de las normas protectoras. (artº 40.3 en c/con disposición adicional 7ª de I).

3. El edificio dispone de, al menos, lo siguiente:

a) Aparcamientos

-	En el caso de que existan zonas exteriores o interiores destinadas a garajes y aparcamientos de uso público, se establece una reserva para vehículos que transportan personas en situación de movilidad reducida. (4)	Sí No	SI (complete el anexo 5) □ (continúe en b)

(4) En las condiciones que se establecen en el anexo 5.

b) Comunicación horizontal

-	Un itinerario interior accesible (5) que comunica todas las dependencias y servicios del edificio entre sí.	Sí	SI (complete el anexo 6)

(5) Aquel que cumple todas las exigencias del anexo 6.

-	Un itinerario exterior accesible (6) que comunica el itinerario accesible con la vía pública y con las edificaciones o servicios anexos.	Sí	SI (complete el anexo 7)

(6) Aquel que cumple todas las exigencias del anexo 7)

c) Comunicación vertical

-	Un itinerario vertical accesible (7) que comunica todos los itinerarios interiores accesibles de cada planta.	NO	SI (complete el anexo 8)

(7) Aquel que cumple todas las exigencias del anexo 8.

d) Aseos, servicios e instalaciones.

-	Un aseo accesible y los elementos de los servicios e instalaciones de utilización general accesibles y con diseño y mobiliario adecuados (8).	Si	SI (complete el anexo 9)

(8) Que reúnen los requisitos del anexo 9.

e)	¿Posee locales de reunión, espectáculos, aulas y análogos?	Sí No	□ (continúe en f). no (concluye la comprobación)

f) Espacios reservados

-	Espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas o que poseen deficiencia visual o auditiva (9)	Sí	□(complete el anexo 10, y concluye la comprobación)

(9) Que reúnen los requisitos del anexo 10

FICHA DE COMPROBACIÓN DE ACCESIBILIDAD PARA PROYECTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN O REFORMA DE ESPACIOS DESTINADOS A USO PÚBLICO.

Esta ficha resume las exigencias de accesibilidad especificadas en este espacio urbano, a los efectos de lo establecido en los artículos 37, 38 y 40 de la Ley 8/93 de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid, en adelante Ley 8/93.

1. ¿Es una obra de...?

Ampliación, reforma, rehabilitación	SI (continúe en 2)
Nueva Construcción	□ (continúe en 3)

Ampliación, reforma, rehabilitación.

¿El espacio urbano forma parte del Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid?	Sí No	□ (continúe en b) NO (continúe en 3.)
¿Existe conflicto entre la normativa específica reguladora de la actuación en este bien y la de accesibilidad?	Sí No	□ (continúe en c) □ (continúe en 3)
¿Se detallan en la memoria justificativa los contenidos conflictivos y las soluciones adoptadas? *(1)*	Sí	□ (complete el anexo 4)

(Continúe en 3. para las cuestiones que no plantean conflicto).

(1) Deben detallarse en la memoria justificativa los conflictos entre normativa específica reguladora de estos bienes y la normativa de accesibilidad, señalando las soluciones adoptadas para atender la accesibilidad sin incurrir en incumplimiento de las normas protectoras. (artº 40.3 en c/con disposición adicional 7ª de Ley 8/93).

El proyecto define suficientemente:

Itinerario peatonal

Un itinerario accesible *(2)* que comunica entre si todos los espacios que componen la actuación *Aquel que cumple todas las exigencias del anexo 11*	Sí No	SI (complete el anexo 11) □ (continúe en b)

Aparcamientos

En las zonas exteriores y/o interiores destinadas a garajes y aparcamientos de uso público, se ha establecido una reserva para vehículos que transportan personas en situación de movilidad reducida.*(3)* *(3) En las condiciones que se establecen en el anexo 5.*	Sí No	SI (complete el anexo 5) □ (continúe en c)

Aseos, elementos de servicio e instalaciones

Si se incorporan aseos públicos y/o servicios o instalaciones de uso general todos ellos son accesibles *(4)* *(4) Aquelllos que cumplen con las exigencias del anexo 9*	Sí No	SI (complete el anexo 9) □ (continúe en d)
Si existen áreas de reunión, espectáculos,.. todos ellosj disponen de espacios reservados	SI No	□ (complete el anexo 10) no (continue en e)

Señales verticales, mobiliario urbano, protección y señalización de las obras proyectadas

Las señales y el mobiliario no entorpecen la circulación, no son un obstáculo para las personas con visión reducida y pueden ser utilizados con comodidad y seguridad por todos los ciudadanos. Se ha previsto que las obras proyectadas cuenten con las protecciones y señalización que garanticen la seguridad de los viandantes *(5)* *(5) Aquellos que cumplen con las exigencias del anexo 12*	Sí No	□ (complete el anexo 12). □ (concluye la comprobación)

ANEXO 5

RESERVA PARA VEHÍCULOS

5.1. Cuantía

SI (2/41)	Se reserva un número de plazas no menor de una por cada 50 o fracción. (arts. 12.1 y 18.1 de I)

5.2. Dimensiones

SI	El tamaño de las plazas es 5,00 x 3,60 m. (arts. 12.2.b y 18.1. de I)

5.3. Condiciones Funcionales

SI	Es una reserva permanente. (arts. 12.1 y 18.1 de I)
SI	Se sitúa tan cerca como es posible del itinerario exterior accesible y/o de los accesos peatonales. (arts. 12.1 y 18.1 de I)
SI	Está señalizado suficientemente (arts. 12.2.a, 18.1y 18.2 de I) con el símbolo de accesibilidad y la prohibición de aparcar a vehículos que no transportan personas en situación de movilidad reducida.

ANEXO 6

ITINERARIO INTERIOR ACCESIBLE

6.1. Dimensiones mínimas

si El ancho mínimo es:

Tipo de espacio	ancho (m)
Huecos de paso	0,80 (artº 20.2.c. de I)
Pasillos	círculo de 1,20 □ (artº 20.2.b. de I)
Vestíbulos	círculo de 1,50 □ (artº 20.2.b. de I)
Rampas	1,20 (artº 10.2.d. de I)

NP Cuando existen puertas, a ambos lados de las mismas existe un espacio libre horizontal de 1,20 m en el sentido de desplazamiento, no barrido por las hojas. (artº 20.2.c. de I)

6.2. Planos inclinados y rampas

NP La pendiente máxima longitudinal de las rampas es: (artº 10.2. de I)

Longitud (m)	Pendiente (%)
Más de 10	se fraccionará
No mayor de 10	8
No mayor de 3	12

NP La pendiente máxima transversal es del 2%. (artº 20.2. de I)

NP El pavimento de rampas y planos inclinados no es deslizante. (artº 10.2 de I)

NP En el pavimento se señala, con diferente textura y color, el inicio y final. (artº 10.2. de I)

NP Su ancho libre mínimo es 1,20 m. (artº 10.2. de I)

NP Están dotadas de doble pasamanos en ambos lados, en alturas de 0,70 y 0,90 m y se ha cuidado su forma, grosor y distancia a la pared de adosamiento, en su caso, permitiendo un asimiento fácil y seguro. (artº 9.2.f. en c/ con 10.2.c de I).
Se han incluido, además, barandillas, antepechos, guías de ruedas, protectores de pared y los elementos de seguridad y ayuda necesarios para evitar el deslizamiento lateral.

NP Su trazado es de directriz recta o ligeramente curva.

6.3. Escaleras o peldaños

NP No existen escaleras ni peldaños aislados (artº 2. de II, en c/con artº 20.2.a. de I).

6.4. Señalización y Seguridad

NP Las puertas de vidrio son de seguridad, disponiendo de un zócalo protector de 0,40 m de altura y una banda de color como señalización horizontal entre 0,60 y 1,20 m de altura. (artº 20.2.d. de I)

NP Las puertas automáticas disponen de mecanismos de ralentización de la velocidad y de seguridad en caso de aprisionamiento. (artº 20.2.e. de I)

NP La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 1 m. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables simplemente por presión. (artº 20.2.f. de I en c/con 7.4.3. y 8.1. de NBE CPI-96).

ANEXO 7
ITINERARIO EXTERIOR ACCESIBLE

7.1. Dimensiones mínimas

SI El ancho mínimo es:

Tipo de espacio	ancho (m)
Huecos de paso	0,80 (artº 20.2.c. de I)
Pasillos	círculo de 1,20 (artº 20.2.b. de I)
Vestíbulos	círculo de 1,50 (artº 20.2.b. de I)
Rampas	1,20 (artº 10.2.d. de I)

NP Cuando existen puertas, a ambos lados de las mismas existe un espacio libre horizontal de 1,20 m en el sentido de desplazamiento, no barrido por las hojas. (artº 20.2.c. de I)

7.2. Planos inclinados y rampas

si La pendiente máxima longitudinal de las rampas es: (artº 10.2. de I)

Longitud (m)	Pendiente (%)
más de 10	se fraccionará
no mayor de 10	8
no mayor de 3	12

si La pendiente máxima transversal es del 2%. (artº 20.2. de I)

si El pavimento de rampas y planos inclinados no es deslizante. (artº 10.2 de I)

si En el pavimento se señala, con diferente textura y color, el inicio y final. (artº 10.2. de I)

si Su ancho libre mínimo es 1,20 m. (artº 10.2. de I)

si Están dotadas de doble pasamanos en ambos lados, en alturas de 0,70 y 0,90 m y se ha cuidado su forma, grosor y distancia a la pared de adosamiento, en su caso, permitiendo un asimiento fácil y seguro. (artº 9.2.f. en c/ con 10.2.c de I) Se han incluido, además, barandillas, antepechos, guías de ruedas, protectores de pared y los elementos de seguridad y ayuda necesarios para evitar el deslizamiento lateral.

si Su trazado es de directriz recta o ligeramente curva.

7.3. Escaleras o peldaños

NP No existen escaleras ni peldaños aislados (artº 2. de II, en c/con artº 20.2.a. de I).

7.4. Señalización y Seguridad

¿Existe más de un itinerario exterior que comunica la vía pública con el acceso del edificio público?

si Sí y el itinerario accesible está señalizado.

¿Existe un conjunto de edificios o instalaciones?

NP Sí y el itinerario accesible que las comunica está señalizado.

NP Las puertas de vidrio son de seguridad, disponiendo de un zócalo protector de 0,40 m de altura y una banda de color como señalización horizontal entre 0,60 y 1,20 m de altura. (artº 20.2.d. de I)

NP Las puertas automáticas disponen de mecanismos de ralentización de la velocidad y de seguridad en caso de aprisionamiento. (artº 20.2.e. de I)

NP La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es igual o mayor que 1 m. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables simplemente por presión. (artº 20.2.f. de I en c/con 7.4.3. y 8.1. de NBE CPI-96).

ANEXO 9
ASEOS, ELEMENTOS DE SERVICIO E INSTALACIONES

9.1. Aseos

si El acceso, al menos, a un aseo en cada local o cualquier otra unidad de ocupación independiente, está incluido en el itinerario interior accesible. (artº 1 de II)

si Un aseo, al menos, reúne las características siguientes: (artº 22.2. de I)

- La anchura mínima de hueco de paso es 0,80 m. (artº 20.2.a. de I)
- A ambos lados de las puertas se sitúa un espacio libre horizontal, no barrido por las hojas, de 1,20 de fondo (artº 20.2.a. de I).
- Las puertas reúnen los requisitos de seguridad y señalización del itinerario interior accesible. (artº 22.2.a de I)
- Dispone de un espacio libre de obstáculos en el que se puede inscribir un círculo de 1,50 m. (artº 22.2.b de I)
- Los aparatos sanitarios tienen espacio inferior y lateral, que permite su aproximación frontal y su uso con silla de ruedas, además se dotan de elementos de sujeción y, en su caso, de soportes abatibles con 0,50 m de longitud y a una altura de 0,75 m. (artº 22.2.c. de I)
- El inodoro dispone de espacio libre de 0,70 m a ambos lados. (artº 22.2.d. de I)
- Los accesorios y mecanismos permiten su fácil manipulación y se sitúan a 0,90 m del suelo.(artº 22.2.e de I)
- El borde inferior del espejo se sitúa a una altura igual o menor de 0,80 m. (artº 22.2.f. de I)

9.2. Elementos de servicio e instalaciones

NP El acceso a los elementos de servicio e instalaciones de uso general, está incluido en el itinerario interior accesible. (artº 23.1. de I)

NP El uso de los servicios e instalaciones se hace posible al disponer de condiciones de diseño y mobiliario adecuado, y como mínimo: (artº 23.1. y 2. de I)

- Mostradores y ventanillas: Se sitúan a una altura máxima de 1,10 m, con un espacio mínimo de 0,80 m de alto x 0,80 m de ancho en la parte inferior, sin obstáculos. (artº 23.2.a. de I)
- Teléfonos: Al menos uno está situado a una altura máxima de 1,20 m. (artº 23.2.b. de I)
- Vestuarios y duchas: Al menos un vestuario y una ducha, tiene unas dimensiones que permite inscribir, sin obstáculos, un círculo de 1,5 m de diámetro. (artº 23.2.c. de I)
  El asiento se adosará a pared con dimensión mínima de 0,45 x 0,40 m, situado a 0,55 m de altura.
  Las repisas, perchas y restantes elementos de uso en altura, se sitúan como máximo a 1,20 m, y disponen de barras pasamanos abatibles a 0,75 m.

ANEXO 11

ITINERARIO PEATONAL

11.1. Condiciones y dimensiones mínimas

si	El ancho libre de cualquier obstáculo es, como mínimo de 1,20 m. (artº 5.2.a. de la Ley 8/93)
si	Las pendientes longitudinales y transversales no son superiores al 8% y 2% respectivamente. (artº 5.2.b. de la Ley 8/93)
si	La altura máxima de los bordillos es de 14 cm., rebajándose al nivel del pavimento en pasos de peatones, cruces,...(artº 5.2.c. de la Ley 8/93)
si	No existen peldaños aislados o han sido sustituidos por rampas con las características descritas en el apartado 11.3 de este ANEXO (artº 5.2.d. de la Ley 8/93)
si	El pavimento es antideslizante y sin resaltes y además:(artº 6. de la Ley 8/93) - varia de textura y color en esquinas, vados, paradas de autobús,... - las rejas y registros están enrasados con el pavimento circundante y tienen una abertura de malla que impide el tropiezo de personas que utilicen bastones y sillas de ruedas - los árboles tienen cubiertos los alcorques con rejas u otros elementos enrasados con el pavimento
si	Los vados tienen una anchura mínima de 1,80 m., con pendientes longitudinales y transversales no superiores al 8% y 2% respectivamente. (artº 7. de la Ley 8/93)
si	Los pasos de peatones cumplen con: (artº 8. de la Ley 8/93) - ancho mínimo de 1,80m. - pendientes longitudinales y transversales no superiores al 8% y 2% respectivamente - si tiene isleta intermedia esta tiene una longitud mínima de 1,20m. - si son elevados o subterráneos las escaleras se complementan con rampas, ascensores o tapices rodantes.

11.2. Escaleras

NP	Son de directriz recta o ligeramente curva. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	Ninguna escalera es compensada. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	Cuando son de gran longitud, se interrumpen por descansillos intermedios. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	La huella no es inferior a 0,30 m y la tabica no es superior a 0,17 m. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	La huella no tiene resalte sobre la tabica y no es deslizante en seco y en húmedo. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	No existen mesetas en ángulo o partidas. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	El ancho libre mínimo es de 1,20 m. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	Dispone de pavimento con textura y color diferente, el inicio y final de la escalera. (artº 9.2. de la Ley 8/93)
NP	Dispone de doble pasamanos a ambos lados, en la altura de 0,70 y 0,90 m. Su forma, grosor y distancia a la pared de adosamiento, en su caso, se ha cuidado permitiendo un asimiento fácil y seguro. (artº 9.2. de la Ley 8/93)

11.3. Planos inclinados y rampas

si	La pendiente máxima longitudinal de las rampas es: (artº 10.2. de la Ley 8/93) Longitud (m) — Pendiente (%) más de 10 — se fraccionará no mayor de 10 — 8 no mayor de 3 — 12
si	La pendiente máxima transversal es del 2%. (artº 10.2. de la Ley 8/93)
si	El pavimento de rampas y planos inclinados no es deslizante. (artº 10.2. de la Ley 8/93)
si	En el pavimento se señala, con diferente textura y color, el inicio y final. (artº 10.2. de la Ley 8/93)
si	Su ancho libre mínimo es 1,20 m. (artº 10.2. de la Ley 8/93)
si	Están dotadas de doble pasamanos en ambos lados, en alturas de 0,70 y 0,90 m y se ha cuidado su forma, grosor y distancia a la pared de adosamiento, en su caso, permitiendo un asimiento fácil y seguro. (artº 9.2.f. en c/ con 10.2.c de la Ley 8/93) Se han incluido, además, barandillas, antepechos, guías de ruedas, protectores de pared y los elementos de seguridad y ayuda necesarios para evitar el deslizamiento lateral.
si	Su trazado es de directriz recta o ligeramente curva.

ANEXO 12

SEÑALES, MOBILIARIO Y PROTECCIÓN

12.1. Señales verticales

si Las señales verticales como semáforos, señales de tráfico, postes de iluminación,.. están diseñados y dispuestos de tal forma que no entorpecen la circulación y pueden ser usados con comodidad (artº 13.1 de la Ley 8/93)

si Las características de colocación y diseño son:(artº 13.2 de la Ley 8/93)
- Están dispuestos en el tercio exterior de la acera y la anchura restante es como mínimo de 0,90 m. Cuando esta dimensión es menor se han colocado junto al encuentro de la alineación con la fachada. (artº 13.2. a. de la Ley 8/93)
- Las placas y todos los elementos volados de señalización tienen su borde inferior a una altura mínima de 2,10 m.(artº 13.2. b. de la Ley 8/93)
- La superficie destinada a paso de peatones está libre de este tipo de obstáculos.(artº 13.2. c. de la Ley 8/93)
- El pulsador para el cambio de la luz en los semáforos manuales está situado a una altura máxima de 0,90 m.
- (artº 13.2. d. de la Ley 8/93)
- Existen semáforos peatonales con mecanismos homologados que emiten señal sonora suave para servir de guía a invidentes en vías que por su volumen de tráfico o peligrosidad objetiva asi lo aconsejan.(artº 13.2. e. de la Ley 8/93)

12.2. Elementos urbanos varios

si Los elementos urbanos de uso público como cabinas u hornacinas telefónicas, fuentes, papeleras, bancos,... se han diseñado y dispuesto de tal forma que pueden ser utilizados por todos los ciudadanos y no constituyen obstáculo para el tránsito peatonal.(artº 14.1 de la Ley 8/93)

si Las características de colocación y diseño son:(artº 14.2 de la Ley 8/93)
- No existen salientes en las alineaciones de fachada con altura inferior a 2,10 m.(artº 14.2.a. de la Ley 8/93)
- Los aparatos y diales de teléfono están situados a una altura máxima de 1,20 m. y las bocas de contenedores y papeleras a 0,90 m.(artº 14.2.b. de la Ley 8/93)
- Las bocas de buzones están situadas en el sentido longitudinal del tránsito de peatones y a una altura de 0,90 m.(artº 14.2.c. de la Ley 8/93)
- Los caños y grifos bebederos de las fuentes están situados a una altura de 0,70 m., carecen de obstáculos en su acceso y son de fácil accionamiento.(artº 14.2.d. de la Ley 8/93)

□ Los elementos que interfieren están señalizados.
- Todos los elementos de mobiliario urbano que interfieren u ocupan un espacio o itinerario peatonal están señalizados con franjas de pavimento de textura y color diferentes al resto y de 1,00 m. de ancho.(artº 14.2.e. de la Ley 8/93)

12.3. Protección y señalización de las obras en la vía pública

□ Las obras de la vía pública está definido que se señalizarán y protegerán, garantizando la seguridad física de los viandantes.(artº 15.1. de la Ley 8/93)

□ Las especificaciones técnicas de señalización son:(artº 15.2 de la Ley 8/93)
- La protección de las obras se ha definido mediante vallas estables y continuas (no con cuerdas, cables o similares) ocupando todo el perímetro de las mismas y separadas de ellas, al menos, 0,50 m.(artº 15.2.a.de la Ley 8/93)
- Las vallas estarán dotadas de luces rojas que permanecen encendidas toda la noche.

2 Memoria constructiva

AGENTES

PROMOTOR

Excelentísimo Ayuntamiento de Galapagar, con CIF **2806100-J** y domicilio en la **Pla Plaza del Presidente Adolfo Suarez, s/n, 28260**, perteneciente al término municipal de **Galapagar** (Madrid).

PROYECTISTAS

Ángel González Rodríguez con Nº **12545** del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

⇨ **Coordinador del proyecto por parte del Ayuntamiento:**

D. Carlos Gutiérrez

⇨ **Proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio:**

NO HAY PROYECTOS PARCIALES

⇨ **Seguridad y Salud:**

Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Autor del Estudio o Estudio Básico:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra:	**Por determinar**

CONSTRUCTOR

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

OTROS INTERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico:	**Ayuntamiento de Galapagar**.
Redactor del estudio geotécnico:	Geolineal SL José Luís Soriano Geólogo Colegiado nº 778 el Colegio Oficial de Geologos de Madrid
Redactor del estudio de impacto ambiental:	**No procede**
Redactor del plan de control de calidad :	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.
Redactor del estudio de gestión de residuos:	**Ángel González Rodríguez** con Nº **12545** del COAM.

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En **Galapagar**, a **28 de enero de 2026**

Fdo: **El promotor.**

SISTEMA ESTRUCTURAL

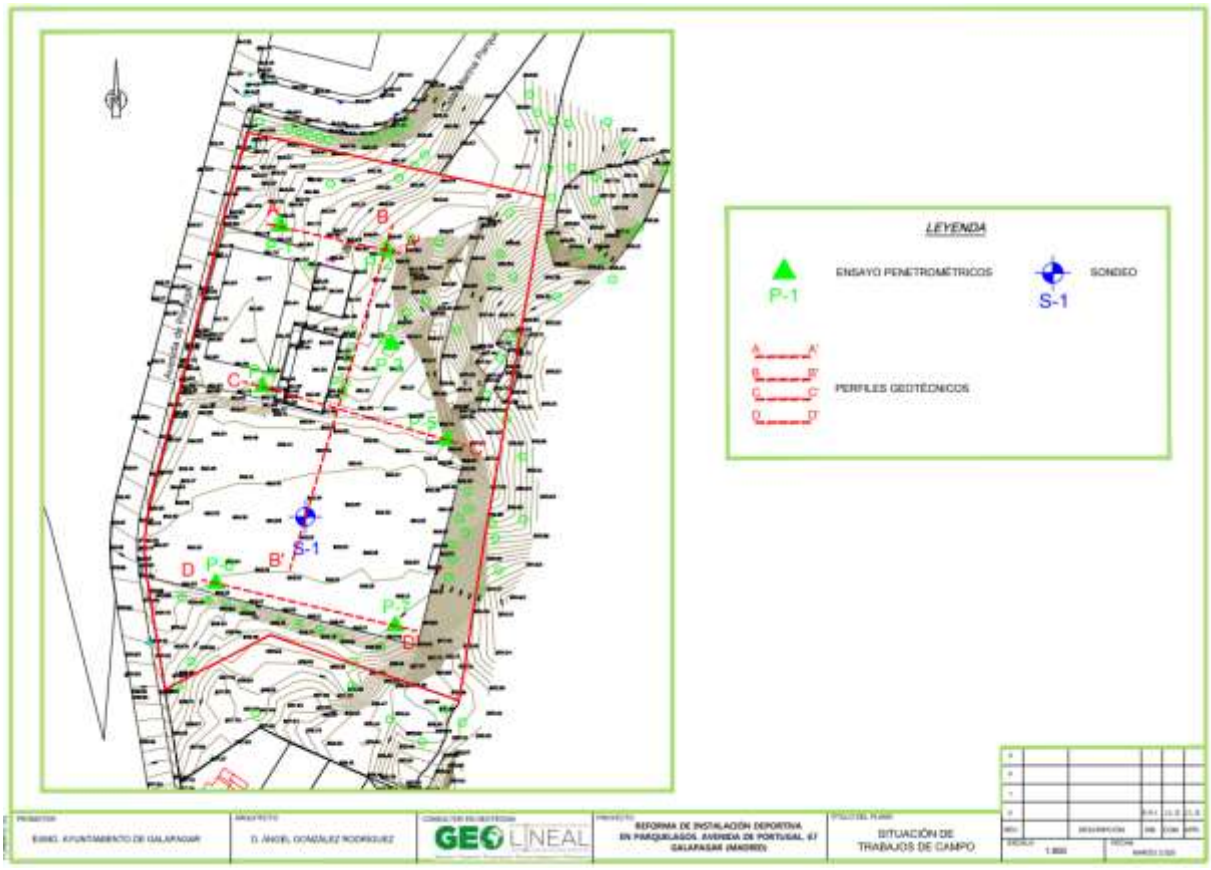
Estudio geotécnico

El estudio geotécnico deberá realizarse de acuerdo con los parámetros establecidos en el artículo 3 del documento básico **SE-C** del **CTE**, y su autoría corresponde al técnico competente encomendado por la empresa autora del mismo y contará con el preceptivo visado colegial.

Para la programación del reconocimiento del terreno se han tenido en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes posibles, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

SE-C. Art.3	Reconocimiento del Terreno

Todos los puntos de reconocimiento, en planimetría y altimetría, quedan reflejados en el esquema, referidos a puntos fijos claramente reconocibles del entorno.



E_1 Cimentación y contención

Cimentación: Se realizan pozos de cimentación de profundidad aproximada 2.5-3.0m con zapatas flexibles superficiales.
Contención: Si bien no son elementos de contención como tal sino de cerramiento y apoyo soleras se realizan con muros de 25cm de HA.

E_2 Estructura portante

Pilares: Con pilares y vigas de acero S275 tratado con imprimación anticorrosión al agua compatible con el tratamiento anterior.

Muros: Son elementos de contención y apoyo del forjado se realizan con muros de 25cm de HA..

E_3	Estructura horizontal

Forjados: Mediante losas alveolares de hormigón prefabricado de 16cm con capa de compresión de 4cm.

TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.

ACCIONES CONSIDERADAS

Gravitatorias

Planta	S.C.U(kN/m²)	Peso propio forjado/panel (kN/m²)	Peso propio acabados (kN/m²)	Sobrecarga de nieve/tabiq (kN/m²)	TOTAL
Forjado cubierta	0,4	1,0	0,0	0,6	2,0
Baja	5,0	3,8	1,0	1,0	10,8
Cimentación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

(**VER ANEXO MEMORIA DE CÁLCULO)**

4 Seguridad de utilización

Observaciones

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SU-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SU-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SU-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SU-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SU-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SU-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	X
DB SU-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	X
DB SU-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X
Orden 29-2-1944	Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas	NP
Decreto 13/2007	Accesibilidad	X
Real Decreto Ley 1/1998	Infraestructuras comunes para el acceso a los servicios de telecomunicaciones	NP

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SU. Sección 1.1- Resbaladicidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	3
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto uso restringido)	2	3
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

SU. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		0
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		12
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.		-
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		0
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	0
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1000
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	1salida
Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido. • En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. • En los accesos y en las salidas de los edificios. • En el acceso a un estrado o escenario.		-

SU. Sección 1.3- Desniveles

Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		1.00
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		-

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	-
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia)**:**	No serán escalables
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.	-
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	15
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	150
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	50

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

SU. Sección 1.4- Escaleras y rampas

Rampas

		NORMA	PROYECTO
Pendiente:	Rampa estándar	≤ 12%	10%
	Usuario silla ruedas (PMR)	Long < 3 m, p ≤ 10% Long < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	SEGÚN L
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas exceptuadas las discapacitadas	P ≤ 16%	-

Tramos: Longitud del tramo (excepto en las rampas de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita):

Rampa estándar	Long ≤ 15,00 m	2.2
Usuario silla ruedas	Long ≤ 9,00 m	2.2

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI 3	2.2

Usuario silla de ruedas

Ancho mínimo constante	a ≥ 1200 mm	1.20
Tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
Para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-

Mesetas: **Entre tramos de una misma dirección:**

Ancho meseta	A ≥ ancho rampa	2.2
Longitud meseta	Long ≥ 1500 mm	3.0

Entre tramos con cambio de dirección:

Ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	-
Distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	-

Pasamanos

Pasamanos continuo en un lado	desnivel>550mm	si
Pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel>1200mm	-
Pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	-

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.		SI
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		SI
Separación del paramento	d ≥ 40 mm	40

Características del pasamanos:

Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	-

SU. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

Limpieza desde el interior:	NORMA	PROYECTO
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		si
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		si

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SU. Sección 2.1- Impacto

Con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		2.8
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		2.4
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		2.1
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		2.75
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		NP
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		NP

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	NP
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	NP

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	Niv 1

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	-
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	-
Menor que 0,55 m	NIV1

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	NIV3

Áreas con riesgo de impacto

Fijo junto entradas a vestuarios, mamparas de duchas

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	NP
	Altura superior	1500<h<1700mm	NP
Travesaño situado a la altura inferior			NP
Montantes separados a ≥ 600 mm			NP

SU. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	NP
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		NP

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

SU. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

En general:	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		SI
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.		SI

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	140

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25

RECOMENDACIONES PARA PMR (Personas de movilidad reducida)[12]

Puertas de apertura manual

Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo al área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.

Correderas: Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

Giratorias: Estas puertas no son recomendables para personas con movilidad reducida o sillas de niño, excepto las preparadas para tal fin. Cuando no puedan ser utilizadas por estas personas, será necesario habilitar al lado un acceso alternativo accesible.

Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletillas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

Puertas de apertura automática

El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas deben ser visualmente detectables.

La puerta contará con un sistema de seguridad que evite el riesgo de aprisionamiento o colisión.

[12] Según la Guía Técnica de Accesibilidad. 2001. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el Instituto Nacional de Servicios Sociales, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SU. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	NP
		Resto de zonas	5	200
	Para vehículos o mixtas		NP	NP
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	100
		Resto de zonas	50	100
	Para vehículos o mixtas		50	100
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	60

SU. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	X
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro	X
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m^2 (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	NP
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	NP
Los locales de riesgo especial.	NP
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	X
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	X
Las señales de seguridad	X

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	h ≥ 2 m	2.4

Se dispondrá una luminaria en:	PROYECTO
Cada puerta de salida	X
Señalando peligro potencial	X
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	X
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	NP
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	NP
En cualquier cambio de nivel	NP
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	NP

Características de la instalación	PROYECTO
Será fija	
Dispondrá de fuente propia de energía	
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal	
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.	

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux
	Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	≤ 40:1
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40

Iluminación de las señales de seguridad		
luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1
Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s
	100%	→ 60 s

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN — DB SU-5

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO — DB SU-6

SU. Sección 6.2- Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO — DB SU-7

No procede

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO — DB SU-8

Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

SU. Sección 8- Acción del rayo

Procedimiento de verificación

	Instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	**SI**
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1
2,00-2,50 (Madrid)	**Ae** **7000**	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	**0,5**
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne	**8.75 10-3**

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción			
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	**1**	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
A definir	A definir	A definir
1	3	1

Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

Na	**1.83 10-3**

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección		**4 NO EXIGIBLE**
1.83 10-3	8.75 10-3	0.79	E ≥ 0,98	1	**4**
-	-	-	0,95 ≤ E < 0,98	2	
-	-	-	0,80 ≤ E < 0,95	3	
-	-	-	0 ≤ E < 0,80 (1)	4	

(1) Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

5 Ahorro de energía

Observaciones

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-1	Limitación de Demanda Energética	X
DB HE-2	Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	X
DB HE-3	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	X
DB HE-4	Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	X
DB HE-5	Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	NP
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	X
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	X
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastros de lámparas fluorescentes	NP
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	X
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Ámbito de aplicación:

Edificios de nueva construcción	si
Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m^2 donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos	-

Procedimiento de verificación:

El procedimiento para la verificación será la opción **SIMPLIFICADA** ya que se cumple las siguientes condiciones:

- El porcentaje de huecos en cada fachada es inferior al 60% de su superficie.
- El porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

Determinación de la zona climática:

Determinación de la zona climática a partir de los valores tabulados de la tabla D.1 del DB HE-1.

Altitud: 589 (Madrid capital) **Registro climáticos:** No se han considerado **Z.Climática:** D3

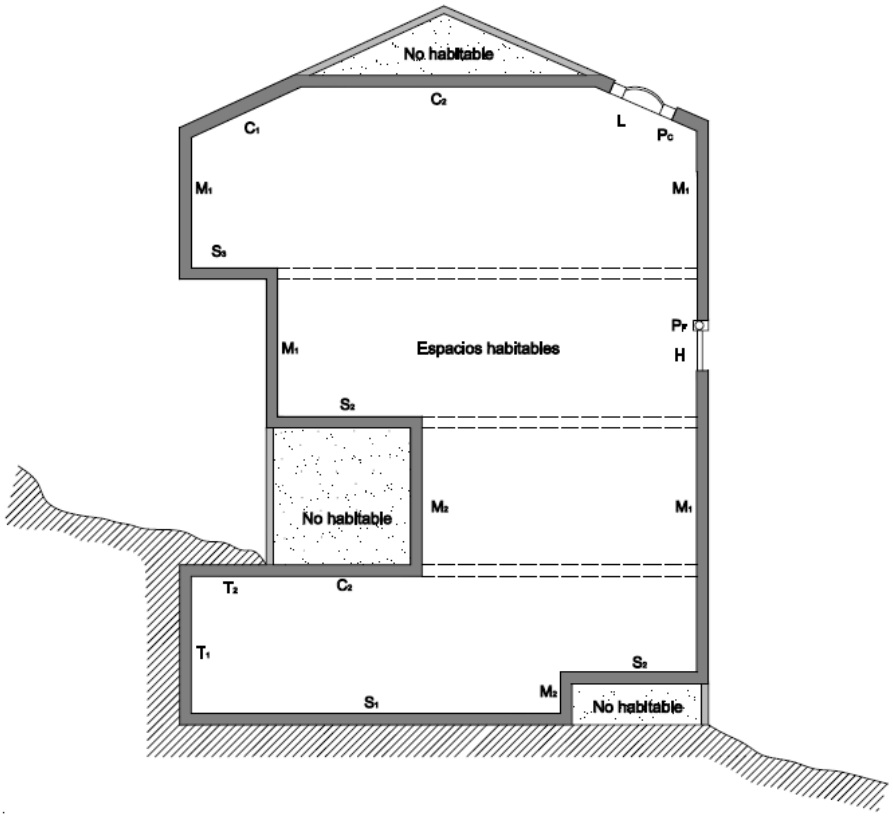
ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim}: 0,66 W/m²K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim}: 0,49 W/m²K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim}: 0,38 W/m²K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Llim}: 0,28

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos[1] U_{Hlim} W/m²K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

[1] En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada U_{Mm}, definida en el apartado 3.2.2.1, sea inferior a 0,47 W/m²K se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis para las zonas climáticas D1, D2 y D3.

Definición de la envolvente:



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en la justificación de esta sección.

Ver anexo aparte

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Procedimiento de verificación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m^2 por cada 100 luxes
Vestuarios y aseos 450x100/30x300	5
Control	5

Diseño y dimensionado

VEEI = (P x 100) / (S x Em)

P Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)
S Superficie (m^2)
E_m Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Un buen **diseño**, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de **regulación y control**. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de **mantenimiento** de las instalaciones de iluminación”.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Exigencia básica:

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.



Procedimiento de verificación:

Contribución solar mínima	
Caso general Tabla 2.1 (zona climática IV)	**70-60%<5000l**
Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	10%
Orientación del sistema generador	sur
Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	40º
Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	2.1.12.

Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist. generador	Orientación e inclinación		Sombras		Total	
General	< 10%	0	< 10%	0	< 15%	0
Superposición	< 20%	-	< 15%	-	< 30%	-
Integración arquitectónica	< 40%	-	< 20%	-	< 50%	-

Cálculo y dimensionado

Datos previos

Temperatura elegida en el acumulador final	60º
Demanda de referencia a 60º tabla C anejo F	21l/per dia
Nº real de personas DBSI	70
Cálculo de la demanda real	1500/dia

Radiación Solar Global		
Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0

Conforme al punto 3.1 Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOPdhw) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOPdhw se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45ºC, **En nuestro caso el sistema proyectado obtiene un COP 2.97**

CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	DB HE-5

Exigencia básica:

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No Procede

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN	REBT

Normas de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002), Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión, Normas particulares para las instalaciones de enlace de la compañía.

Ver memoria aparte

6 Protección frente al ruido

Observaciones

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	X
Decreto 78/1999	Protección contra la contaminación acústica	X
Ley 2/2002	Evaluación ambiental	X
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X

Exigencia básica:

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenadas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo Arliblock 15	**Características de proyecto**		**exigidas**
	m (kg/m^2)=	210 ≥	70
	R_A (dBA)=	47.5 ≥	35

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre: Instalaciones y resto

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	Fonoresisntente+aisl+1/2pie	m (kg/m^2)=	290 ≥	200
			R_A (dBA)=	47 ≥	61
	Trasdosado por ambos lados	**enfoscado**	ΔR_A (dBA)=	- ≥	-
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)=	≥	**20** **30**
	Cerramiento		R_A (dBA)=	≥	**50**
Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales					
Fachada	**Tipo**		**Características de proyecto**		**exigidas**
	Temoarcilla con banda perimetral		m (kg/m^2)=	225 ≥	225
			R_A (dBA)=	51 ≥	50

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:……

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área** [(1)] **(m^2)**		**% Huecos**	**Características de proyecto**			**exigidas**
Parte ciega	Facahda V	215	$=S_c$	7.5%	$R_{A,tr}$(dBA)	= 47.5	≥	35
Huecos	Acristalamiento	16	$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	= 34	≥	26

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

7 Salubridad

Observaciones

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	X
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	NP
DB HS-3	Calidad del aire interior	NP
DB HS-4	Suministro de agua	X
DB HS-5	Evacuación de aguas.	X

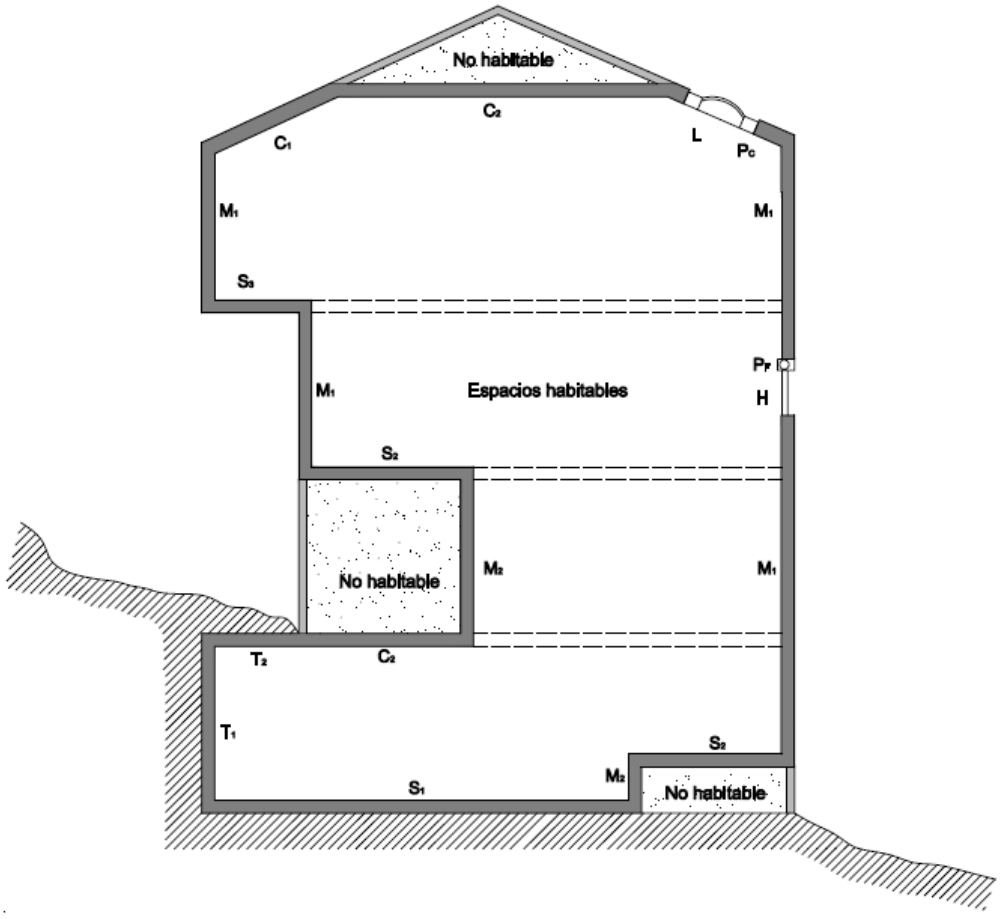
OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	X
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	X
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	X
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	X
O 2106/1994	Instalaciones interiores de suministro de agua	X
Normas UNE	Normas de referencias que son aplicables en este DB	X

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M_1	Muro en contacto con el aire	Cerramientos exteriores
	M_2	Muro en contacto con espacios no habitables	Separación con instalaciones
Cubiertas	C_1	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C_2	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	S_1	Apoyados sobre el terreno	Exteriores
	S_2	Separados del Terreno	Forjado de baja
Paredes Contacto con terreno	T_1	Muros en contacto con el terreno	-
	T_2	Cubiertas enterradas	-
	T_3	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
Medianerías	M_D	Cerramientos de medianería	-



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

S_1 Suelos apoyados sobre el terreno

Presencia de agua	☐ baja	☒ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			K_S 10^{-1} 10^{-3}
Grado de impermeabilidad			4
tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado	☒ solera	☐ placa
Tipo de intervención en el terreno	☐ sub-base	☐ inyecciones	☐ sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas -	**PROYECTO**
	exterior

M_1 Fachadas y medianeras

Zona pluviométrica de promedios				**IV**
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	☒ ≤ 15 m	☐ 16 – 40 m	☐ 41 – 100 m	☐ > 100 m
Zona eólica	☒ A	☐ B		☐ C
Clase del entorno en el que está situado el edificio		☐ E0		☒ E1
Grado de exposición al viento	☐ V1	☐ V2		☒ V3
Grado de impermeabilidad	☐ 1	☒ 2	☐ 3 ☐ 4	☐ 5
Revestimiento exterior		☒ Si		☐ No

Condiciones de las soluciones constructivas -	**PROYECTO**
	R3B3C1

Composición		Producto comercial
Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	**R3**	ALUCOBOND
	R3	MINIONDA
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	**B33**	ULTRAVENT BLACK
Composición de la hoja principal	**C1**	ARLIBLOCK 15
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	**H1**	ARLIBLOCK 15
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	**J1**	ARLIBLOCK 15
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	**N1**	ENFOSCADO

Condiciones de los puntos singulares	Pliego de Condiciones

- Juntas de dilatación
- Arranque de la fachada desde la cimentación
- Encuentros de la fachada con los forjados
- Encuentro de la fachada con los pilares
- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
- Encuentro de la fachada con la carpintería
- Antepechos y remates superiores de las fachadas
- Anclajes a la fachada
- Aleros y cornisas

C_1	**Cubiertas, Terrazas y Balcones**

Grado de impermeabilidad | Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS1)

Cubiertas tipo			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Características	Cubierta plana		x				
	Cubierta inclinada						
	Tipo Invertida						
	Tipo convencional						
	Tipo:						
	Transitable		x				
	Intransitable						
	Ajardinada						
	Condición higrotérmica ventilada						
	Condición higrotérmica no ventilada						

Composición constructiva							
AISLANTE TÉRMICO	Espesor	**30 mm**	x				
		40 mm	x				
		50 mm					
		60 mm					
		80 mm					
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural						
	Hormigón de picón		x				
	Hormigón ligero						
	Otro:						
PENDIENTE	(Porcentaje)		1				
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos						
	Bituminosos modificado						
	Lámina de PVC						
	Lámina de EPDM		x				
	Poliolefinas						
	Sistema de placas						
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido						
	Semiadherido		x				
	No adherido						
	Fijación mecánica						
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico						
	Bajo la impermeabilización		x				
	Sobre impermeabilización						
	Sobre el aislante térmico						
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo						
	Solado flotante		x				
	Capa de rodadura						
	Grava						
	Lámina autoprotegida						
	Tierra vegetal						
	Teja curva						
	Teja mixta y plana monocanal						
	Teja plana marsellesa o alicantina						
	Otro:						
CÁMARA DE AIRE VENTILADA							

Condiciones de los puntos singulares

CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS
Pliego de Condiciones

- Juntas de dilatación
- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
- Encuentro de la cubierta con el borde lateral
- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón
- Rebosaderos
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
- Anclaje de elementos
- Rincones y esquinas
- Accesos y aberturas

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	DB HS-2

No aplicable

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	DB HS-3

Ver Anexo de Cáculo RITE

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua:
Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

Protección contra retornos:
La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad:
Para la observación de tales conceptos, se dispone:
- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

Condiciones mínimas de suministro:

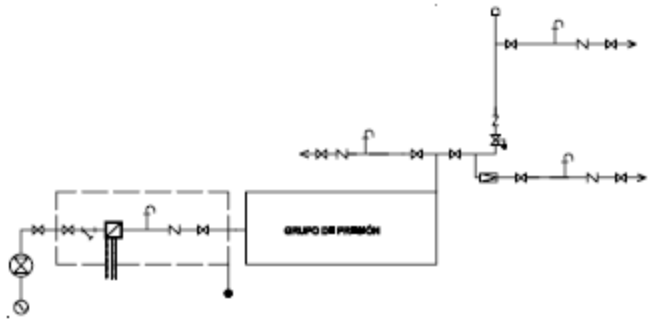
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Grifo aislado	0,15	0,10
Vertedero	0,20	-

Presión máxima / mínima
La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

Presión máxima en puntos de consumo:
En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

Diseño:

Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal)



Esquema. Instalación interior particular:

Desde la acometida y con tubería de Polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa enterrada en una zanja realizada para tal efecto, se realizara la alimentación al cuarto de instalaciones en planta baja y ubicados según planos, este cuarto de agua servirá para la alimentación del edificio.

Las instalaciones interiores se realizarán en su totalidad con tubería de cobre y uniones soldadas por capilaridad, los accesorios serán del mismo material y la valvulería será de bronce o cualquier otro material que sea compatible con el cobre y no genere problemas de corrosión electrolítica.

Elementos que componen la instalación:

Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por el pasillo peatonañ y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Grupo de presión se dispone su necesidad para riego

Red de agua caliente sanitaria (ACS):

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

Distribución (impulsión y retorno):

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).
- Red de retorno (discurre paralela a la red de impulsión y está compuesta por colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas, y por columnas de retorno que van desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3ºC a la de salida del acumulador.
- Bomba de recirculación

Protección contra retornos:

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual incorporan dispositivo anti-retorno.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo anti-retorno y purga de control.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

Señalización de tuberías:

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

Ahorro de agua:

- Los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

Dimensionado de la red de distribución:

Diseño de la instalación.-
Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.
En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-
Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.
El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-
El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad Kv para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-
Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v * n\ Q_i$$

Donde: Qc = Caudal de cálculo previsible (l/s)
Kv = Coeficiente de simultaneidad
Qi = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo Qc se dimensionará el tramo de red correspondiente.

Elección de una velocidad de cálculo en el tramo
En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.
Se define la acometida con un diametro de 63mm PEAD PN10 y el ramal principal preparado para distribución de Cu de 54mm.

Comprobación de la presión

Procedimiento de comprobación de la presión residual
Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Pérdidas de carga lineales.-
Tramo más desfavorable edificio 0.3 mcda

Perdidas de carga total del tramo.-
Tramo de acometida PE minima 0.02mcda máxima 6.74mcda

RED DE AGUA FRÍA SANITARIA

Dimensionado de la acometida
La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

Armario o arqueta del contador general:

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los cuadros periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

Dimensionado de la instalación
Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Derivación particular/colectiva
En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

PRESIÓN RESIDUAL

Punto de consumo más desfavorable
El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Procedimiento de dimensionado de la red

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-
Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1.
El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Calculo de diámetros de las conducciones
El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.
Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

Resultados del dimensionado de la red

Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.-
Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que hemos adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

Tubería de la derivación del suministro.-
La tubería de distribución interior de cada vivienda partirá del calentador de A.C.S. y discurrirá por los techos de pasillos hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo.
El diámetro de la derivación al calentador desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.

Tubería de retorno.-
Cuando exista una tubería de ida al punto de consumo más alejado una longitud igual o mayor que 15 m,

Elección del calentador.-
Para cumplir con el caudal de ACS demandado por la instalación colocaremos un CALENTADOR de 75000kcal.

Se prevé la instalación de UNA LLAVE PASO a la entrada del calentador, para permitir su sustitución sin pérdida de agua.

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Características del Alcantarillado de Acometida:	**x**	Público.
		Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	x	Unitario / Mixto
		Separativo

Cotas y Capacidad de la Red:	**-4m**	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
		Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente a 8m frente al punto medio de la fachada.	
	Mirar el apartado de planos y dimensionado	
		Separativa total.
		Separativa hasta salida del edificio.
	x	Mixta
	x	Red enterrada.
	x	Red colgada.

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.
Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del campo serán las pluviales y las residuales procedentes de edificio, producidas por los residentes del edificio, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como “AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS”.

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo mixto por lo que sistema de evacuación del edificio será mixto hasta la salida del edificio.
Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

Elementos que componen la instalación

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dimensionado de la instalación.

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.
El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.
En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparto (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	**2**	32	**40**
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	**3**	40	**50**
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	**Con cisterna**	4	**5**	100	**100**
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	**2**	-	**40**
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	**100**
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	**3**	40	**50**
Lavadora		3	6	40	50

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores de aguas residuales

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. **En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2%** y en los colgados de un 1%.

Red de evacuación de aguas pluviales

Caudal de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de **Galapagar** en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de **90** mm/h.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de I = 90 mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo: SI_{oc} = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto (m²)

I_{loc} = Indice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)

S_{100}= Superficie en proyección horizontal máxima para un Indice pluviométrico I=100 mm/h

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Sumideros
El número de sumideros proyectado 2 se calcula de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

Bajantes de aguas pluviales
El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Colectores de aguas pluviales
El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Dimensionado de la red de ventilación

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

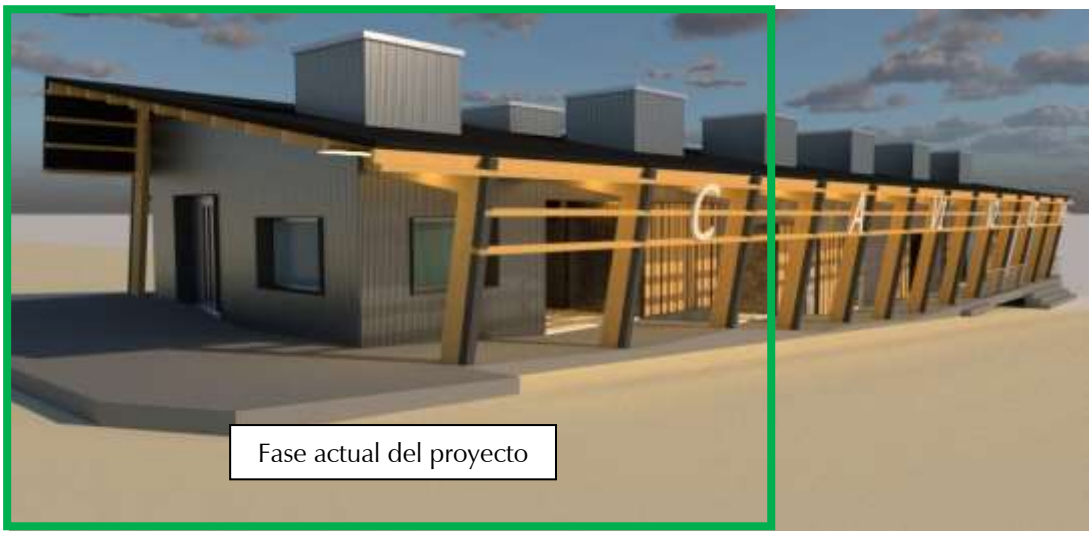
9 Anejos a la memoria

Observaciones

	Se incluye
Información geotécnica	x
Cálculo de la estructura	X
Protección contra el incendio	x
Instalaciones del edificio	X
Certificación de eficiencia energética	
Estudio de impacto ambiental	
Plan de control de calidad	X
Estudio (o Estudio Básico) de seguridad y salud	X
Pliego de condiciones	X
Normativa de aplicación	X
Presupuesto aproximado	
Presupuesto detallado y mediciones	X

PROTECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR INTEGRADA EN SU ENTORNO URBANO Y AMBIENTAL

AVENIDA DE PORTUGAL 67 - CAT.: 7946914VK1974N0001EI



ANEXOS

Ayuntamiento de Galapagar

Todos los anexos de cálculo se han realizado para la ejecución de las dos fases del pabellón.
Está particularizado para la fase actual el estudio de gestión de residuos.

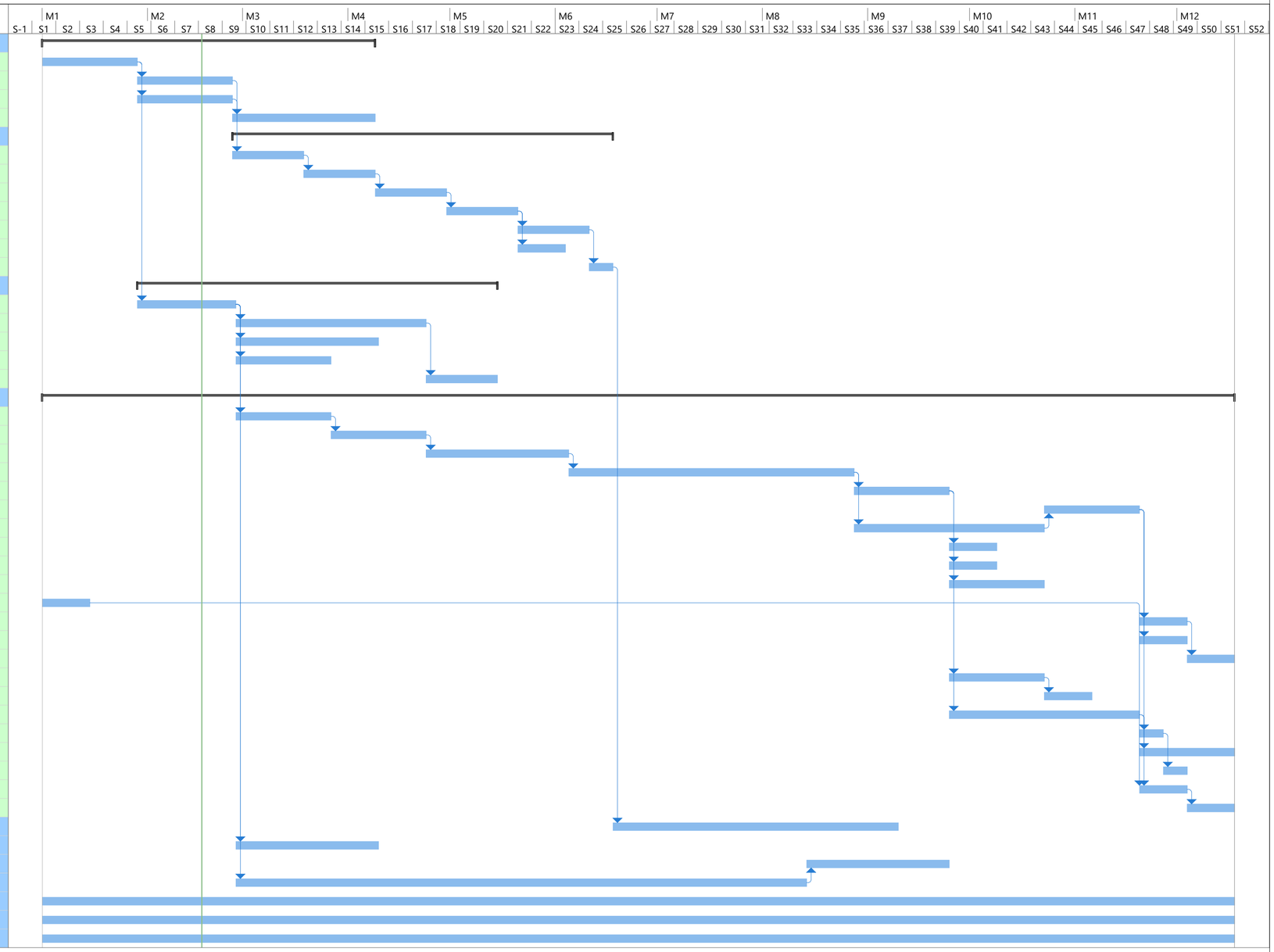
C/ SAN LUIS GONZAGA 8 1ºE EL ESCORIAL 28280 (MADRID) MÓVIL: 609 153 800 e-mail: angoro@arquiapro.com

FLUJO DE CAJA PROYECTO B+E DE REFORMA DE INSTALACIÓN DEPORTIVA EN PARQUELAGOS

	1 AÑO												Total general
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
URBANIZACION GENERAL INTERIOR TRABAJOS PREVIOS													
TRABAJOS PREVIOS	9.097,21 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**9.097,21 €**
URBANIZACION SANEAMIENTO	1.445,61 €	13.010,49 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**14.456,10 €**
URBANIZACION ABASTECIMIENTO DE AGUA	791,72 €	7.125,47 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**7.917,19 €**
URBANIZACION ELECTRICIDAD. DATOS	- €	548,02 €	6.028,18 €	1.644,05 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**8.220,24 €**
PISTAS DE PADEL	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**- €**
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	- €	562,29 €	3.654,87 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**4.217,16 €**
RED DE SANEAMIENTO	- €	- €	3.416,40 €	2.277,60 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**5.694,00 €**
CIMENTACIONES	- €	- €	- €	4.993,23 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**4.993,23 €**
CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	- €	- €	- €	2.893,16 €	40.504,24 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**43.397,40 €**
PAVIMENTOS DEPORTIVOS	- €	- €	- €	- €	22.848,28 €	26.112,32 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**48.960,60 €**
INSTALAC. ELÉCTRICAS Y DOMÓTICA	- €	- €	- €	- €	14.457,58 €	6.196,10 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**20.653,68 €**
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	- €	- €	- €	- €	- €	1.473,36 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**1.473,36 €**
CAMPO DE FUTBOL 7	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**- €**
CONTENCIONES Y PAVIMENTO PERIMETRAL	3.408,92 €	32.384,72 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**35.793,64 €**
FORMACIÓN DEL CAMPO, PAVIMENTO	- €	4.931,35 €	108.489,59 €	83.832,87 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**197.253,80 €**
RIEGO POR ASPERSIÓN DEL CAMPO	- €	1.162,69 €	25.579,18 €	8.138,83 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**34.880,70 €**
RED DE DRENAJE CAMPO	- €	1.447,46 €	27.501,78 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**28.949,24 €**
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	- €	- €	- €	23.136,67 €	46.273,35 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**69.410,02 €**
PABELLÓN DE VESTUARIOS ASEOS Y OFICINA	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**- €**
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	- €	823,48 €	15.646,19 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**16.469,67 €**
RED DE SANEAMIENTO	- €	- €	1.110,35 €	6.291,99 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**7.402,34 €**
CIMENTACIONES	- €	- €	- €	3.761,45 €	15.798,08 €	3.009,16 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**22.568,69 €**
ESTRUCTURAS	- €	- €	- €	- €	- €	29.216,37 €	37.332,03 €	30.839,50 €	- €	- €	- €	- €	**97.387,90 €**
CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	1.376,26 €	12.386,30 €	- €	- €	- €	**13.762,56 €**
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	4.820,09 €	11.246,89 €	- €	**16.066,98 €**
CUBIERTAS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	915,31 €	10.068,42 €	7.322,48 €	- €	- €	**18.306,21 €**
AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	2.961,98 €	4.442,96 €	- €	- €	**7.404,94 €**
PAVIMENTOS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	7.472,40 €	11.208,61 €	- €	- €	**18.681,01 €**
ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABR.	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	1.462,11 €	5.848,44 €	- €	- €	**7.310,55 €**
CARPINTERÍA DE MADERA	12.675,39 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**12.675,39 €**
CARP. DE ALUMINIO	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	2.865,77 €	1.228,19 €	**4.093,96 €**
CERRAJERÍA	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	5.390,93 €	2.310,40 €	**7.701,33 €**
VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	3.427,45 €	**3.427,45 €**
ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	5.446,73 €	21.786,91 €	- €	- €	**27.233,64 €**
TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	9.081,13 €	6.054,08 €	- €	**15.135,21 €**
FONTANERÍA	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	704,71 €	3.875,89 €	2.466,48 €	- €	**7.047,08 €**
APARATOS SANITARIOS y EQUIPAMIENTO ASEOS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	10.009,99 €	- €	**10.009,99 €**
EQUIPOS CALEFACCIÓN, VENTILACION Y A.C.S.	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	7.798,03 €	14.482,05 €	**22.280,08 €**
PROTECCIÓN INCENDIO	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	61,52 €	92,27 €	**153,79 €**
PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	1.375,22 €	589,38 €	**1.964,60 €**
EQUIPAMIENTO	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	322,58 €	**322,58 €**
PAVIMENTO DE PISTA BALONCESTO EXISTENTE (SOLO PRECIO UNIDADES)	- €	- €	- €	- €	- €	4.209,45 €	10.757,48 €	9.822,04 €	3.274,01 €	- €	- €	- €	**28.062,98 €**
TORRES Y ALUMBRADO	- €	412,20 €	9.068,39 €	2.885,40 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	**12.365,98 €**
ZONA DE JUEGOS INFANTILES	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	34.898,72 €	52.348,09 €	- €	- €	- €	**87.246,81 €**
CERRAMIENTO PERIMETRAL DE PARCELA	- €	821,11 €	18.064,40 €	18.064,40 €	17.243,29 €	18.064,40 €	18.885,51 €	7.389,98 €	- €	- €	- €	- €	**98.533,08 €**
CONTROL DE CALIDAD	201,06 €	182,78 €	201,06 €	201,06 €	191,92 €	201,06 €	210,20 €	191,92 €	201,06 €	201,06 €	191,92 €	118,81 €	**2.293,89 €**
GESTION DE RESIDUOS	2.806,57 €	2.551,43 €	2.806,57 €	2.806,57 €	2.679,00 €	2.806,57 €	2.934,14 €	2.679,00 €	2.806,57 €	2.806,57 €	2.679,00 €	1.658,43 €	**32.020,41 €**
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1.407,55 €	1.279,59 €	1.407,55 €	1.407,55 €	1.343,57 €	1.407,55 €	1.471,53 €	1.343,57 €	1.407,55 €	1.407,55 €	1.343,57 €	831,73 €	**16.058,88 €**
	31.834,03 €	**67.243,08 €**	**222.974,51 €**	**162.334,83 €**	**161.339,31 €**	**92.696,34 €**	**71.590,89 €**	**89.456,30 €**	**100.539,93 €**	**72.801,69 €**	**51.483,40 €**	**25.061,29 €**	**1.149.355,55 €**

PLANIFICACIÓN PROYECTO B+E DE REFORMA DE INSTALACIÓN DEPORTIVA EN PARQUELAGOS

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
1		**URBANIZACION GENERAL INTERIOR TRABAJOS PREVIOS**	**70 días**	**jue 01/01/26**	**mié 08/04/2**	**39.690,74 €**
2		TRABAJOS PREVIOS	20 días	jue 01/01/26	mié 28/01/2	9.097,21 €
3		URBANIZACION SANEAMIENTO	20 días	jue 29/01/26	mié 25/02/2	14.456,10 €
4		URBANIZACION ABASTECIMIENTO DE AGUA	20 días	jue 29/01/26	mié 25/02/2	7.917,19 €
5		URBANIZACION ELECTRICIDAD. DATOS	30 días	jue 26/02/26	mié 08/04/2	8.220,24 €
6		**PISTAS DE PADEL**	**80 días**	**jue 26/02/26**	**mié 17/06/2**	129.389,43 €
7		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	15 días	jue 26/02/26	mié 18/03/2	4.217,16 €
8		RED DE SANEAMIENTO	15 días	jue 19/03/26	mié 08/04/2	5.694,00 €
9		CIMENTACIONES	15 días	jue 09/04/26	mié 29/04/2	4.993,23 €
10		CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	15 días	jue 30/04/26	mié 20/05/2	43.397,40 €
11		PAVIMENTOS DEPORTIVOS	15 días	jue 21/05/26	mié 10/06/2	48.960,60 €
12		INSTALAC. ELÉCTRICAS Y DOMÓTICA	10 días	jue 21/05/26	mié 03/06/2	20.653,68 €
13		EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	5 días	jue 11/06/26	mié 17/06/2	1.473,36 €
14		**CAMPO DE FUTBOL 7**	**76 días**	**jue 29/01/26**	**jue 14/05/26**	366.287,40 €
15		CONTENCIONES Y PAVIMENTO PERIMETRAL	21 días	jue 29/01/26	jue 26/02/26	35.793,64 €
16		FORMACIÓN DEL CAMPO, PAVIMENTO	40 días	vie 27/02/26	jue 23/04/26	197.253,80 €
17		RIEGO POR ASPERSIÓN DEL CAMPO	30 días	vie 27/02/26	jue 09/04/26	34.880,70 €
18		RED DE DRENAJE CAMPO	20 días	vie 27/02/26	jue 26/03/26	28.949,24 €
19		EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	15 días	vie 24/04/26	jue 14/05/26	69.410,02 €
20		**PABELLÓN DE VESTUARIOS ASEOS Y OFICINA**	**251 días**	**jue 01/01/26**	**jue 17/12/26**	337.405,95 €
21		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	20 días	vie 27/02/26	jue 26/03/26	16.469,67 €
22		RED DE SANEAMIENTO	20 días	vie 27/03/26	jue 23/04/26	7.402,34 €
23		CIMENTACIONES	30 días	vie 24/04/26	jue 04/06/26	22.568,69 €
24		ESTRUCTURAS	60 días	vie 05/06/26	jue 27/08/26	97.387,90 €
25		CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	20 días	vie 28/08/26	jue 24/09/26	13.762,56 €
26		REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	20 días	vie 23/10/26	jue 19/11/26	16.066,98 €
27		CUBIERTAS	40 días	vie 28/08/26	jue 22/10/26	18.306,21 €
28		AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN	10 días	vie 25/09/26	jue 08/10/26	7.404,94 €
29		PAVIMENTOS	10 días	vie 25/09/26	jue 08/10/26	18.681,01 €
30		ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABR.	20 días	vie 25/09/26	jue 22/10/26	7.310,55 €
31		CARPINTERÍA DE MADERA	10 días	jue 01/01/26	mié 14/01/2	12.675,39 €
32		CARP. DE ALUMINIO	10 días	vie 20/11/26	jue 03/12/26	4.093,96 €
33		CERRAJERÍA	10 días	vie 20/11/26	jue 03/12/26	7.701,33 €
34		VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS	10 días	vie 04/12/26	jue 17/12/26	3.427,45 €
35		ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA	20 días	vie 25/09/26	jue 22/10/26	27.233,64 €
36		TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA	10 días	vie 23/10/26	jue 05/11/26	15.135,21 €
37		FONTANERÍA	40 días	vie 25/09/26	jue 19/11/26	7.047,08 €
38		APARATOS SANITARIOS y EQUIPAMIENTO ASEOS	5 días	vie 20/11/26	jue 26/11/26	10.009,99 €
39		EQUIPOS CALEFACCIÓN, VENTILACION Y A.C.S.	20 días	vie 20/11/26	jue 17/12/26	22.280,08 €
40		PROTECCIÓN INCENDIO	5 días	vie 27/11/26	jue 03/12/26	153,79 €
41		PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS	10 días	vie 20/11/26	jue 03/12/26	1.964,60 €
42		EQUIPAMIENTO	10 días	vie 04/12/26	jue 17/12/26	322,58 €
43		**PAVIMENTO DE PISTA BALONCESTO EXISTENTE**	60 días	jue 18/06/26	mié 09/09/2	28.062,98 €
44		**TORRES Y ALUMBRADO**	30 días	vie 27/02/26	jue 09/04/26	12.365,98 €
45		**ZONA DE JUEGOS INFANTILES**	30 días	vie 14/08/26	jue 24/09/26	87.246,81 €
46		**CERRAMIENTO PERIMETRAL DE PARCELA**	120 días	vie 27/02/26	jue 13/08/26	98.533,08 €
47		**CONTROL DE CALIDAD**	251 días	jue 01/01/26	jue 17/12/26	2.293,89 €
48		**GESTION DE RESIDUOS**	251 días	jue 01/01/26	jue 17/12/26	32.020,41 €
49		**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	251 días	jue 01/01/26	jue 17/12/26	16.058,88 €



Proyecto: PQL planificacion
Fecha: mar 17/02/26

Tarea	Resumen	Hito inactivo	solo duración	solo el comienzo	Hito externo	Progreso manual
División	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Fecha límite	
Hito	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Tareas externas	Progreso	

ÍNDICE

1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 3

1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1 3

1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2 3

1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior 3

1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior 3

1.2.3.- Filtración de aire exterior 4

1.2.4.- Aire de extracción 4

1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3 5

1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4 5

2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 5

2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1 5

2.1.1.- Generalidades 5

2.1.2.- Cargas térmicas 5

2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2 9

2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos 9

2.2.2.- Redes de tuberías 9

2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3 9

2.3.1.- Generalidades 9

2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas 9

2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización 10

2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5 10

2.4.1.- Recuperación del aire exterior 10

2.4.2.- Zonificación 11

2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6 11

2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7 11

2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía 11

3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD 11

3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1. 11

3.1.1.- Condiciones generales 11

3.1.2.- Salas de máquinas 12

3.1.3.- Chimeneas 12

3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos 12

3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2. 12

3.2.1.- Alimentación 12

3.2.2.- Vaciado y purga 12

3.2.3.- Expansión y circuito cerrado 13

3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración 13

3.2.5.- Conductos de aire 13

3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3. 13

3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4. 13

1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Oficinas	24	21	50
Vestuarios públicos	24	21	50

1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
Oficinas		IDA 2	No

Referencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
		Sala de máquinas	
Vestuarios públicos	18.0	IDA 2	No

1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE1

Referencia	Categoría
Vestuarios públicos	AE2

1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

2.1.2.- Cargas térmicas

2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - ASEO A													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO A	Planta baja	92.07	231.94	291.88	333.73	393.67	106.94	167.79	299.45	116.66	501.52	693.12
Total							**106.9**					
Carga total simultánea												**693.1**

Conjunto: Planta baja - ASEO F													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO F	Planta baja	165.05	504.09	623.97	689.21	809.09	246.97	387.49	691.54	109.37	1076.70	1500.63
Total							**247.0**					
Carga total simultánea												**1500.6**

Conjunto: Planta baja - ASEO H													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO H	Planta baja	542.77	360.64	450.55	930.51	1020.42	176.53	302.06	493.43	154.36	1232.57	1513.85
Total							**176.5**					
Carga total simultánea												**1513.9**

Conjunto: Planta baja - CONTROL

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
CONTROL	Planta baja	117.28	386.21	490.11	518.60	622.49	52.05	72.66	132.74	72.55	591.26	755.23
Total							**52.1**					
Carga total simultánea												**755.2**

Conjunto: Planta baja - V1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V1	Planta baja	575.17	1177.65	1447.38	1805.40	2075.13	591.45	927.96	1656.08	113.56	2733.36	3731.21
Total							**591.4**					
Carga total simultánea												**3731.2**

Conjunto: Planta baja - V2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V2	Planta baja	590.18	1175.67	1445.39	1818.82	2088.55	589.81	925.40	1651.51	114.14	2744.22	3740.06
Total							**589.8**					
Carga total simultánea												**3740.1**

Conjunto: Planta baja - V3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V3	Planta baja	590.21	1179.33	1449.06	1822.62	2092.35	592.83	930.12	1659.95	113.93	2752.75	3752.30
Total							**592.8**					
Carga total simultánea												**3752.3**

Conjunto: Planta baja - V4												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V4	Planta baja	552.61	1180.28	1450.01	1784.87	2054.60	593.61	931.35	1662.14	112.70	2716.23	3716.75
Total							**593.6**					
Carga total simultánea												**3716.7**

Conjunto: Planta baja - VA1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
VA1	Planta baja	131.74	273.67	333.61	417.57	477.51	141.28	221.66	395.59	111.24	639.23	873.10
Total							**141.3**					
Carga total simultánea												**873.1**

Conjunto: Planta baja - VA2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
VA2	Planta baja	127.94	276.52	336.46	416.60	476.54	143.63	225.35	402.17	110.12	641.95	878.71
Total							**143.6**					
Carga total simultánea												**878.7**

Calefacción

Conjunto: Planta baja - ASEO A						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO A	Planta baja	584.53	106.94	625.73	203.70	1210.26
Total			**106.9**			
Carga total simultánea						**1210.3**

Conjunto: Planta baja - ASEO F						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO F	Planta baja	1063.59	246.97	1445.05	182.84	2508.64
Total			**247.0**			
Carga total simultánea						**2508.6**

Conjunto: Planta baja - ASEO H						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO H	Planta baja	802.44	176.53	1032.88	187.14	1835.32
Total			**176.5**			
Carga total simultánea						**1835.3**

Conjunto: Planta baja - CONTROL						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
CONTROL	Planta baja	679.90	52.05	304.55	94.57	984.45
Total			**52.1**			
Carga total simultánea						**984.4**

Conjunto: Planta baja - V1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V1	Planta baja	1441.81	591.45	3460.57	149.20	4902.38
Total			**591.4**			
Carga total simultánea						**4902.4**

Conjunto: Planta baja - V2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V2	Planta baja	1485.89	589.81	3451.02	150.67	4936.91
Total			**589.8**			
Carga total simultánea						**4936.9**

Conjunto: Planta baja - V3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V3	Planta baja	1487.13	592.83	3468.66	150.47	4955.78
Total			**592.8**			
Carga total simultánea						**4955.8**

Conjunto: Planta baja - V4				
Recinto	Planta	Carga interna sensible	Ventilación	Potencia

		(kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V4	Planta baja	1329.36	593.61	3473.24	145.63	4802.60
Total			**593.6**			
Carga total simultánea						**4802.6**

Conjunto: Planta baja - VA1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
VA1	Planta baja	799.98	141.28	826.64	207.24	1626.61
Total			**141.3**			
Carga total simultánea						**1626.6**

Conjunto: Planta baja - VA2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
VA2	Planta baja	774.86	143.63	840.39	202.42	1615.25
Total			**143.6**			
Carga total simultánea						**1615.2**

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - VA1	0.06	0.14	0.33	0.54	0.79	0.84	1.01	1.01	0.86	0.60	0.29	0.13
Planta baja - VA2	0.11	0.18	0.35	0.55	0.80	0.85	1.02	1.02	0.87	0.61	0.32	0.17
Planta baja - ASEO F	0.24	0.35	0.65	0.98	1.39	1.45	1.74	1.74	1.49	1.07	0.60	0.34
Planta baja - ASEO H	0.32	0.50	0.82	1.16	1.49	1.55	1.76	1.74	1.50	1.10	0.64	0.37
Planta baja - ASEO A	0.12	0.17	0.30	0.46	0.64	0.67	0.80	0.80	0.69	0.50	0.28	0.16
Planta baja - V1	0.64	1.00	1.83	2.67	3.57	3.67	4.33	4.31	3.72	2.72	1.57	0.87
Planta baja - V2	0.66	1.02	1.84	2.68	3.58	3.68	4.34	4.32	3.73	2.73	1.59	0.89
Planta baja - V3	0.66	1.02	1.85	2.69	3.59	3.69	4.36	4.33	3.74	2.74	1.59	0.89
Planta baja - V4	0.61	0.98	1.83	2.67	3.56	3.65	4.32	4.29	3.70	2.71	1.56	0.85
Planta baja - CONTROL	0.35	0.40	0.50	0.62	0.76	0.80	0.87	0.88	0.80	0.66	0.47	0.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - VA1	1.89	1.89	1.89
Planta baja - VA2	1.88	1.88	1.88

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - ASEO F	2.91	2.91	2.91
Planta baja - ASEO H	2.13	2.13	2.13
Planta baja - ASEO A	1.41	1.41	1.41
Planta baja - V1	5.69	5.69	5.69
Planta baja - V2	5.73	5.73	5.73
Planta baja - V3	5.75	5.75	5.75
Planta baja - V4	5.58	5.58	5.58
Planta baja - CONTROL	1.14	1.14	1.14

2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - VA1	THM-C1
Planta baja - VA2	THM-C1
Planta baja - ASEO F	THM-C1
Planta baja - ASEO H	THM-C1
Planta baja - ASEO A	THM-C1
Planta baja - V1	THM-C1
Planta baja - V2	THM-C1
Planta baja - V3	THM-C1
Planta baja - V4	THM-C1
Planta baja - CONTROL	THM-C1

2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

2.4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	3100.0	43.6	52.5

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	*Tipo de recuperador*	ΔP	*Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)*
N	*Número de horas de funcionamiento de la instalación*	E	*Eficiencia en calor sensible (%)*
Caudal	*Caudal de aire exterior (m³/h)*		

Recuperador	Referencia

Recuperador	Referencia
Tipo 1	recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 5600 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 54 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 1500 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

2.4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.4.3.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor DN (mm)	Frio DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1 2

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2 2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior 2

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior 2

2.3.- Filtración de aire exterior 3

2.4.- Aire de extracción 3

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3 5

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4 5

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Oficinas	24	21	50
Vestuarios públicos	24	21	50

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

ferencia	Caudales de ventilación	Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie ($m^3/(h \cdot m^2)$)	IDA / IDA min. (m^3/h)	Fumador ($m^3/(h \cdot m^2)$)
Oficinas		IDA 2	No
		Sala de máquinas	
Vestuarios públicos	18.0	IDA 2	No

2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Oficinas	AE1
Vestuarios públicos	AE2

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A3-Planta baja: Rejilla de extracción		700x330	3076.1	1469.32		38.5	2.75	2.83	0.00
A2-Planta baja: Rejilla de toma de aire		700x330	3076.1	1175.46		44.3	1.94	2.01	0.00
A8-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x75	197.9	110.00	6.7	33.9	2.03	20.81	0.00
A4-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	191.2	90.00		38.0	1.28	13.78	0.00
A6-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	170.6	90.00		34.5	1.02	5.93	7.85
A5-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	119.3	90.00		23.6	0.50	5.35	8.43
A7-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x75	176.5	110.00	5.9	30.4	1.62	8.26	12.55
A1 -> N2, (-32.70, 2.76), 6.91 m: Rejilla de impulsión		225x75	141.3	70.00	6.0	37.4	2.56	4.98	15.83
A1 -> N2, (-30.82, 2.76), 8.80 m: Rejilla de impulsión		225x75	143.6	70.00	6.1	37.9	2.64	8.07	12.74
A1 -> N3, (-32.68, 5.31), 2.23 m: Rejilla de retorno		225x75	136.5	60.00		40.0	1.47	4.43	9.35
A1 -> N3, (-30.71, 5.33), 4.19 m: Rejilla de retorno		225x75	138.8	60.00		40.6	1.52	5.22	8.56
A6 -> N3, (-28.85, 3.97), 0.87 m: Rejilla de retorno		325x75	119.3	90.00		23.6	0.50	5.32	8.46
N3 -> A4, (-25.35, 5.36), 3.50 m: Rejilla de retorno		225x75	103.4	60.00		31.6	0.84	6.11	7.67
N3 -> A4, (-22.69, 5.38), 6.16 m: Rejilla de retorno		325x75	190.5	90.00		37.9	1.27	7.18	6.60
N3 -> A4, (-20.93, 5.39), 7.92 m: Rejilla de retorno		325x75	190.5	90.00		37.9	1.27	7.54	6.24
N3 -> A4, (-19.19, 5.41), 9.66 m: Rejilla de retorno		325x75	190.5	90.00		37.9	1.27	7.84	5.94
N3 -> A4, (-16.90, 5.42), 11.95 m: Rejilla de retorno		325x75	190.0	90.00		37.8	1.26	8.17	5.61
N3 -> A4, (-14.87, 5.44), 13.98 m: Rejilla de retorno		325x75	190.0	90.00		37.8	1.26	9.82	3.96
N3 -> A4, (-12.94, 5.45), 15.91 m: Rejilla de retorno		325x75	190.0	90.00		37.8	1.26	11.06	2.72
N3 -> A4, (-10.72, 5.45), 18.13 m: Rejilla de retorno		325x75	191.0	90.00		37.9	1.28	12.16	1.62
N3 -> A4, (-8.89, 5.45), 19.96 m: Rejilla de retorno		325x75	191.0	90.00		37.9	1.28	12.80	0.98
N3 -> A4, (-7.20, 5.45), 21.65 m: Rejilla de retorno		325x75	191.0	90.00		37.9	1.28	13.20	0.58
N3 -> A4, (-4.80, 5.45), 24.05 m: Rejilla de retorno		325x75	191.2	90.00		38.0	1.28	13.54	0.24
N3 -> A4, (-2.87, 5.45), 25.98 m: Rejilla de retorno		325x75	191.2	90.00		38.0	1.28	13.67	0.11
N2 -> A8, (-27.18, 2.76), 0.28 m: Rejilla de impulsión		325x75	247.0	110.00	8.3	40.7	3.17	10.40	10.41
N2 -> A8, (-22.79, 2.77), 4.66 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.1	110.00	6.6	33.8	2.02	10.38	10.43
N2 -> A8, (-20.87, 2.77), 6.58 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.1	110.00	6.6	33.8	2.02	10.80	10.01

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP_1 (mm.c.a.)	DP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N2 -> A8, (-19.24, 2.77), 8.21 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.1	110.00	6.6	33.8	2.02	11.10	9.71
N2 -> A8, (-16.89, 2.77), 10.57 m: Rejilla de impulsión		325x75	196.6	110.00	6.6	33.7	2.01	11.45	9.36
N2 -> A8, (-14.88, 2.78), 12.57 m: Rejilla de impulsión		325x75	196.6	110.00	6.6	33.7	2.01	16.56	4.25
N2 -> A8, (-13.21, 2.78), 14.25 m: Rejilla de impulsión		325x75	196.6	110.00	6.6	33.7	2.01	17.70	3.11
N2 -> A8, (-10.77, 2.78), 16.68 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.6	110.00	6.6	33.9	2.03	18.98	1.83
N2 -> A8, (-8.94, 2.79), 18.51 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.6	110.00	6.6	33.9	2.03	19.66	1.14
N2 -> A8, (-7.19, 2.79), 20.26 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.6	110.00	6.6	33.9	2.03	20.10	0.71
N2 -> A8, (-4.83, 2.79), 22.62 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.9	110.00	6.7	33.9	2.03	20.46	0.35
N2 -> A8, (-2.90, 2.80), 24.56 m: Rejilla de impulsión		325x75	197.9	110.00	6.7	33.9	2.03	20.60	0.20

Abreviaturas utilizadas

F	*Diámetro*	P	*Potencia sonora*
w x h	*Dimensiones (Ancho x Alto)*	DP_1	*Pérdida de presión*
Q	*Caudal*	DP	*Pérdida de presión acumulada*
A	*Área efectiva*	D	*Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable*
X	*Alcance*		

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1 2

1.1.- Generalidades 2

1.2.- Cargas térmicas 2

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas 2

1.2.2.- Cargas parciales y mínimas 5

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2 6

2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos 6

2.2.- Redes de tuberías 6

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3 6

3.1.- Generalidades 6

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas 6

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización 7

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5 7

4.1.- Recuperación del aire exterior 7

4.2.- Zonificación 8

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6 8

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7 8

7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA 8

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - ASEO A

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO A	Planta baja	92.07	231.94	291.88	333.73	393.67	106.94	167.79	299.45	116.66	501.52	693.12
Total							**106.9**					
Carga total simultánea												**693.1**

Conjunto: Planta baja - ASEO F

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO F	Planta baja	165.05	504.09	623.97	689.21	809.09	246.97	387.49	691.54	109.37	1076.70	1500.63
Total							**247.0**					
Carga total simultánea												**1500.6**

Conjunto: Planta baja - ASEO H

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
ASEO H	Planta baja	542.77	360.64	450.55	930.51	1020.42	176.53	302.06	493.43	154.36	1232.57	1513.85
Total							**176.5**					
Carga total simultánea												**1513.9**

Conjunto: Planta baja - CONTROL

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
CONTROL	Planta baja	117.28	386.21	490.11	518.60	622.49	52.05	72.66	132.74	72.55	591.26	755.23
Total							**52.1**					
Carga total simultánea												**755.2**

Conjunto: Planta baja - V1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V1	Planta baja	575.17	1177.65	1447.38	1805.40	2075.13	591.45	927.96	1656.08	113.56	2733.36	3731.21
Total							**591.4**					
Carga total simultánea												**3731.2**

Conjunto: Planta baja - V2

Recinto	Planta	Subtotales	Carga interna	Ventilación	Potencia térmica

		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V2	Planta baja	590.18	1175.67	1445.39	1818.82	2088.55	589.81	925.40	1651.51	114.14	2744.22	3740.06
Total							**589.8**					
Carga total simultánea												**3740.1**

Conjunto: Planta baja - V3

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V3	Planta baja	590.21	1179.33	1449.06	1822.62	2092.35	592.83	930.12	1659.95	113.93	2752.75	3752.30
Total							**592.8**					
Carga total simultánea												**3752.3**

Conjunto: Planta baja - V4

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
V4	Planta baja	552.61	1180.28	1450.01	1784.87	2054.60	593.61	931.35	1662.14	112.70	2716.23	3716.75
Total							**593.6**					
Carga total simultánea												**3716.7**

Conjunto: Planta baja - VA1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
VA1	Planta baja	131.74	273.67	333.61	417.57	477.51	141.28	221.66	395.59	111.24	639.23	873.10
Total							**141.3**					
Carga total simultánea												**873.1**

Conjunto: Planta baja - VA2

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
VA2	Planta baja	127.94	276.52	336.46	416.60	476.54	143.63	225.35	402.17	110.12	641.95	878.71
Total							**143.6**					
Carga total simultánea												**878.7**

Calefacción

Conjunto: Planta baja - ASEO A

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO A	Planta baja	584.53	106.94	625.73	203.70	1210.26
Total			**106.9**			
Carga total simultánea						**1210.3**

Conjunto: Planta baja - ASEO F

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO F	Planta baja	1063.59	246.97	1445.05	182.84	2508.64
Total			**247.0**			
Carga total simultánea						**2508.6**

Conjunto: Planta baja - ASEO H

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
ASEO H	Planta baja	802.44	176.53	1032.88	187.14	1835.32

Conjunto: Planta baja - ASEO H						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Total			**176.5**			
Carga total simultánea						**1835.3**

Conjunto: Planta baja - CONTROL						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
CONTROL	Planta baja	679.90	52.05	304.55	94.57	984.45
Total			**52.1**			
Carga total simultánea						**984.4**

Conjunto: Planta baja - V1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V1	Planta baja	1441.81	591.45	3460.57	149.20	4902.38
Total			**591.4**			
Carga total simultánea						**4902.4**

Conjunto: Planta baja - V2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V2	Planta baja	1485.89	589.81	3451.02	150.67	4936.91
Total			**589.8**			
Carga total simultánea						**4936.9**

Conjunto: Planta baja - V3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V3	Planta baja	1487.13	592.83	3468.66	150.47	4955.78
Total			**592.8**			
Carga total simultánea						**4955.8**

Conjunto: Planta baja - V4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
V4	Planta baja	1329.36	593.61	3473.24	145.63	4802.60
Total			**593.6**			
Carga total simultánea						**4802.6**

Conjunto: Planta baja - VA1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
VA1	Planta baja	799.98	141.28	826.64	207.24	1626.61

Conjunto: Planta baja - VA1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Total			**141.3**			
Carga total simultánea						**1626.6**

Conjunto: Planta baja - VA2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
VA2	Planta baja	774.86	143.63	840.39	202.42	1615.25
Total			**143.6**			
Carga total simultánea						**1615.2**

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - VA1	0.06	0.14	0.33	0.54	0.79	0.84	1.01	1.01	0.86	0.60	0.29	0.13
Planta baja - VA2	0.11	0.18	0.35	0.55	0.80	0.85	1.02	1.02	0.87	0.61	0.32	0.17
Planta baja - ASEO F	0.24	0.35	0.65	0.98	1.39	1.45	1.74	1.74	1.49	1.07	0.60	0.34
Planta baja - ASEO H	0.32	0.50	0.82	1.16	1.49	1.55	1.76	1.74	1.50	1.10	0.64	0.37
Planta baja - ASEO A	0.12	0.17	0.30	0.46	0.64	0.67	0.80	0.80	0.69	0.50	0.28	0.16
Planta baja - V1	0.64	1.00	1.83	2.67	3.57	3.67	4.33	4.31	3.72	2.72	1.57	0.87
Planta baja - V2	0.66	1.02	1.84	2.68	3.58	3.68	4.34	4.32	3.73	2.73	1.59	0.89
Planta baja - V3	0.66	1.02	1.85	2.69	3.59	3.69	4.36	4.33	3.74	2.74	1.59	0.89
Planta baja - V4	0.61	0.98	1.83	2.67	3.56	3.65	4.32	4.29	3.70	2.71	1.56	0.85
Planta baja - CONTROL	0.35	0.40	0.50	0.62	0.76	0.80	0.87	0.88	0.80	0.66	0.47	0.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - VA1	1.89	1.89	1.89
Planta baja - VA2	1.88	1.88	1.88
Planta baja - ASEO F	2.91	2.91	2.91
Planta baja - ASEO H	2.13	2.13	2.13
Planta baja - ASEO A	1.41	1.41	1.41
Planta baja - V1	5.69	5.69	5.69
Planta baja - V2	5.73	5.73	5.73
Planta baja - V3	5.75	5.75	5.75
Planta baja - V4	5.58	5.58	5.58

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - CONTROL	1.14	1.14	1.14

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - VA1	THM-C1
Planta baja - VA2	THM-C1
Planta baja - ASEO F	THM-C1
Planta baja - ASEO H	THM-C1
Planta baja - ASEO A	THM-C1
Planta baja - V1	THM-C1
Planta baja - V2	THM-C1
Planta baja - V3	THM-C1
Planta baja - V4	THM-C1
Planta baja - CONTROL	THM-C1

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	3100.0	43.6	52.5

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	*Tipo de recuperador*	ΔP	*Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)*
N	*Número de horas de funcionamiento de la instalación*	E	*Eficiencia en calor sensible (%)*
Caudal	*Caudal de aire exterior (m³/h)*		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 5600 m³/h, eficiencia sensible 52,5%, para montaje horizontal dimensiones 1200x1200x820 mm y nivel de presión sonora de 54 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 450 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos trifásicos de 1 velocidad de 1500 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

A1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica se ajustará en todo lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico para B.T. e Instrucciones Técnicas Complementarias del 18 de septiembre de 2.002, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Contemplándose todas las actividades del local, en cuanto a alumbrado, fuerza, alumbrado de emergencia y conexionado a tierra.

A1.2 SUMINISTRO ELECTRICO.

Según se determina en el Art. 10 del Reglamento para B.T., el suministro se clasifica como normal ya que se efectuará por una empresa distribuidora, por la totalidad de la potencia contratada y con un solo punto de entrega.

La mencionada compañía suministradora proporcionará en la caja general de protección una tensión de 3x400/230 V entre fases y fase neutro respectivamente.

A1.2.1 ACOMETIDA GENERAL.

De acuerdo con la instrucción ITC-BT 11, se considera como origen de la instalación el modulo contador situado en el lateral del campo de futbol.

Desde el módulo contador, y al tratarse de abonado único saldrá la derivación individual, que conforme establece la instrucción ITC - BT.015 estará realizada en línea de cable de cobre de 4x50 mm^2, a una distancia de 10 mts. Hasta el Dispositivo General de Mando y Protección, en el interior del local según planos.

A1.2.2 CUADROS ELECTRICOS.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Realizado en chapa de acero, en montaje superficial dotado de los elementos descritos en esquema unifilar.

A1.2.3 GENERALIDADES.

a) Líneas de distribución.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su aislamiento de RV 0,6/1KV. Serán no propagadores de llama y de reducida emisión de humos y opacidad, según norma UNE 21.123 parte 4 o 5.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, a excepción de las derivaciones realizadas en las cajas de alimentación de módulo contador.

Las secciones de los conductores serán las obtenidas en los cálculos adjuntos y que se reflejan en los esquemas de conjunto y unifilares. Para dicho cálculo se ha tenido en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

Las secciones se dimensionarán de forma que resistan la intensidad sin calentamiento y que la caída de tensión sea inferior al 0,5 %. La sección del conductor neutro dependerá de la sección de los conductores activos, de las condiciones más desfavorables de desequilibrio y tendrán una sección aproximada del 50% de la correspondiente al conductor de fase, no obstante se ajustarán a la tabla 1 de la ITC-BT-14.

La intensidad máxima admisible será la fijada por la norma UNE 204060-5-523 .

b) Derivaciones.
Desde las cajas de derivación, partirán las líneas de alimentación a diversos usos, conectadas mediante bornes situados en su interior empleándose en todas las derivaciones cables de 750 V.T.N. no propagadores de llama según normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50089-1.

Cada circuito dispondrá de un dispositivo de mando y protección contra sobrecargas y falta de tensión.

c**) Tomas de corriente.**

Se dispondrán de tomas de corriente con su correspondiente conexión a tierra, situadas según planos y capacidad de 16 A.

d) Cajas de derivación.

Serán estancas en el exterior y empotradas en aseos y oficina.

e) Canalizaciones.

Tanto en el edificio como exterior serán de PVC siendo subterráneos en el exterior, siendo empotradas en paredes y suelo en el interior, según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Diámetro calculado según ITC-BT-21 en función del número y sección de los conductores a albergar en su interior.

f) Densidad de corriente.

Para conductores de 0,6/1 kV en instalación enterrada : Tablas 5
a 9 (punto 3.1.2 de la ITC-BT-007) con el coeficiente 0,80 cuando los conductores se instalan en un mismo tubo, según punto 3.1.3 de la instrucción anterior.

Para conductores de 0,6/1 kV en instalación al aire : Tablas 12 a 15(punto 3.1.4 de la ITC-BT-007)

Para los conductores de 750 V y 0,6/1 kV con formas de instalación distinta a las anteriores se empleará la tabla 1 de la ITC-BT-019.

Se ha considerado una caída máxima de tensión del 3% para los circuitos de alumbrado y del 5% para los de Fuerza.

g) Luminarias.

Se han dispuesto las luminarias detalladas en plano de alumbrado.

h) Alumbrado de emergencia y señalización.

Se ha previsto un alumbrado de emergencia basándose en equipos autónomos de una hora de autonomía de 500 y de 210 lúmenes en ejes de puertas y recorridos de evacuación y de 70 lm. en las demás dependencias que aseguran un nivel medio de 5 lux en todos recorridos del local.

Se cumplirá en todo momento con la ITC BT 028.

Los aparatos empleados serán del tipo incandescente y fluorescente, cumpliendo con las normas UNE 20.062/73 y 20.392/75 debiendo estar homologados

Los equipos se dispondrán sobre el cuadro general, accesos, salidas y el resto del local (ver planos).

i) Toma de tierra.

Se dispondrá de una red de tierras de estructura tal y como se refleja en plano, que se conseguirá uniendo las partes metálicas de los pilares con cable de cobre (Cu) desnudo de 35 mm^2. de sección mínima efectuando las uniones con soldadura aluminotermica. A esta red se conexionará la toma de tierra de la centralización de contadores, donde se ubicara la caja de comprobación.

En caso necesario para conseguir un resistencia menor a 20 Ohmios, se instalarán tantas picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro que fuesen necesarias, situadas en arquetas registrables.

Las derivaciones individuales dispondrán del correspondiente cable de tierra de sección reglamentaria según tabla 2 del punto 2.3 de la ITC-BT-19.

Dicha instalación cumplirá lo especificado en la instrucción ITC-BT-18.

El punto de puesta a tierra estará dotado de placa de separación del resto de instalaciones, para poder realizar las mediciones reglamentarias, estando la mencionada placa alojada dentro de la placa de registro aislante y estanca.

Todas las carcasas metálicas estarán puestas a tierra, tanto de alumbrado como de fuerza.

La sección de los conductores de protección PE, serán de la misma sección que los conductores activos que alimenten a cualquier receptor, siendo el aislamiento del color amarillo/verde.

Los circuitos de tierra serán continuos eléctricamente, evitando su seccionamiento.

En la ejecución de la Red de Tierra se seguirán las instrucciones dadas por la MIE BT 039.

A1.2.4 CALCULOS.

Con los cálculos expuestos a continuación se demuestra que la instalación proyectada reúne las condiciones de seguridad y eficacia exigidas en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión sobre la base de conseguir:

-. Seguridad, para las personas y cosas.
-. Fiabilidad, óptima en el funcionamiento.
-. Optimo rendimiento, de las instalaciones.

Todos los cálculos se realizarán teniendo en cuenta la normativa prevista en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

a) Caída de tensión.

Instrucción ITC-BT-19, según la cual la sección de los conductores a emplear será tal, que entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella, la caída de tensión será del 3% para alumbrado y 5% para los demás casos de la tensión nominal considerando en trabajo todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente.

b) Intensidades máximas admisibles en los conductores.

Instrucciones ITC-BT-19, según las cuales las intensidades máximas admisibles para las distintas partes de la instalación y naturaleza de los conductores, serán las indicadas en las tablas con sus factores de corrección.

c) Contra Sobreintensidades y Sobretensiones.

Siguiendo las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-22 y según se refleja en planos se ha previsto la instalación de interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar.

La instalación de estos aparatos se realizará en el origen de cada circuito así como en cada uno de los puntos de la instalación en que la intensidad admisible disminuye por cambios debidos a variación de la sección de los conductores, condiciones de la instalación, etc.

La reducción progresiva en el calibre de estos aparatos desde el origen de la instalación a los receptores, asegura la protección selectiva de la misma.

d) Contra contactos directos.

Los medios utilizados para realizar la protección contra los contactos directos son el aislamiento de partes activas y empleo de barreras o envolventes. La instalación queda

cubierta mediante la instalación de conductores aislados bajo tubo y bandejas, aparatos de protección y maniobra de tipo empotrado y conexiones mediante regletas.

e) Protecciones contra contactos indirectos.

El sistema empleado para la protección contra contactos indirectos es el de corte automático de la alimentación, consistente de acuerdo con la ITC-BT-024 en la instalación en el origen, de la instalación de interruptores automáticos de corte omnipolar con protección diferencial asociados al circuito de puesta a tierra.

Al circuito de tierra se conectará:
Las tuberías metálicas.

Las masas metálicas importantes (estanterías).

Las masas metálicas de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento y condiciones de instalación así lo exijan.

Todos los cuadros, cajas de derivación y tomas de corriente de la instalación dispondrán obligatoriamente de borne para su conexión al circuito de puesta a tierra.

Se dispondrá de una línea de enlace a tierra formada por un conductor de cobre, su sección estará de acuerdo con la tabla 2 de la ITC-BT-19, canalizada en el mismo tubo que la derivación individual hasta el cuadro general y de este, se distribuirá por toda la instalación con secciones iguales al conductor de fase de cada circuito.

f) Aislamiento y Rigidez Dieléctrica.

La instalación presentará una resistencia de aislamiento igual o superior a (1000xV). Ohms., siendo V la tensión máxima de servicio de la instalación.

g) Protección contra sobretensiones.
Dado que la instalación esta alimentada en su totalidad por una red subterránea, el riesgo de sobretensiones transitorias es bajo, y según la ITC-BT-23 estamos ante una situación natural, por tanto se considera suficiente con la resistencia a las sobretensiones de los equipos según se indica en Tabla 1 de la ITC-BT-23.

Circuitos previstos y cálculos justificativos.

El cálculo de las líneas de alimentación eléctrica se ha realizado en función de la carga a transportar por cada una de ellas, así como la caída de tensión máxima permitida de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A continuación procederemos a efectuar los cálculos de la totalidad de las líneas en función de la carga a transportar:

a) Cálculo de las líneas en función de la carga a transportar.

Línea trifásica: $$I = \frac{P}{\sqrt{3}\ xUx\cos phi}$$

Línea monofásica: $$I = \frac{P}{Ux\cos phi}$$

Donde: P = Potencia en vatios.
U = Tensión en voltios.
I = Intensidad en amperios.
Cos phi = Factor de potencia.

b) Cálculo de las líneas en función de las caídas de tensión.

Líneas trifásicas: $$\Delta U = \frac{LxP}{CxSxU}$$

Líneas monofásicas: $$\Delta U = \frac{2xLxP}{CxSxU}$$

Donde : ΔU = Caída de tensión en voltios.
L = Longitud de la línea en metros.
P = Potencia en voltiamperios.
S = Sección del conductor en mm^2.
U = Tensión en voltios.
C = Coeficiente de conductividad (56 para Cu).

POTENCIA INSTALADA

	CALCULO DE CAIDA DE TENSION											
CUADRO general												
TRAMO	POTENCIA (W)	TENSION (V)	LONGITUD (m)	COS PHI	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	CAIDA DE TENSION (V)	CAIDA DE TENSION (%)	CONDUCTOR	CANALIZAC.	RESISTENCIA FASE (Ω)	CORRIENTE CC (KA)
DERIV. C. GENERAL	**61622**	**400**	**10**	**1**	**89,05**	**50**	**0,55**	**0,14**	**0,6/1kV**	**ENTERRADA**	**0,007**	**0,56**
ALDO TORRES 1,2	8550	400	100	0,9	13,73	10	3,82	0,95	0,6/1kV	PVC 40mm	0,360	0,89
ALDO TORRES 3,4	8550	400	200	0,9	13,73	10	7,63	1,91	0,6/1kV	PVC 40mm	0,720	0,44
RIEGO	15000	400	80	1	21,68	10	5,36	1,34	0,6/1kV	PVC 40mm	0,288	0,14
VARIOS	2000	400	5	1	2,89	2,5	0,18	0,04	0,6/1kV	PVC 40mm	0,072	0,56
ALDO PISTA 1	768	230	45	1	3,34	2,5	2,15	0,93	0,6/1kV	PVC 40mm	0,648	0,03
ALDO PISTA 2	768	230	65	1	3,34	2,5	3,10	1,35	0,6/1kV	PVC 40mm	0,936	0,02
ALDO PISTA 3	768	230	65	1	3,34	2,5	3,10	1,35	0,6/1kV	PVC 40mm	0,936	0,02
ALDO PISTA 4	768	230	85	1	3,34	2,5	4,05	1,76	0,6/1kV	PVC 40mm	1,224	0,02
ALUMBRADO PAB. EXT	1000	230	40	1	4,35	2,5	2,48	1,08	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,576	0,03
CLIMAT V1	1400	230	14	1	6,09	2,5	1,22	0,53	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,202	0,09
CLIMAT V2	1400	230	20	1	6,09	2,5	1,74	0,76	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,288	0,06
CLIMAT V3	1400	230	26	1	6,09	2,5	2,26	0,98	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,374	0,05
CLIMAT V4	1400	230	32	1	6,09	2,5	2,78	1,21	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,461	0,04
CLIMAT CONTROL+VA1+VA1	1600	230	4	1	6,96	2,5	0,40	0,17	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,058	0,32
CLIMAT ASEOS	1600	230	8	1	6,96	2,5	0,80	0,35	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,115	0,16
EXTRACCIONES	750	230	5	1	3,26	2,5	0,23	0,10	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,072	0,26
ACS	2650	230	5	1	11,52	6	0,34	0,15	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,030	0,61
ACS	2650	230	5	1	11,52	6	0,34	0,15	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,030	0,61
ALUMBRADO ASEOS Y CONTROL	500	230	10	1	2,17	1,5	0,52	0,23	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,240	0,08
ALUMBRADO V1	500	230	60	1	2,17	1,5	3,11	1,35	H-07Z1-K	PVC 16mm	1,440	0,01
ALIMBRADO V2	500	230	50	1	2,17	1,5	2,59	1,13	H-07Z1-K	PVC 16mm	1,200	0,02
ALIMBRADO V3	500	230	40	1	2,17	1,5	2,07	0,90	H-07Z1-K	PVC 16mm	0,960	0,02
ALIMBRADO V4	500	230	30	1	2,17	1,5	1,55	0,68	H-07Z1-K	PVC 16mm	0,720	0,03
USOS VARIOS V1	1500	230	35	1	6,52	1,5	5,43	2,36	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,840	0,02
USOS VARIOS V2	1500	230	35	1	6,52	2,5	3,26	1,42	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,504	0,04
USOS VARIOS V3	1500	230	35	1	6,52	2,5	3,26	1,42	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,504	0,04
USOS VARIOS V4	1500	230	25	1	6,52	2,5	2,33	1,01	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,360	0,05
ALDO. EMERGENCIA	50	230	50	1	0,22	1,5	0,26	0,11	H-07Z1-K	PVC 16mm	1,200	0,02
ALDO. EMERGENCIA	50	230	50	1	0,22	1,5	0,26	0,11	H-07Z1-K	PVC 16mm	1,200	0,02

TRAMO	POTENCIA (W)	TENSION (V)	LONGITUD (m)	COS PHI	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	CAIDA DE TENSION (V)	CAIDA DE TENSION (%)	CONDUCTOR	CANALIZAC.	RESISTENCIA FASE (Ω)	CORRIENTE CC (KA)
CUADRO TORRE	**4275**	**400**	**160**	**0,9**	**6,86**	**10**	**3,05**	**0,76**	**0,6/1kV**	**PVC 40mm**	**0,576**	**0,07**
ALDO FOCO TORRE	1425	400	12	0,9	9,00	2,5	1,54	0,39	0,6/1kV	PVC 20mm	0,173	1,85
ALDO FOCO TORRE	1425	400	12	0,9	9,00	2,5	1,54	0,39	0,6/1kV	PVC 20mm	0,173	1,85
ALDO FOCO TORRE	1425	400	12	0,9	9,00	2,5	1,54	0,39	0,6/1kV	PVC 20mm	0,173	1,85

TRAMO	POTENCIA (W)	TENSION (V)	LONGITUD (m)	COS PHI	INTENSIDAD (A)	SECCION (mm2)	CAIDA DE TENSION (V)	CAIDA DE TENSION (%)	CONDUCTOR	CANALIZAC.	RESISTENCIA FASE (Ω)	CORRIENTE CC (KA)
CUADRO PISTA PADEL	**768**	**230**	**85**	**0,9**	**3,71**	**2,5**	**4,05**	**1,76**	**0,6/1kV**	**PVC 40mm**	**1,224**	**0,02**
ALDO FOCO POSTE1	192	230	40	1	0,83	2,5	0,48	0,21	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,576	0,03
ALDO FOCO POSTE2	192	230	20	1	0,83	2,5	0,24	0,10	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,288	0,06
ALDO FOCO POSTE3	192	230	40	1	0,83	2,5	0,48	0,21	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,576	0,03
ALDO FOCO POSTE4	192	230	20	1	0,83	2,5	0,24	0,10	H-07Z1-K	PVC 20mm	0,288	0,06

Se ha previsto una potencia total fuerza y alumbrado de **61.622**W

Las líneas de conexión a motores, se calcularán para una intensidad igual a 125% de la nominal a plena carga, cuando alimenten un solo motor o para una intensidad igual a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia y la intensidad a plena carga de todos los demás motores, según la instrucción ITC-BT-047 apartado 3.

En las líneas de alumbrado que alimenten lámparas de descarga se prevé una carga en voltiamperios de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

No se ha considerado ningún coeficiente de simultaneidad de pudiendo estar funcionando todas los receptores simultáneamente aunque esto rara vez sucederá.

Así mismo, ninguno de los conductores sobrepasa las intensidades máximas admisibles indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, instrucciones ITC-BT-19, y que se indican a continuación.

A1.2.5 ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia las zonas siguientes:
- Los recorridos generales de evacuación.
- Todos los vestíbulos previos.
- Los locales de riesgo especial.
- Los locales que albergan equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado, de las zonas antes citadas.

Las instalaciones para alumbrado normal y de emergencia de las tres primeras zonas indicadas, estarán proyectadas de forma tal que quede garantizada la iluminación durante todo el tiempo que estén ocupadas.
Características.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- Proporcionará una iluminación de 0,20 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contraincendios, que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Las características exigibles a dichos aparatos serán las establecidas en UNE 20 062 73 Aparatos Autónomos para alumbrado de emergencia y UNE 20 392 75 Aparatos Autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia.

Parquelagos

Contacto:
N° de encargo:
Empresa: Ayuntamiento de Galapagar
N° de cliente:

Fecha: 10.04.2025
Proyecto elaborado por: AGR ARQUITECTURA

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

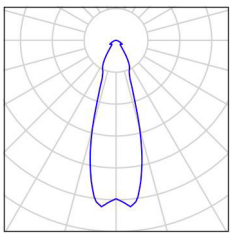
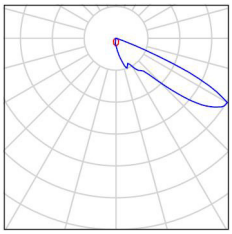
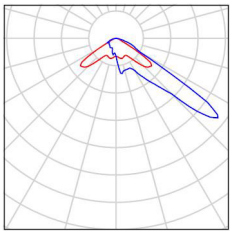
Índice

Parquelagos
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini
Hoja de datos de luminarias 4
Tabla UGR 5
SITECO 5XA779116X02FB Floodlight FL 11 maxi
Hoja de datos de luminarias 6
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11, Floodlight FL11,
Tabla de densidades lumínicas 7
Escena 18m 4T centradas 2F7
Lista de luminarias 9
Planta 10
Luminarias (ubicación) 11
Luminarias (lista de coordenadas) 12
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 13
Rendering (procesado) en 3D 15
Superficies exteriores
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)
Resumen 16
Isolíneas (E, perpendicular) 17
Gráfico de valores (E, horizontal) 18
Protocolo de medición (E, horizontal) 19
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)
Isolíneas (E, perpendicular) 20
Gama de grises (E, perpendicular) 21
Gráfico de valores (E, perpendicular) 22
Padel
Lista de luminarias 23
Planta 24
Luminarias (ubicación) 25
Luminarias de deporte (lista de coordenadas) 26
Trama de cálculo (lista de coordenadas) 28
Rendering (procesado) en 3D 29
Superficies exteriores
padel 2
Resumen 30
Isolíneas (E, perpendicular) 31
Gama de grises (E, perpendicular) 32
Gráfico de valores (E, horizontal) 33

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Parquelagos / Lista de luminarias

8 Pieza	SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini N° de artículo: 5XA7672C2B1AC Flujo luminoso (Luminaria): 13350 lm Flujo luminoso (Lámparas): 13350 lm Potencia de las luminarias: 95.8 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 80 92 99 100 100 Lámpara: 1 x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 500 mA | LED 4000K / CRI >= 70 (Factor de corrección 1.000).		
12 Pieza	SITECO 5XA779116X02FB Floodlight FL 11 maxi N° de artículo: 5XA779116X02FB Flujo luminoso (Luminaria): 105620 lm Flujo luminoso (Lámparas): 105620 lm Potencia de las luminarias: 983.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 22 69 99 100 100 Lámpara: 1 x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 1045 mA | LED (Factor de corrección 1.000).		
12 Pieza	SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11, N° de artículo: 5XA779127E01AA Flujo luminoso (Luminaria): 175270 lm Flujo luminoso (Lámparas): 175270 lm Potencia de las luminarias: 1425.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 28 80 98 100 100 Lámpara: 1 x LED 5000 K | CRI >= 70 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 92 99 100 100

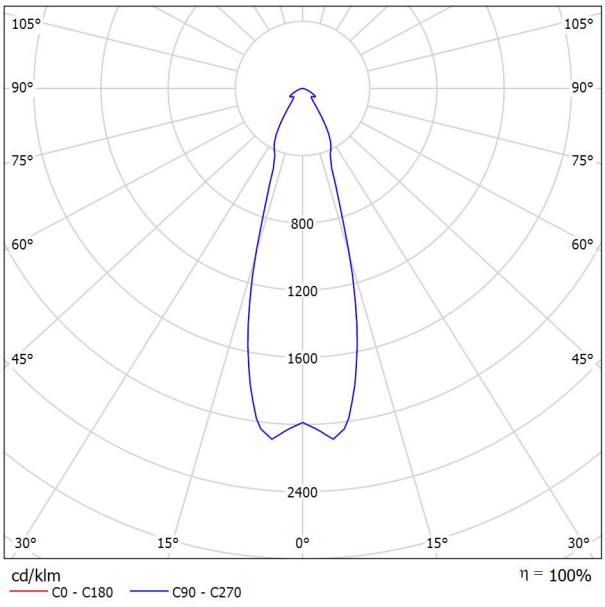
5XA7672C2B1AC

Floodlight FL 20 mini, Fluter, primäre Lichtlenkung mit Linse, aus Kunststoff, primäre lichttechn. Abdeckung: Schutzscheibe, aus Einscheiben-Sicherheitsglas, klar, Lichtverteilung: RS17, Lichtaustritt: direkt strahlend, primäre Lichtcharakteristik: rotations-symmetrisch, Montageart: Anbau, LED, High Power LED, Bemessungslichtstrom: 13.350lm, Lichtausbeute: 139lm/W, Lichtfarbe: 740, Farbtemperatur: 4000K, Vorschaltgerät: EVG Plus, Steuerung: flexible Lichtstromparametrierung, zeitabhängige Lichtstromsteuerung, digitale Kommunikationsschnittstelle, Leistungsreduzierung, Überhitzungsschutz, elektronische Leistungsreduzierung, mit Klemme, 5polig, max. 2,5mm², Netzanschluss: 220..240V, AC, 50/60Hz, Bemessungsleistung: 96W, LED-Einheit, aus Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), Korrosivitätskategorie C5 mid gemäß DIN EN ISO 12944, inkl. 1x M20 Kabelverschraubung für Leitung, Ø 6,5..12mm, Länge: 446mm, Breite: 355mm, Höhe: 62mm, Gehäuserahmen, aus Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), Tragbügel, aus Stahl, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), DALI, Schutzart (gesamt): IP66, Schutzklasse (gesamt): SK II (Schutzisoliert), Prüfzeichen: CE, ENEC, VDE, Schutzzeichen: D, zul. Betriebsumgebungstemperatur: -40..+40°C, zul. Betriebsumgebungstemperatur für Außenanwendungen: -40..+50°C, Norm: DIN EN 12944, Verpackungseinheit: 1 Stück

Lichtverteilung: RS17

Prüfbefund: 58555

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.8	24.7	24.1	24.9	25.1	23.8	24.7	24.1	24.9	25.1
	3H	24.9	25.7	25.2	25.9	26.2	24.9	25.7	25.2	25.9	26.2
	4H	25.1	25.9	25.4	26.1	26.4	25.1	25.9	25.4	26.1	26.4
	6H	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5
	8H	25.2	25.9	25.6	26.2	26.5	25.2	25.9	25.6	26.2	26.5
	12H	25.2	25.8	25.6	26.1	26.5	25.2	25.8	25.6	26.1	26.5
4H	2H	24.5	25.2	24.8	25.5	25.8	24.5	25.2	24.8	25.5	25.8
	3H	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9
	4H	25.9	26.5	26.3	26.8	27.2	25.9	26.5	26.3	26.8	27.2
	6H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
	8H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
	12H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
8H	4H	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.2	26.6	26.7	27.0	27.4	26.2	26.6	26.7	27.0	27.4
	8H	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4
	12H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
12H	4H	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
	8H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.5 / -0.3	+0.5 / -0.3
S = 1.5H	+0.7 / -0.7	+0.7 / -0.7
S = 2.0H	+1.3 / -1.4	+1.3 / -1.4
Tabla estándar	BK03	BK03
Sumando de corrección	8.4	8.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 13350lm Flujo luminoso total

Existencias:
•2 x

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini / Tabla UGR

Luminaria: SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini
Lámparas: 1 x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 500 mA | LED 4000K / CRI >= 70

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.8	24.7	24.1	24.9	25.1	23.8	24.7	24.1	24.9	25.1
	3H	24.9	25.7	25.2	25.9	26.2	24.9	25.7	25.2	25.9	26.2
	4H	25.1	25.9	25.4	26.1	26.4	25.1	25.9	25.4	26.1	26.4
	6H	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5	25.2	25.9	25.5	26.2	26.5
	8H	25.2	25.9	25.6	26.2	26.5	25.2	25.9	25.6	26.2	26.5
	12H	25.2	25.8	25.6	26.1	26.5	25.2	25.8	25.6	26.1	26.5
4H	2H	24.5	25.2	24.8	25.5	25.8	24.5	25.2	24.8	25.5	25.8
	3H	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9	25.6	26.2	26.0	26.6	26.9
	4H	25.9	26.5	26.3	26.8	27.2	25.9	26.5	26.3	26.8	27.2
	6H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
	8H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
	12H	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3	26.1	26.5	26.5	26.9	27.3
8H	4H	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.2	26.6	26.7	27.0	27.4	26.2	26.6	26.7	27.0	27.4
	8H	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4	26.2	26.5	26.7	27.0	27.4
	12H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
12H	4H	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2	26.0	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4
	8H	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+0.5 / -0.3	+0.5 / -0.3
S = 1.5H	+0.7 / -0.7	+0.7 / -0.7
S = 2.0H	+1.3 / -1.4	+1.3 / -1.4
Tabla estándar	BK03	BK03
Sumando de corrección	8.4	8.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 13350lm Flujo luminoso total

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

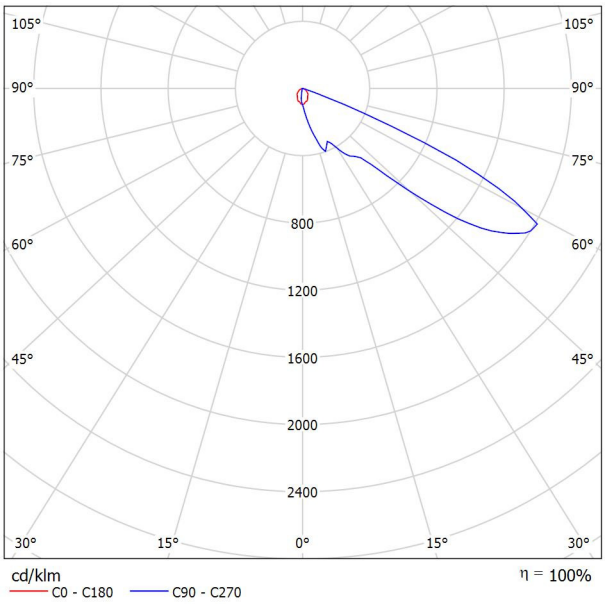
Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

SITECO 5XA779116X02FB Floodlight FL 11 maxi / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 69 99 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

5XA779116X02FB

Floodlight FL 11 maxi Fluter; Lichtlenkung mit Linse aus PMMA; Abdeckscheibe aus Einscheiben-Sicherheitsglas, klar; Lichtverteilung: PL33TBLC, asymmetrisch direkt strahlend, LEDFarbtemperatur: 4000K, Bemessungslichtstrom: 105.620lm, Farbwiedergabe: CRI > 70, Lichtfarbe: 740; Lichtausbeute: 107lm/W; Helligkeitssteuerung: DALI 2; mit Klemme, 5polig, max. 2,5mm², Netzanschluss: 220..240V/380..400V AC, 50/60Hz, Stoßspannungsfestigkeit: Line to Ground: 10kV, Lebensdauer bis zu 100.000h L90. Typische Betriebsdauer: 1000h pro Jahr, EVG einzeln tauschbar, LED Einheit ohne ESD-Umgebung tauschbar, staubdichtes LED-Modul, Dimmbereich 10..100%; 984W Fluter mit 2x LED-Einheit aus Aluminium-Druckguss, natur; Länge: 713mm / Breite: 651mm / Höhe: 338mm; Tragbügel, aus Aluminium-Druckguss, unbehandelt, natur, Schutzart (gesamt): IP66; Schutzklasse (gesamt): SK I (Schutzerdung); Prüfzeichen: CE, ENEC, VDE; Ballwurfsicherheit: ballwurfsicher, nur für Aussenanlagen in den ausgewiesenen Einsatzorten, zul. Betriebsumgebungstemperatur: -45..+55°C, zul. Lagertemperatur: -40..+85° CVerpackungseinheit: 1 Stück

Existencias:
•2 x

Lichtverteilung: PL33TBLC

Prüfbefund: 59552
Ta=10 °C

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11, / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,
Lámparas: 1 x LED 5000 K | CRI >= 70

Gamma	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°
0.0°	60606	60606	60606	60606	60606	60606	60606	60606	60606	60606
5.0°	96151	95631	90923	84396	76476	69389	62926	57698	54148	52029
10.0°	122335	122374	122756	118823	102656	82793	68165	58195	54104	53236
15.0°	115338	115982	117739	121856	120944	96763	72797	59265	57897	57428
20.0°	117979	117262	117083	118048	121370	107819	73809	58218	58287	49726
25.0°	122296	119981	117665	116036	117694	113892	72783	59690	52072	39851
30.0°	144230	138486	128104	118741	118965	123467	76438	63693	47942	38204
35.0°	195182	187148	165704	136874	126863	141713	94017	69283	43790	40295
40.0°	262355	253848	224728	179119	151791	191921	131888	80614	45744	45271
45.0°	374102	356880	304117	247819	214641	287354	189909	103363	50069	49392
50.0°	642495	628589	543944	379491	318627	380902	230697	129668	51835	53608
55.0°	655879	682530	830690	741478	388017	382145	245458	99737	47587	56847
60.0°	187943	268157	675962	964070	436823	251523	114310	55419	39096	58010
65.0°	161295	161173	328323	591599	297516	149064	46408	49017	38200	53060
70.0°	134158	151467	199343	168360	119764	72912	36383	42443	39296	41656
75.0°	87891	100604	122478	62084	63422	36958	30727	37759	36839	31643
80.0°	50207	58638	59009	37576	38345	32751	22650	27947	26738	22687
85.0°	16053	15250	16497	14833	25757	29116	14136	18060	15446	13375

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11, / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,
Lámparas: 1 x LED 5000 K | CRI >= 70

Gamma	C 240°	C 255°	C 270°
0.0°	60606	60606	60606
5.0°	51015	50637	50455
10.0°	55156	56537	57011
15.0°	52881	50843	50159
20.0°	41854	37773	37690
25.0°	37106	38250	39164
30.0°	38114	40612	42392
35.0°	40042	41877	43679
40.0°	41263	40484	42007
45.0°	41881	40543	43859
50.0°	44197	43653	47240
55.0°	49666	44561	49507
60.0°	56818	46947	55549
65.0°	63114	61306	67252
70.0°	63708	66019	66435
75.0°	45151	59031	55218
80.0°	30893	40583	35779
85.0°	14817	13866	13850

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

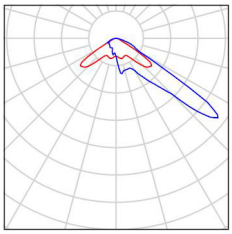
Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Lista de luminarias

12 Pieza

SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,
N° de artículo: 5XA779127E01AA
Flujo luminoso (Luminaria): 175270 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 175270 lm
Potencia de las luminarias: 1425.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 80 98 100 100
Lámpara: 1 x LED 5000 K | CRI >= 70 (Factor de corrección 1.000).

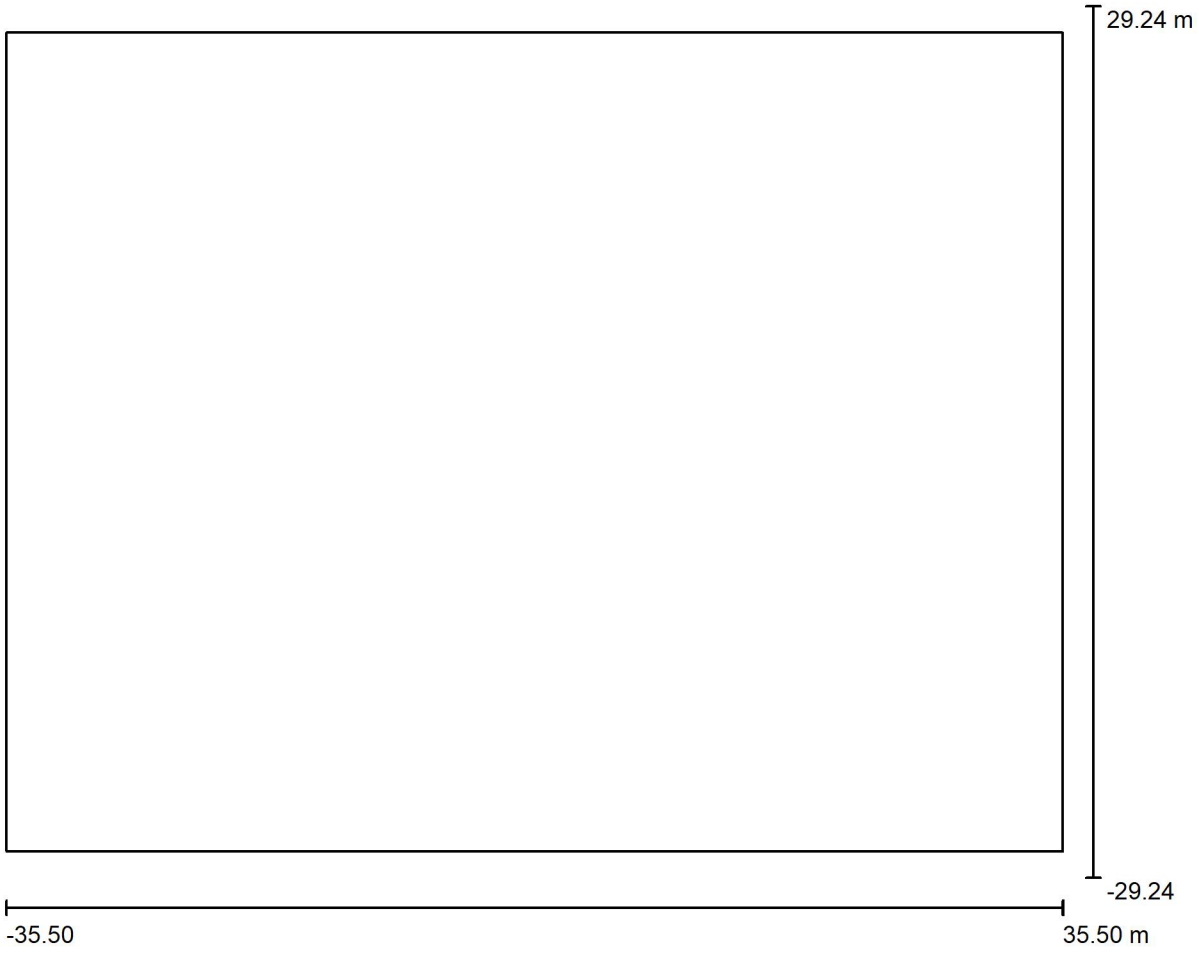
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Planta

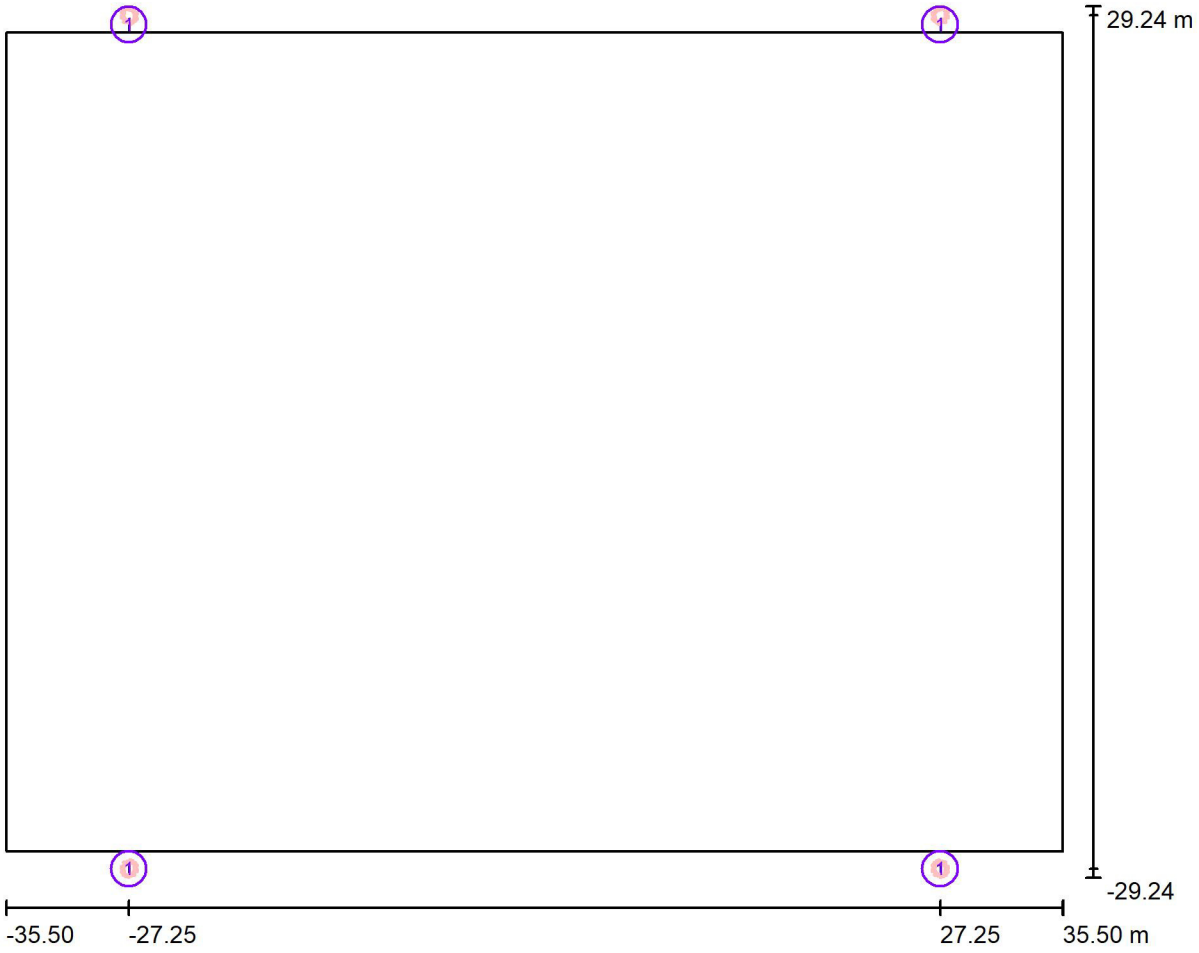


Escala 1 : 508

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 508

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,

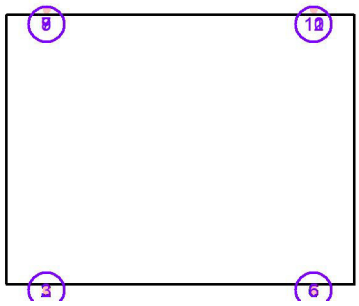
Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Luminarias (lista de coordenadas)

SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,

175270 lm, 1425.5 W, 1 x 1 x LED 5000 K | CRI >= 70 (Factor de corrección 1.000).

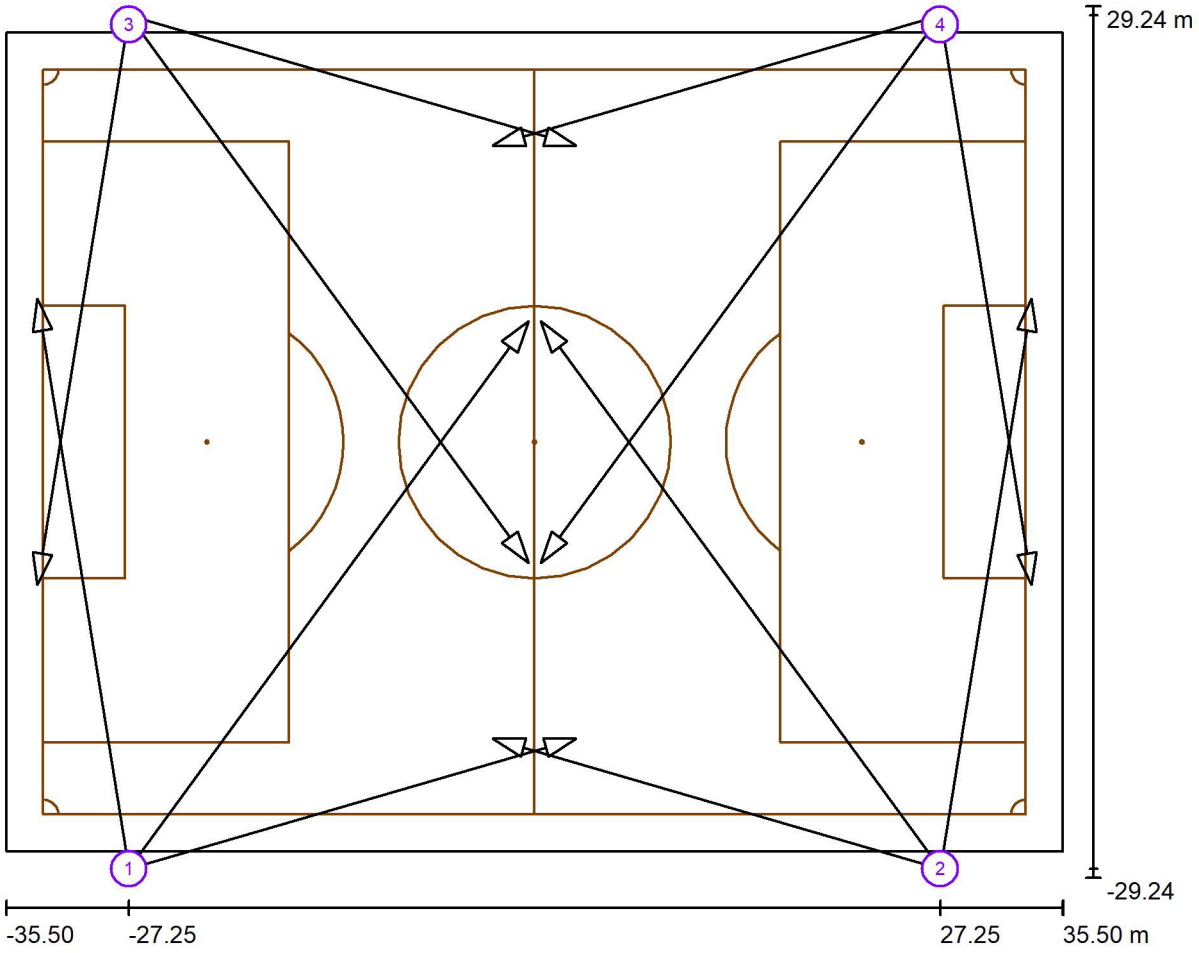


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-27.250	-28.650	18.000	10.9	0.0	-36.1
2	-27.250	-28.650	18.000	7.6	0.0	9.1
3	-27.250	-28.650	18.000	2.6	0.0	-73.8
4	27.250	-28.650	18.000	10.9	0.0	36.1
5	27.250	-28.650	18.000	7.6	0.0	-9.1
6	27.250	-28.650	18.000	2.6	0.0	73.8
7	-27.250	28.650	18.000	10.9	0.0	-143.9
8	-27.250	28.650	18.000	7.6	0.0	170.9
9	-27.250	28.650	18.000	2.6	0.0	-106.2
10	27.250	28.650	18.000	10.9	0.0	143.9
11	27.250	28.650	18.000	7.6	0.0	-170.9
12	27.250	28.650	18.000	2.6	0.0	106.2

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 508

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	1	-27.250	-28.650	18.000	-0.405	8.100	0.000	21.6	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	1	-27.250	-28.650	18.000	-33.400	9.600	0.000	24.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	1	-27.250	-28.650	18.000	2.800	-19.898	0.000	29.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	2	27.250	-28.650	18.000	0.405	8.100	0.000	21.6	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	2	27.250	-28.650	18.000	33.400	9.600	0.000	24.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	2	27.250	-28.650	18.000	-2.800	-19.898	0.000	29.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	3	-27.250	28.650	18.000	-0.405	-8.100	0.000	21.6	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	3	-27.250	28.650	18.000	-33.400	-9.600	0.000	24.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	3	-27.250	28.650	18.000	2.800	19.898	0.000	29.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	4	27.250	28.650	18.000	0.405	-8.100	0.000	21.6	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	4	27.250	28.650	18.000	33.400	-9.600	0.000	24.9	(C 90, G IMax)	/
SiTECO 5XA779127E01AA Floodlight FL11,	4	27.250	28.650	18.000	-2.800	19.898	0.000	29.9	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

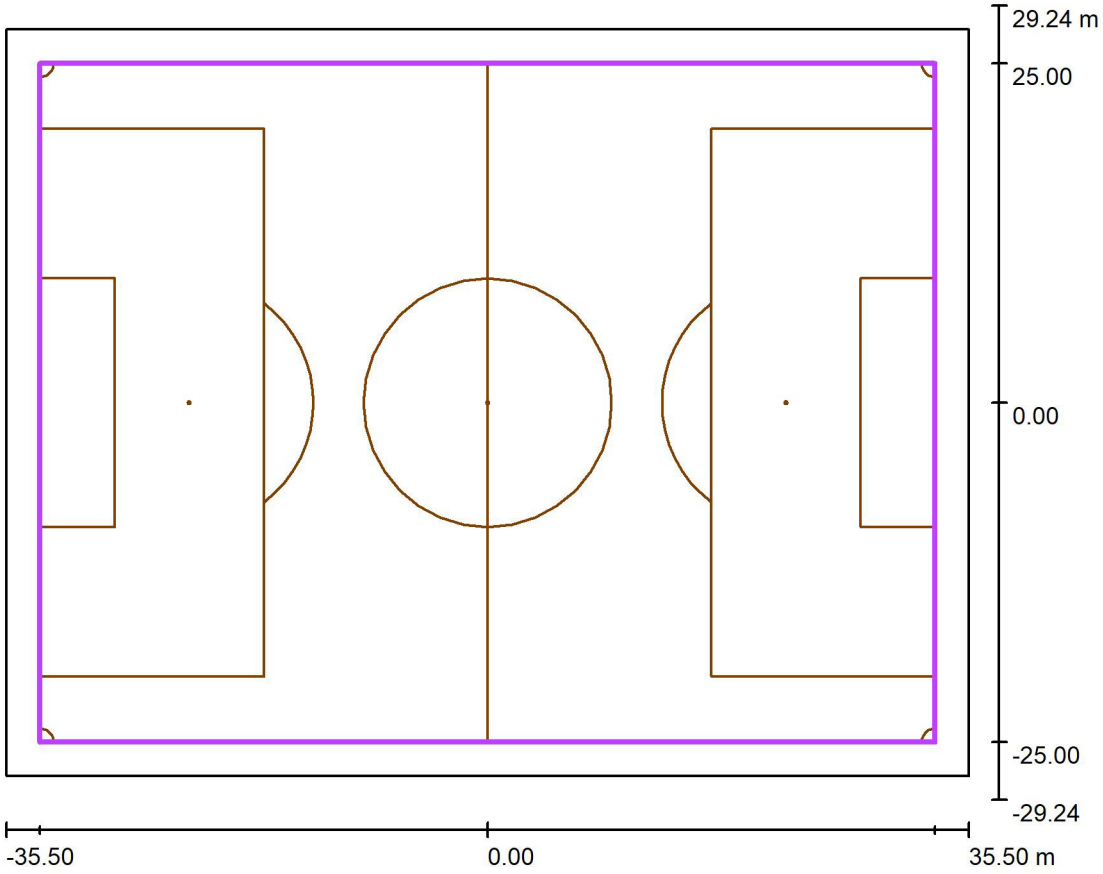
Escena 18m 4T centradas 2F7 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 558

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (66.000 m, 50.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 17 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 66x50 con 2-F7

Sumario de los resultados

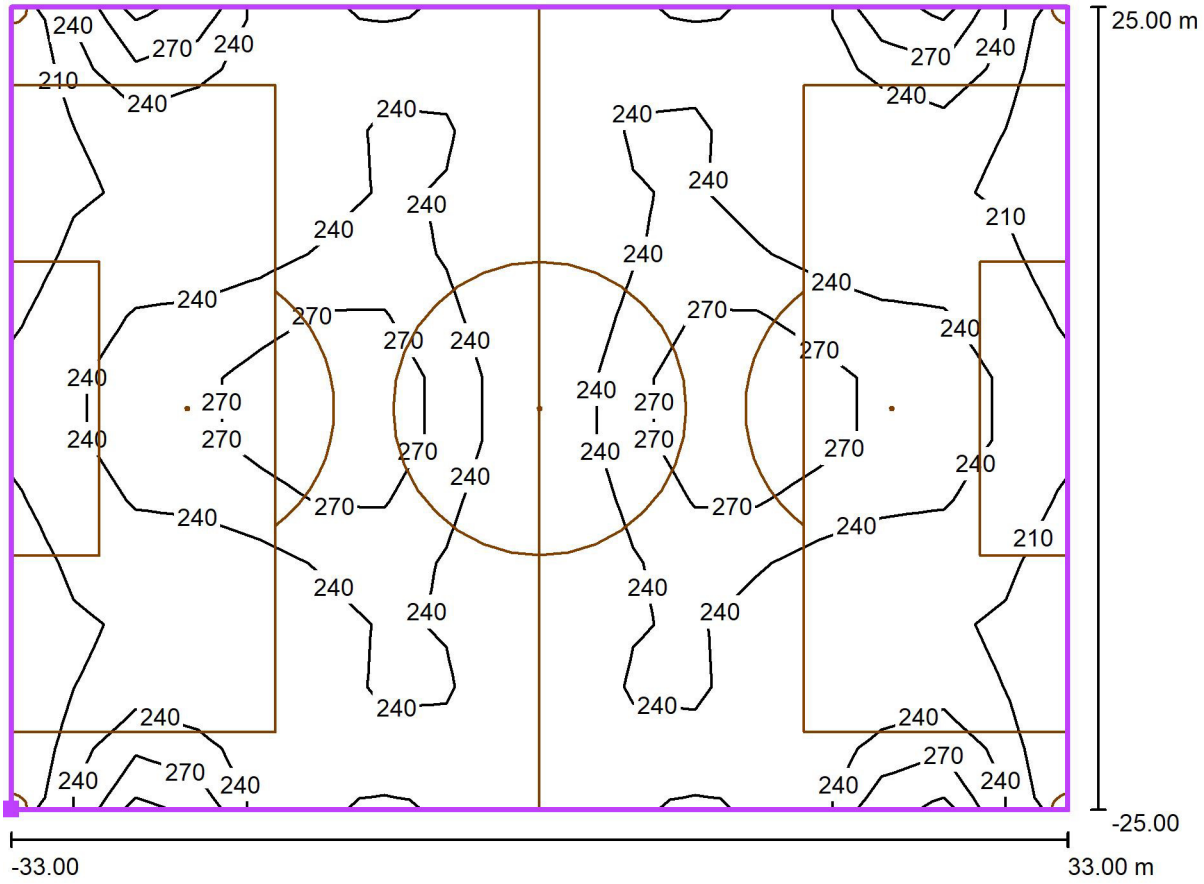
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	235	186	314	0.79	0.59	/	0.000	/
2	horizontal	235	186	314	0.79	0.59	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 472

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-33.000 m, -25.000 m, 0.000 m)



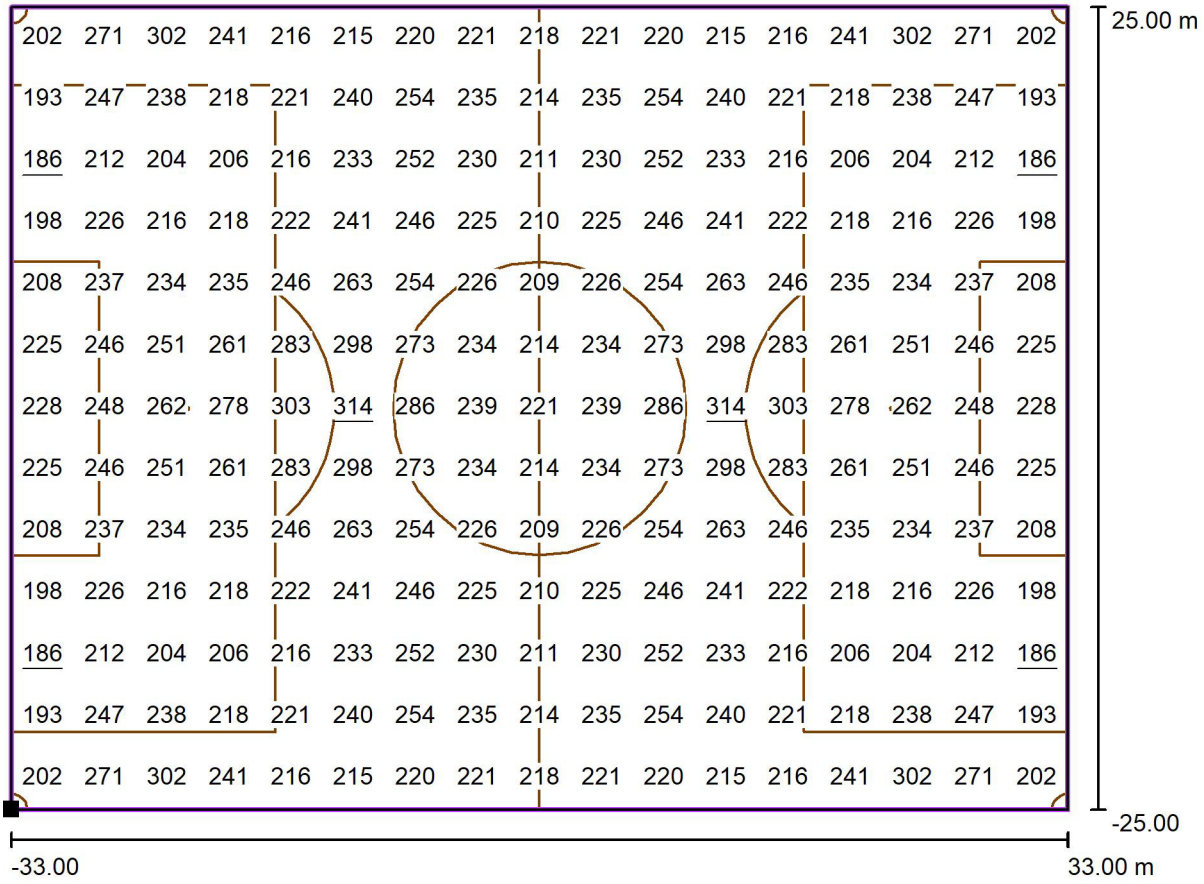
Trama: 17 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
235	186	314	0.79	0.59

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 472

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-33.000 m, -25.000 m, 0.000 m)



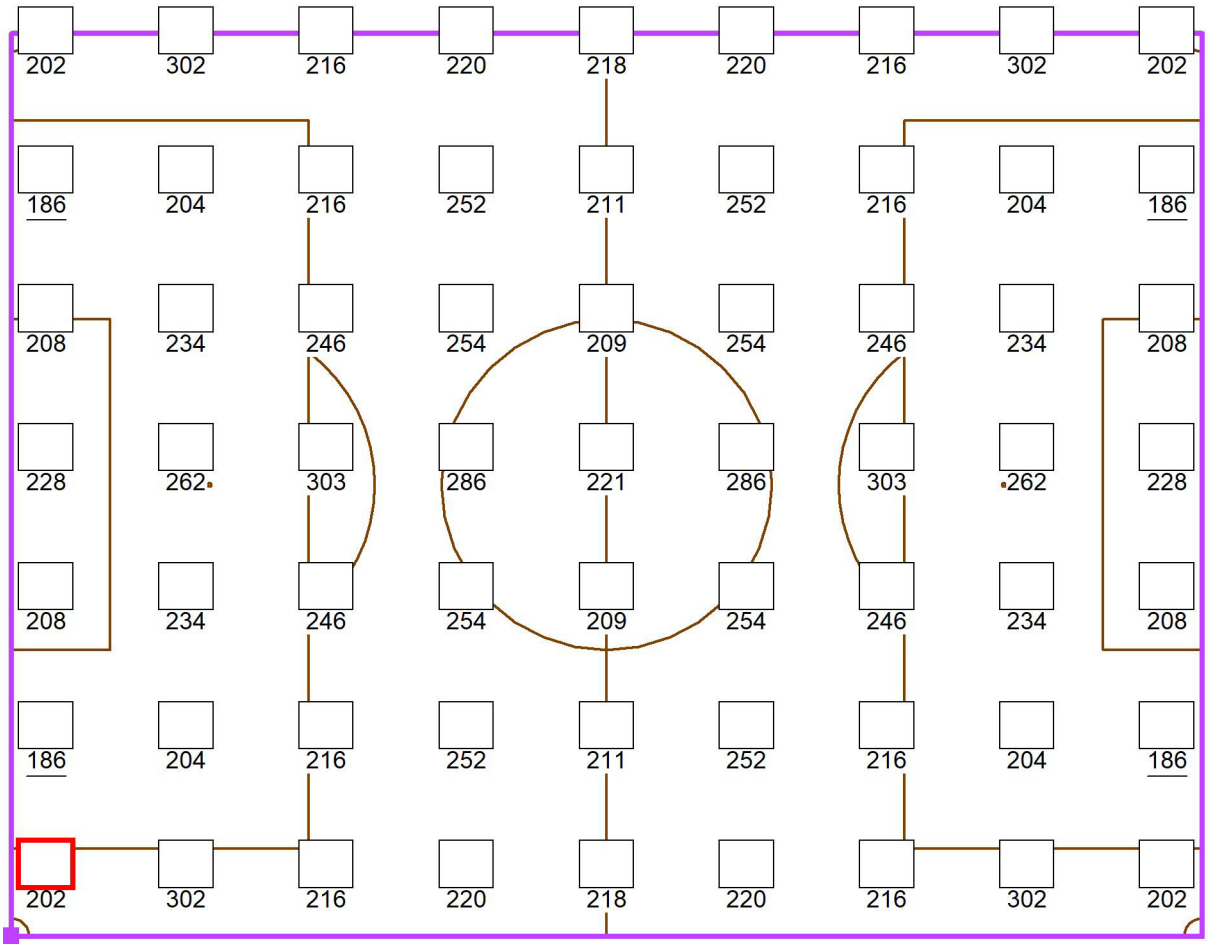
Trama: 17 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
235	186	314	0.79	0.59

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Protocolo de medición (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 419

Cantidad de puntos de medición: 9 x 7
Primer punto de medición (resaltado en el gráfico): (1.941 m, 1.923 m)
Distancia del punto de medición en X: 7.765 m, Distancia del punto de medición en Y: 7.692 m
Se mide desde el primer punto hacia X e Y. Los puntos de medición no necesitan ser alienados simétricamente.

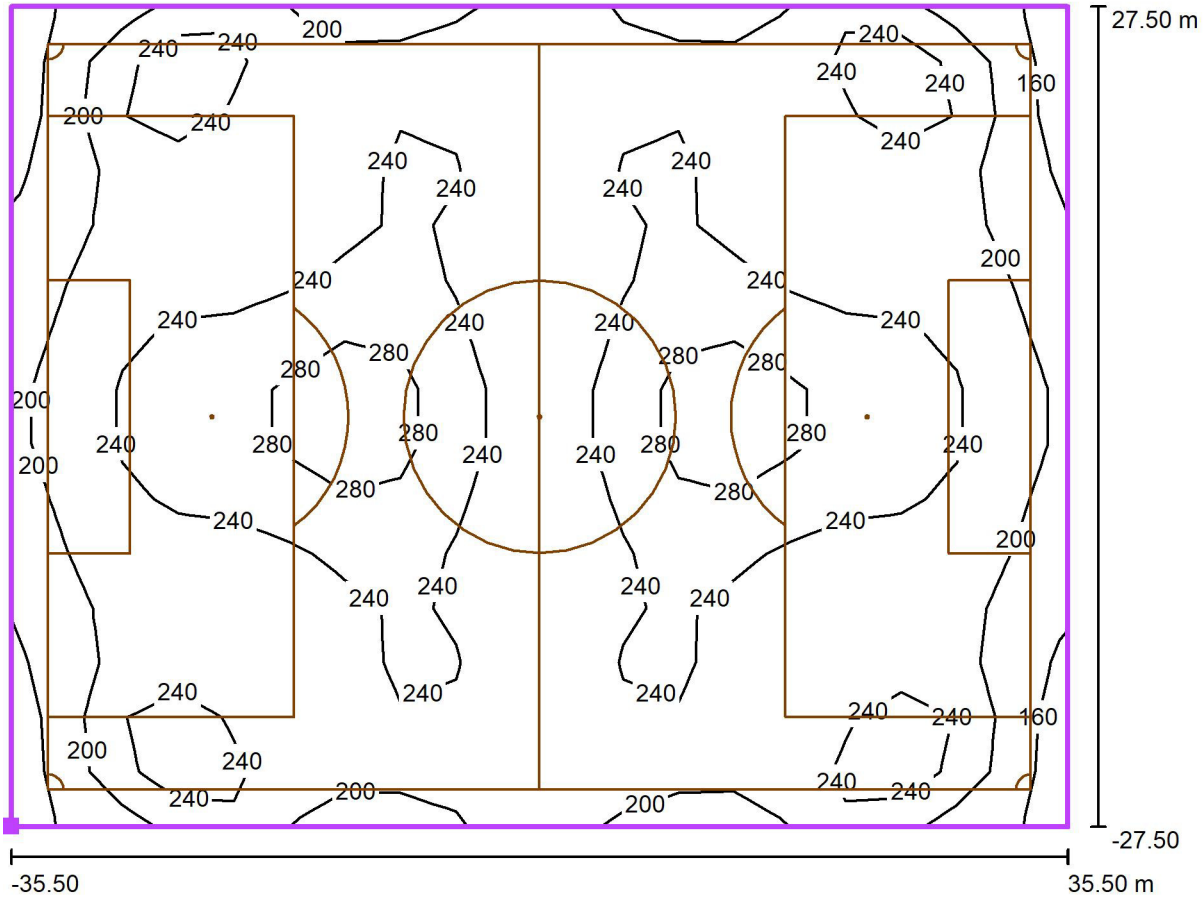
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-33.000 m, -25.000 m, 0.000 m)



Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 508

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-35.500 m, -27.500 m, 0.000 m)



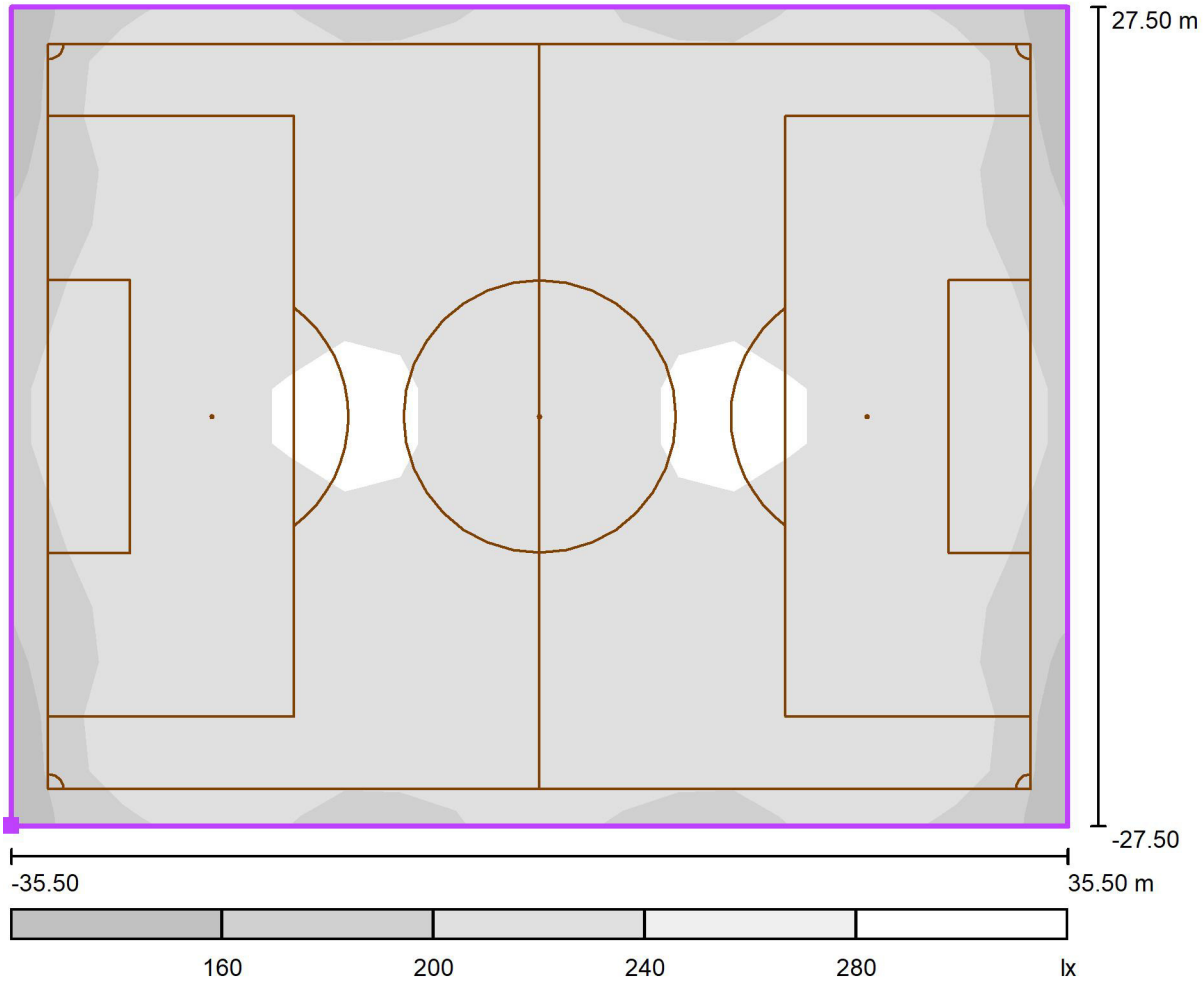
Trama: 19 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
228	153	313	0.67	0.49

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 508

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-35.500 m, -27.500 m, 0.000 m)



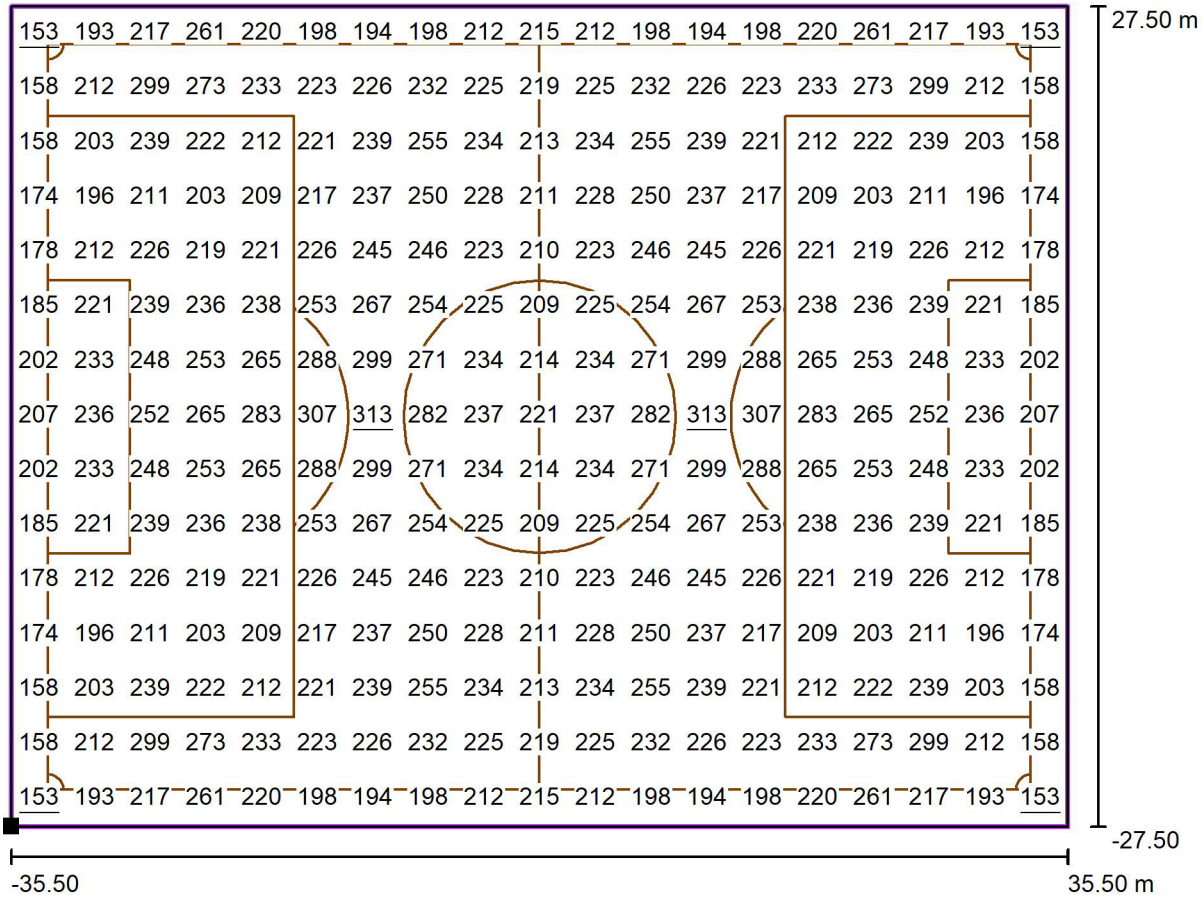
Trama: 19 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
228	153	313	0.67	0.49

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Escena 18m 4T centradas 2F7 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 508

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-35.500 m, -27.500 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
228	153	313	0.67	0.49

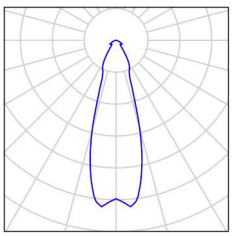
Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Lista de luminarias

8 Pieza SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini
N° de artículo: 5XA7672C2B1AC
Flujo luminoso (Luminaria): 13350 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 13350 lm
Potencia de las luminarias: 95.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 92 99 100 100
Lámpara: 1 x Lichtstrom: 100 % | Dim-Lin: 254 | 500 mA | LED 4000K / CRI >= 70 (Factor de corrección 1.000).

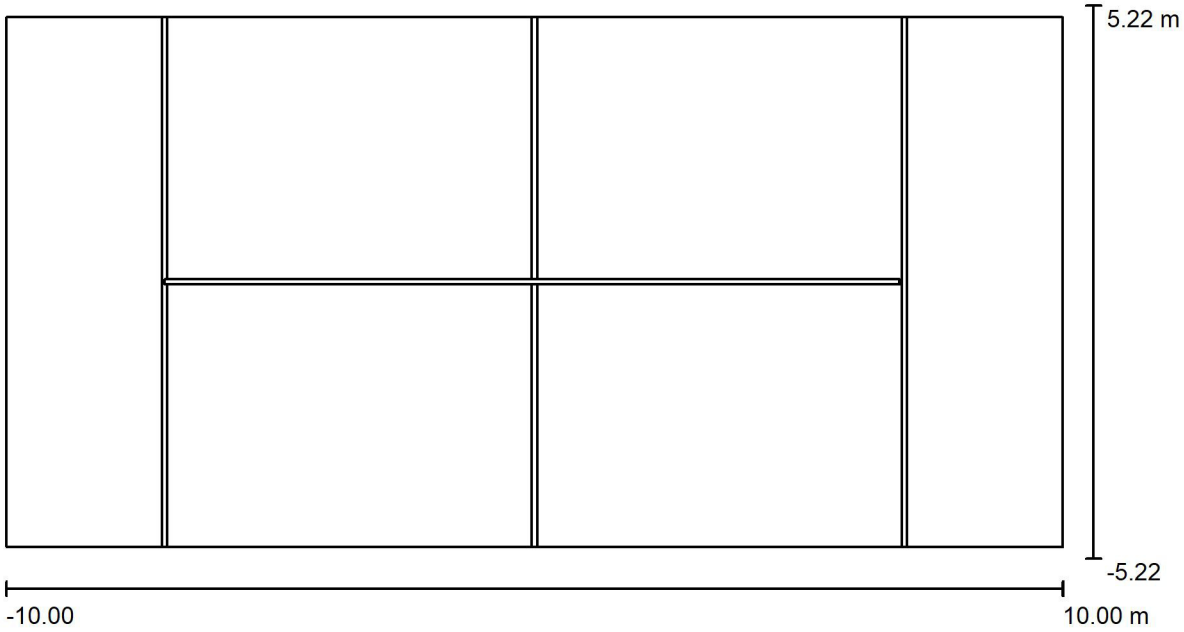




Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Planta

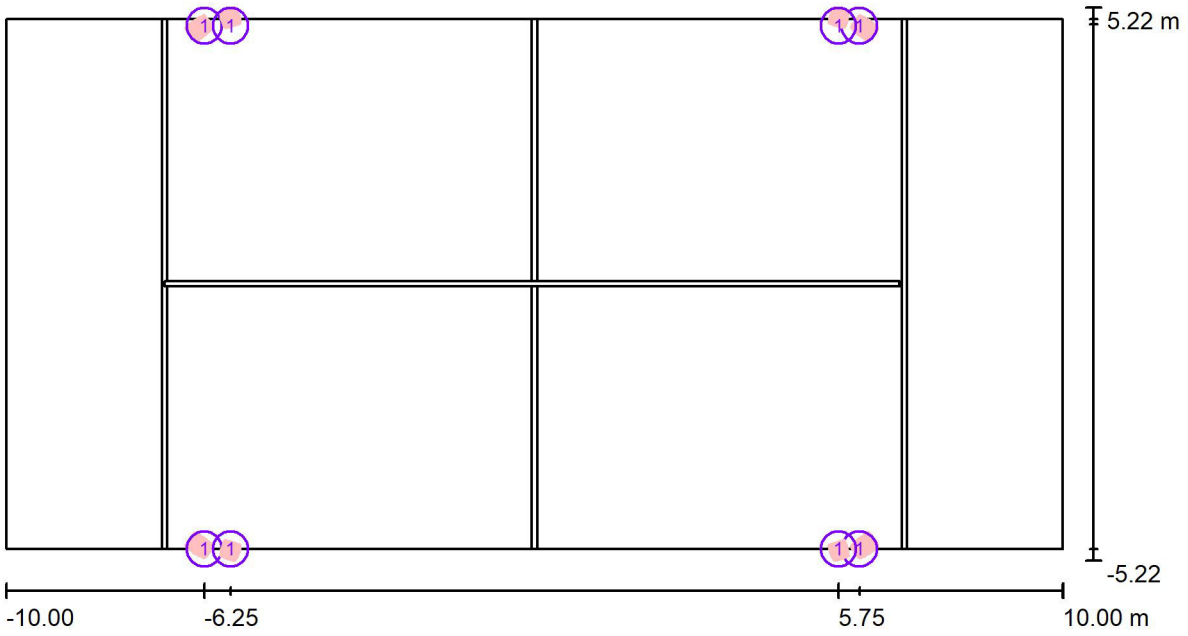


Escala 1 : 143

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 143

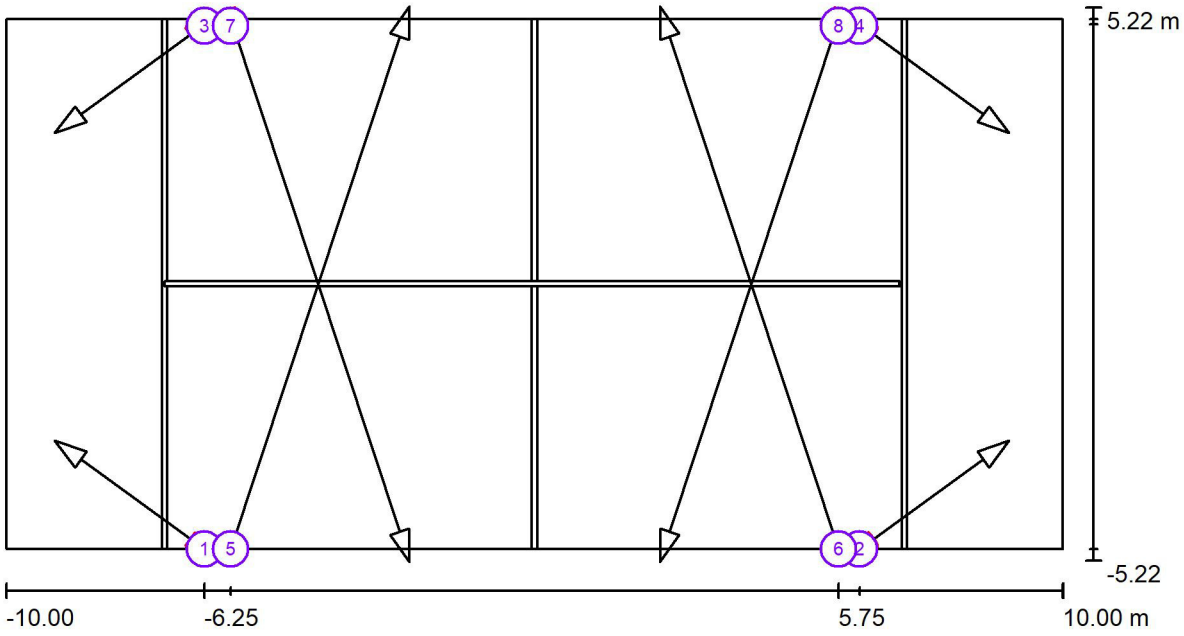
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 143

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m] X	Y	Z	Punto de irradiación [m] X	Y	Z	Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	1	-6.250	-5.000	7.000	-9.077	-2.954	0.000	63.5	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	2	6.150	-5.000	7.000	8.977	-2.954	0.000	63.5	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	3	-6.250	4.900	7.000	-9.077	2.854	0.000	63.5	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	4	6.150	4.900	7.000	8.977	2.854	0.000	63.5	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

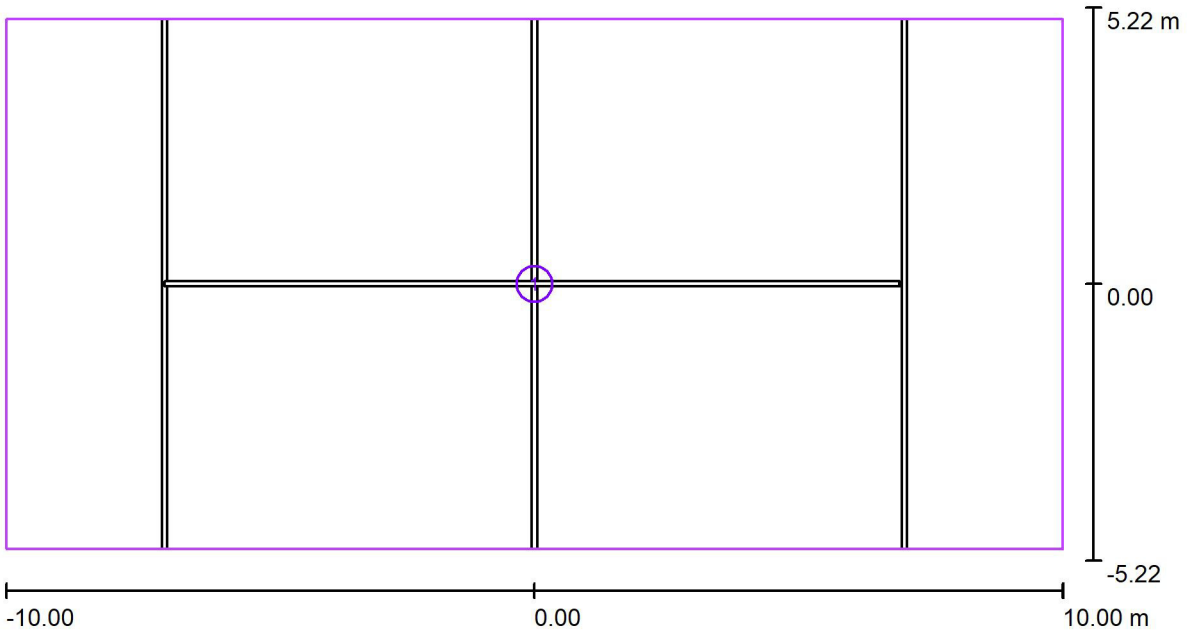
Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	5	-5.750	-5.000	7.000	-2.367	5.245	0.000	33.0	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	6	5.750	-5.000	7.000	2.367	5.245	0.000	33.0	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	7	-5.750	5.000	7.000	-2.367	-5.245	0.000	33.0	(C 90, G IMax)	/
SITECO 5XA7672C2B1AC Floodlight FL 20 mini	8	5.750	5.000	7.000	2.367	-5.245	0.000	33.0	(C 90, G IMax)	/

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 143

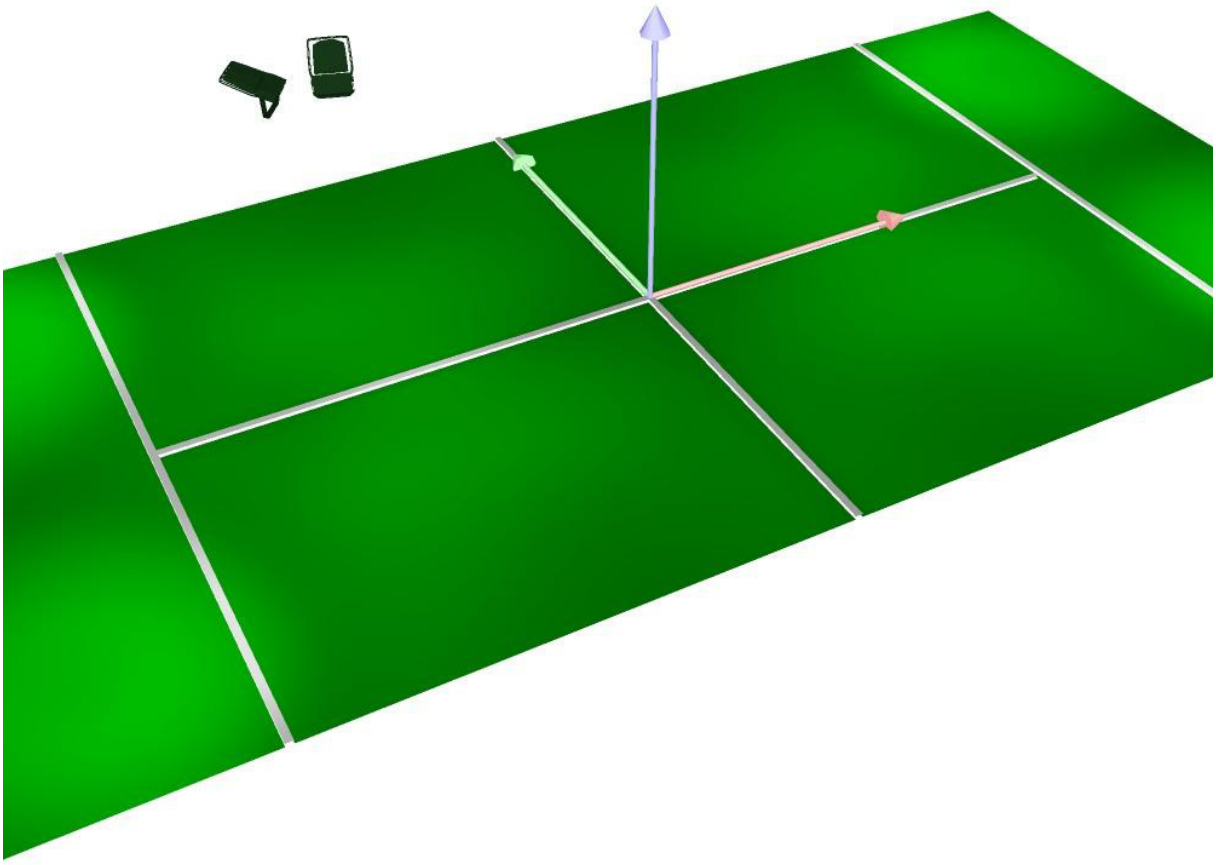
Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	padel 2	0.000	0.000	0.000	20.000	10.000	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

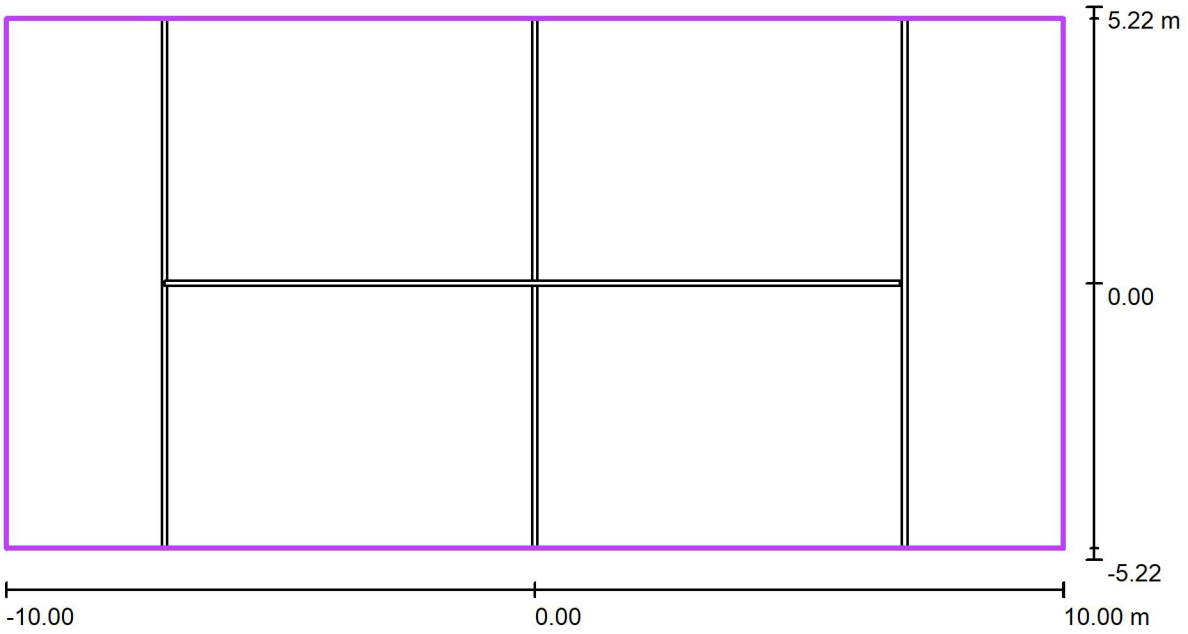
Padel / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / padel 2 / Resumen



Escala 1 : 143

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (20.000 m, 10.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 11 x 6 Puntos

Sumario de los resultados

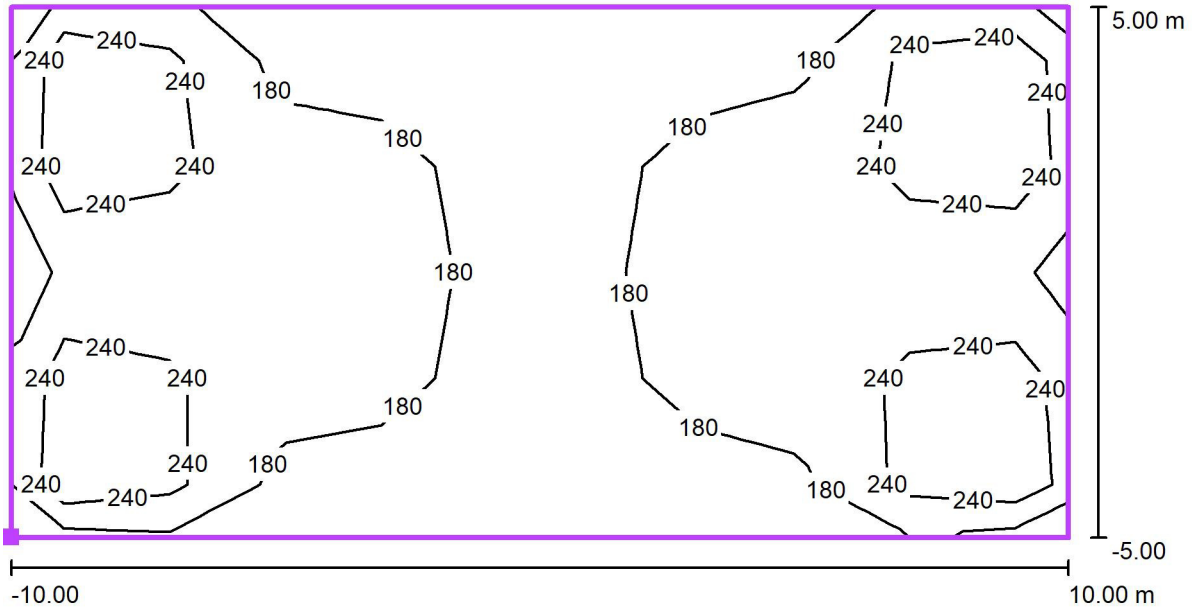
N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	200	125	411	0.62	0.30	/	0.000	/
2	horizontal	200	125	411	0.62	0.30	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

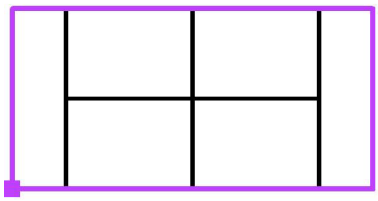
Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / padel 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-10.000 m, -5.000 m, 0.000 m)



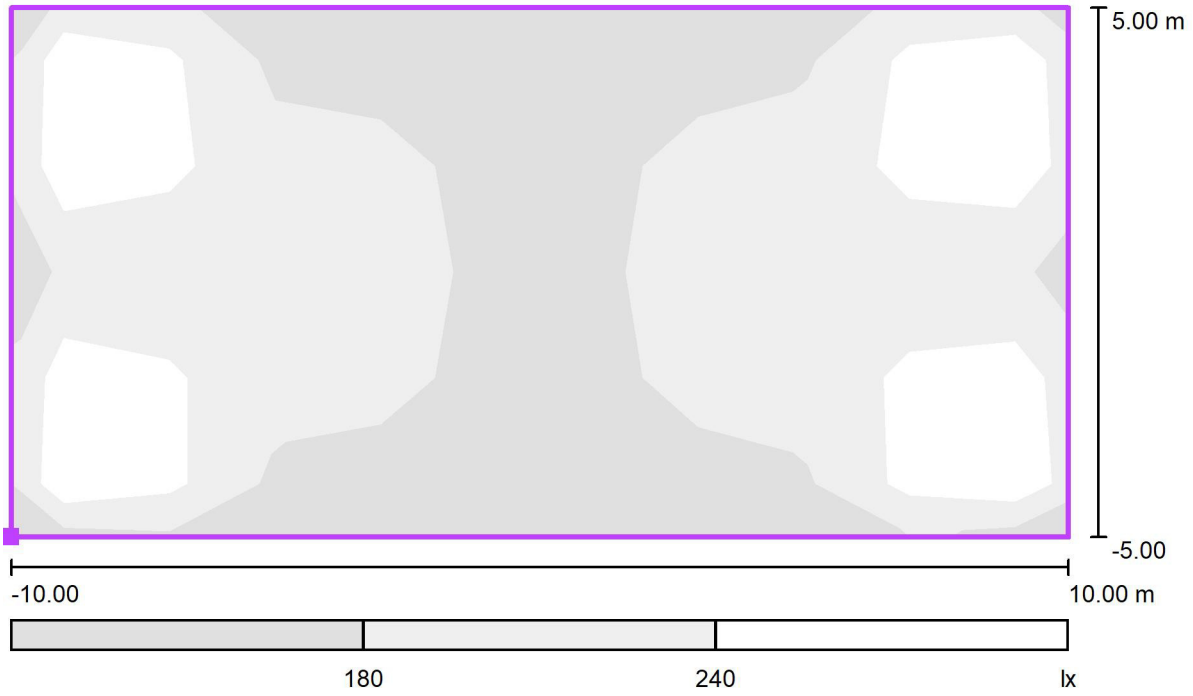
Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
200	125	411	0.62	0.30

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

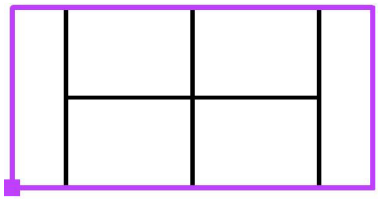
Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / padel 2 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 143

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-10.000 m, -5.000 m, 0.000 m)



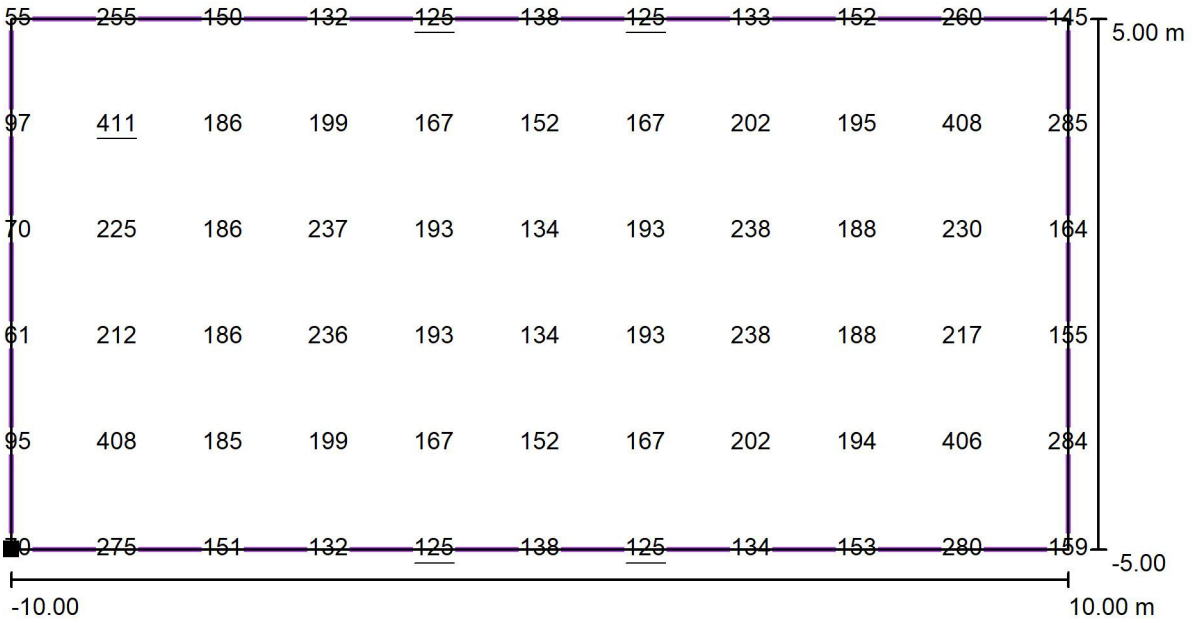
Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
200	125	411	0.62	0.30

Proyecto elaborado por AGR ARQUITECTURA
Teléfono 609153800
Fax
e-Mail angoro@arquiapro.com

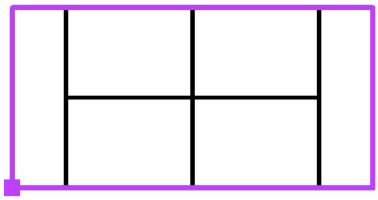
Calle San Luis Gonzaga nº8 1ºE
El Escorial

Padel / padel 2 / Gráfico de valores (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (-10.000 m, -5.000 m, 0.000 m)



Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
200	125	411	0.62	0.30

ÍNDICE

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS 2

2.- DATOS DE OBRA 2

3.- BIBLIOTECAS 2

4.- TUBERÍAS 3

5.- NUDOS 13

6.- MEDICIÓN 25
- **6.1.- Montantes** 25
- **6.2.- Grupos** 25
- **6.3.- Totales** 26

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	3.00	Cubierta
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coeficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10-6 m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10-6 m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE
Descripción: Tubo de cobre
Rugosidad absoluta: 0.0420 mm

Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0

Serie: PEX - 2
Descripción: Polietileno reticulado - 12,5Kg/cm² (60°)
Rugosidad absoluta: 0.0200 mm

Referencias	Diámetro interno
Ø12	8.4
Ø16	11.6
Ø20	14.4

Serie: PEX - 2 Descripción: Polietileno reticulado - 12,5Kg/cm² (60°) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø25	18.0
Ø32	23.2
Ø40	29.0
Ø50	36.2
Ø63	45.6

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.03 kcal/(h m°C)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

4.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N236 -> A16	COBRE-Ø12 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N228 -> A16	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N240 -> A18	COBRE-Ø12 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N241 -> A18	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N242 -> A25	COBRE-Ø12 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N241 -> A25	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.32 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A31	COBRE-Ø12 Longitud: 1.02 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N53 -> A31	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.22 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A32	COBRE-Ø12 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N53 -> A32	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N183 -> A33	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N181 -> A34	COBRE-Ø12 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N182 -> A34	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A36	COBRE-Ø12 Longitud: 1.26 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A36	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.41 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A38	COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> A38	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N271 -> A40	COBRE-Ø12 Longitud: 1.18 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N219 -> A40	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N271 -> A42	COBRE-Ø12 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N219 -> A42	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N233 -> A45	COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N231 -> A45	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N227 -> A55	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.77 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N245 -> A57	COBRE-Ø12 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N227 -> A57	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N246 -> A64	COBRE-Ø12 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N226 -> A64	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N229 -> A70	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N232 -> A70	COBRE-Ø18 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N234 -> A72	COBRE-Ø22 Longitud: 0.69 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N231 -> A72	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.84 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N235 -> A74	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72 -> A76	COBRE-Ø12 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N237 -> A77	COBRE-Ø35 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.88 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77 -> A79	COBRE-Ø35 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.85 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A79 -> A94	COBRE-Ø35 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N238 -> A95	COBRE-Ø28 Longitud: 1.90 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A95 -> A96	COBRE-Ø22 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A96 -> N243	COBRE-Ø18 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A97	COBRE-Ø12 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A98	COBRE-Ø12 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A99	COBRE-Ø12 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A100	COBRE-Ø12 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> A101	COBRE-Ø12 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> A102	COBRE-Ø12 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A103	COBRE-Ø12 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A104	COBRE-Ø12 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A105	COBRE-Ø18 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> A105	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A106	COBRE-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N41 -> A106	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> A107	COBRE-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> A107	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> A108	COBRE-Ø18 Longitud: 1.21 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> A108	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.36 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> A109	COBRE-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> A109	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.41 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N52 -> A110	COBRE-Ø18 Longitud: 1.02 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N51 -> A110	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N52 -> A111	COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N51 -> A111	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A112	COBRE-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> A112	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A113	COBRE-Ø18 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> A113	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.39 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A114	COBRE-Ø18 Longitud: 1.09 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> A114	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A115	COBRE-Ø18 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> A115	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A116	COBRE-Ø18 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N56 -> A116	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A117	COBRE-Ø18 Longitud: 0.29 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N57 -> A117	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A118	COBRE-Ø18 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N58 -> A118	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A119	COBRE-Ø18 Longitud: 1.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N58 -> A119	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A120	COBRE-Ø18 Longitud: 1.08 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A120	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.18 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A121	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A121	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A122	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A122	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A123	COBRE-Ø18 Longitud: 0.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A123	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A124	COBRE-Ø18 Longitud: 1.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A124	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.14 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N238 -> A125	COBRE-Ø18 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A125 -> A126	COBRE-Ø12 Longitud: 1.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N247 -> A127	COBRE-Ø12 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N165 -> A128	PEX - 2-Ø63 Longitud: 1.94 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 7.80 l/s Velocidad: 1.62 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A128 -> N235	COBRE-Ø64 Longitud: 0.45 m	Caudal: 2.61 l/s Caudal bruto: 7.60 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N107 -> A129	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N109 -> N1	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.59 m	Caudal: 2.46 l/s Caudal bruto: 5.90 l/s Velocidad: 1.51 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N106	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 2.02 m	Caudal: 2.46 l/s Caudal bruto: 5.90 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N99 -> A131	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N175 -> A132	PEX - 2-Ø25 Longitud: 0.97 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N166 -> A133	PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N166 -> A134	PEX - 2-Ø40 Longitud: 9.25 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N109 -> N99	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.95 m	Caudal: 2.70 l/s Caudal bruto: 8.00 l/s Velocidad: 1.65 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N99 -> N165	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.35 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 7.80 l/s Velocidad: 1.62 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N96 -> N107	PEX - 2-Ø63 Longitud: 4.75 m	Caudal: 2.78 l/s Caudal bruto: 8.40 l/s Velocidad: 1.70 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N107 -> N109	PEX - 2-Ø63 Longitud: 0.90 m	Caudal: 2.74 l/s Caudal bruto: 8.20 l/s Velocidad: 1.68 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N169 -> N166	PEX - 2-Ø40 Longitud: 34.16 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.21 m/s Pérdida presión: 2.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N169 -> N175	PEX - 2-Ø63 Longitud: 3.45 m	Caudal: 2.82 l/s Caudal bruto: 8.60 l/s Velocidad: 1.73 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N170 -> N169	PEX - 2-Ø63 Longitud: 2.98 m	Caudal: 3.03 l/s Caudal bruto: 9.40 l/s Velocidad: 1.86 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N175 -> N96	PEX - 2-Ø63 Longitud: 41.81 m	Caudal: 2.78 l/s Caudal bruto: 8.40 l/s Velocidad: 1.70 m/s Pérdida presión: 3.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N106 -> N232	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 1.10 m	Caudal: 2.46 l/s Caudal bruto: 5.90 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N181 -> A33	COBRE-Ø12 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N182 -> N183	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.69 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N218 -> N38	Agua caliente, COBRE-Ø54 Longitud: 6.18 m	Caudal: 2.01 l/s Caudal bruto: 3.60 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N219	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 4.74 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N225 -> N218	Agua caliente, COBRE-Ø54 Longitud: 8.02 m	Caudal: 2.31 l/s Caudal bruto: 4.80 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N225 -> N226	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.01 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N226 -> N227	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N228 -> N273	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 0.59 m	Caudal: 2.34 l/s Caudal bruto: 5.30 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N229 -> N230	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 2.75 m	Caudal: 2.41 l/s Caudal bruto: 5.70 l/s Velocidad: 0.85 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N230 -> N228	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 1.44 m	Caudal: 2.35 l/s Caudal bruto: 5.40 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N230 -> N231	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N232 -> N229	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 0.20 m	Caudal: 2.46 l/s Caudal bruto: 5.90 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N233 -> N234	COBRE-Ø64 Longitud: 0.60 m	Caudal: 2.59 l/s Caudal bruto: 7.40 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N234 -> N236	COBRE-Ø64 Longitud: 1.50 m	Caudal: 2.54 l/s Caudal bruto: 7.10 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N235 -> N233	COBRE-Ø64 Longitud: 3.24 m	Caudal: 2.60 l/s Caudal bruto: 7.50 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N236 -> N237	COBRE-Ø64 Longitud: 0.65 m	Caudal: 2.53 l/s Caudal bruto: 7.00 l/s Velocidad: 0.89 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N237 -> N244	COBRE-Ø64 Longitud: 3.82 m	Caudal: 2.40 l/s Caudal bruto: 6.00 l/s Velocidad: 0.85 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A94 -> N238	COBRE-Ø35 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N243 -> N240	COBRE-Ø18 Longitud: 2.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N240 -> N242	COBRE-Ø12 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N244 -> N247	COBRE-Ø64 Longitud: 0.88 m	Caudal: 2.38 l/s Caudal bruto: 5.70 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N244 -> N246	COBRE-Ø22 Longitud: 1.11 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N245 -> A55	COBRE-Ø12 Longitud: 0.93 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N246 -> N245	COBRE-Ø18 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N247 -> N270	COBRE-Ø64 Longitud: 7.23 m	Caudal: 2.37 l/s Caudal bruto: 5.60 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N270 -> N24	COBRE-Ø54 Longitud: 5.77 m	Caudal: 2.06 l/s Caudal bruto: 4.20 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N271	COBRE-Ø18 Longitud: 5.21 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N273 -> N225	Agua caliente, COBRE-Ø64 Longitud: 3.94 m	Caudal: 2.33 l/s Caudal bruto: 5.10 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N273 -> N241	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 9.77 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N218 -> N2	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 0.35 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N3	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N5	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 3.23 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N6	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 2.75 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N270 -> N7	COBRE-Ø42 Longitud: 0.37 m	Caudal: 1.24 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N12 -> N8	COBRE-Ø42 Longitud: 1.63 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N9	COBRE-Ø28 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N10	COBRE-Ø28 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N12	COBRE-Ø42 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N13	COBRE-Ø42 Longitud: 0.68 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N11	COBRE-Ø28 Longitud: 3.11 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N181	COBRE-Ø18 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N15	COBRE-Ø42 Longitud: 0.30 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N16	COBRE-Ø42 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N17	COBRE-Ø42 Longitud: 1.79 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N18	COBRE-Ø28 Longitud: 0.36 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N19	COBRE-Ø28 Longitud: 0.78 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N20	COBRE-Ø28 Longitud: 3.03 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N14	COBRE-Ø42 Longitud: 6.13 m	Caudal: 1.24 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N22	COBRE-Ø42 Longitud: 0.23 m	Caudal: 1.24 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N23	COBRE-Ø42 Longitud: 1.64 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N21	COBRE-Ø54 Longitud: 5.92 m	Caudal: 1.70 l/s Caudal bruto: 2.80 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N25	COBRE-Ø42 Longitud: 0.27 m	Caudal: 1.24 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N26	COBRE-Ø42 Longitud: 1.86 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N28 -> N27	COBRE-Ø42 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N28	COBRE-Ø42 Longitud: 0.44 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N29	COBRE-Ø28 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N30	COBRE-Ø28 Longitud: 0.34 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N31	COBRE-Ø28 Longitud: 3.00 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N32	COBRE-Ø18 Longitud: 5.06 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N33	COBRE-Ø18 Longitud: 4.96 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N34	COBRE-Ø42 Longitud: 1.13 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N35	COBRE-Ø42 Longitud: 0.32 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N36	COBRE-Ø28 Longitud: 0.38 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N37	COBRE-Ø28 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø54 Longitud: 5.85 m	Caudal: 1.66 l/s Caudal bruto: 2.40 l/s Velocidad: 0.85 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N39	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 5.31 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 0.28 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N41	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N42	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.74 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N43	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 3.30 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N44	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.26 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> N45	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> N55	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 0.54 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N46 -> N1	Retorno de agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 33.54 m	Caudal: 0.04 l/s Velocidad: 0.46 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> N47	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 0.21 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N50 -> N48	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.73 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> N49	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.82 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> N50	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 3.06 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N50 -> N51	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.36 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N52	COBRE-Ø28 Longitud: 3.11 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> N53	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 5.21 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54 -> N182	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 8.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> N56	Agua caliente, COBRE-Ø42 Longitud: 0.84 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N56 -> N57	Agua caliente, COBRE-Ø35 Longitud: 0.78 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N57 -> N54	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.71 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54 -> N58	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 3.42 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.09 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.43 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.21 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.00 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.71 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.89 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.01 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.79 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.59 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.56 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.78 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 18.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.27 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 17.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A45	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.12 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.17 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.71 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 19.93 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.21 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 18.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.48 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 18.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.49 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 18.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A72	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.19 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 20.34 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 18.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.29 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A76	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A79	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.10 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A94	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.05 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A95	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø15 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 19.90 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A96	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø15 Longitud: 0.50 m Urinario con grifo temporizado: Ugt	Presión: 19.82 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A97	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.91 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A98	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A99	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.71 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A100	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A101	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.56 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 18.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A102	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.60 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 18.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A103	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 18.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A104	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.35 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 18.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A105	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.52 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A105	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.58 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A106	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.62 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A106	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A107	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.65 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A107	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.71 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A108	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.44 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A108	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A109	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.56 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A109	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.64 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A110	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.34 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A110	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.44 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A111	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.44 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A111	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A112	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A112	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.60 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A113	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.49 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A113	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.57 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A114	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A114	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.47 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A115	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.15 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 16.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A115	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.70 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A116	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A116	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A117	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.28 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A117	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.65 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A118	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.19 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 16.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A118	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.48 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A119	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.08 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 16.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A119	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A120	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.69 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A120	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.78 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A121	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.81 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A121	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.88 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A122	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.85 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A122	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.92 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A123	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.72 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A123	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.85 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A124	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A124	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 19.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 17.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A125	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.96 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A126	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 19.63 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 18.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A127	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.00 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 19.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A128	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 20.34 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 19.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A129	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 20.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 19.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 20.54 m.c.a.	
A131	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 20.47 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 19.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A132	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 24.37 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 23.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A133	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 2-Ø25 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 22.04 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 20.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A134	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø28 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 21.70 m.c.a. Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 20.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N96	Cota: 0.00 m	Presión: 21.04 m.c.a.	
N99	Cota: 0.00 m	Presión: 20.51 m.c.a.	
N107	Cota: 0.00 m	Presión: 20.65 m.c.a.	
N109	Cota: 0.00 m	Presión: 20.58 m.c.a.	
N165	Cota: 0.00 m	Presión: 20.48 m.c.a.	
N166	Cota: 0.00 m	Presión: 22.12 m.c.a.	
N169	Cota: 0.00 m	Presión: 24.72 m.c.a.	
N170	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N175	Cota: 0.00 m	Presión: 24.43 m.c.a.	
N106	Cota: 0.00 m	Presión: 20.51 m.c.a.	
N181	Cota: 0.00 m	Presión: 18.85 m.c.a.	
N182	Cota: 0.00 m	Presión: 18.77 m.c.a.	
N183	Cota: 0.00 m	Presión: 18.59 m.c.a.	
N218	Cota: 0.00 m	Presión: 20.07 m.c.a.	
N219	Cota: 0.00 m	Presión: 19.54 m.c.a.	
N225	Cota: 0.00 m	Presión: 20.36 m.c.a.	
N226	Cota: 0.00 m	Presión: 20.28 m.c.a.	
N227	Cota: 0.00 m	Presión: 20.21 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N228	Cota: 0.00 m	Presión: 20.43 m.c.a.	
N229	Cota: 0.00 m	Presión: 20.49 m.c.a.	
N230	Cota: 0.00 m	Presión: 20.45 m.c.a.	
N231	Cota: 0.00 m	Presión: 20.43 m.c.a.	
N232	Cota: 0.00 m	Presión: 20.49 m.c.a.	
N233	Cota: 0.00 m	Presión: 20.26 m.c.a.	
N234	Cota: 0.00 m	Presión: 20.25 m.c.a.	
N235	Cota: 0.00 m	Presión: 20.33 m.c.a.	
N236	Cota: 0.00 m	Presión: 20.22 m.c.a.	
N237	Cota: 0.00 m	Presión: 20.21 m.c.a.	
N238	Cota: 0.00 m	Presión: 20.02 m.c.a.	
N240	Cota: 0.00 m	Presión: 19.50 m.c.a.	
N242	Cota: 0.00 m	Presión: 19.28 m.c.a.	
N243	Cota: 0.00 m	Presión: 19.75 m.c.a.	
N244	Cota: 0.00 m	Presión: 20.15 m.c.a.	
N245	Cota: 0.00 m	Presión: 19.98 m.c.a.	
N246	Cota: 0.00 m	Presión: 20.05 m.c.a.	
N247	Cota: 0.00 m	Presión: 20.13 m.c.a.	
N270	Cota: 0.00 m	Presión: 20.01 m.c.a.	
N271	Cota: 0.00 m	Presión: 19.37 m.c.a.	
N273	Cota: 0.00 m	Presión: 20.42 m.c.a.	
N241	Cota: 0.00 m	Presión: 19.35 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 20.06 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 19.94 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 19.91 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 19.98 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 19.87 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 20.00 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 19.89 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 19.82 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 19.86 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 19.94 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 19.97 m.c.a.	
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 19.76 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 19.44 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 19.43 m.c.a.	
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 19.40 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 19.35 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 19.31 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 19.28 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 19.22 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 19.70 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 19.69 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 19.59 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 19.83 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 19.82 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 19.72 m.c.a.	
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 19.77 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 19.80 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 19.65 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 19.69 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 19.59 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 19.21 m.c.a.	
N33	Cota: 0.00 m	Presión: 19.09 m.c.a.	
N34	Cota: 0.00 m	Presión: 19.64 m.c.a.	
N35	Cota: 0.00 m	Presión: 19.68 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 19.56 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 19.52 m.c.a.	
N38	Cota: 0.00 m	Presión: 19.90 m.c.a.	
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 19.31 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 19.89 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 19.72 m.c.a.	
N42	Cota: 0.00 m	Presión: 19.75 m.c.a.	
N43	Cota: 0.00 m	Presión: 19.81 m.c.a.	
N44	Cota: 0.00 m	Presión: 19.68 m.c.a.	
N45	Cota: 0.00 m	Presión: 19.51 m.c.a.	
N46	Cota: 0.00 m	Presión: 19.79 m.c.a.	
N47	Cota: 0.00 m	Presión: 19.78 m.c.a.	
N48	Cota: 0.00 m	Presión: 19.64 m.c.a.	
N49	Cota: 0.00 m	Presión: 19.61 m.c.a.	
N50	Cota: 0.00 m	Presión: 19.70 m.c.a.	
N51	Cota: 0.00 m	Presión: 19.58 m.c.a.	
N52	Cota: 0.00 m	Presión: 19.46 m.c.a.	
N53	Cota: 0.00 m	Presión: 19.21 m.c.a.	
N54	Cota: 0.00 m	Presión: 19.65 m.c.a.	
N55	Cota: 0.00 m	Presión: 19.77 m.c.a.	
N56	Cota: 0.00 m	Presión: 19.75 m.c.a.	
N57	Cota: 0.00 m	Presión: 19.71 m.c.a.	
N58	Cota: 0.00 m	Presión: 19.53 m.c.a.	

6.- MEDICIÓN

6.1.- Montantes

Sin medición

6.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø12	97.19
COBRE-Ø18	172.22
COBRE-Ø22	3.81
COBRE-Ø35	4.38

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø28	37.87
PEX - 2-Ø63	57.72
COBRE-Ø64	30.41
PEX - 2-Ø25	8.46
PEX - 2-Ø40	43.41
COBRE-Ø54	31.74
COBRE-Ø42	31.58
COBRE-Ø15	1.00

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	149.95

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.60 l/s	1
Lavabo (Lv)	15
Ducha (Du)	22
Inodoro con cisterna (Sd)	16
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	2
Grifo en garaje (Gg)	5

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	61

6.3.- Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø12	97.19
COBRE-Ø18	172.22
COBRE-Ø22	3.81
COBRE-Ø35	4.38
COBRE-Ø28	37.87
PEX - 2-Ø63	57.72
COBRE-Ø64	30.41
PEX - 2-Ø25	8.46
PEX - 2-Ø40	43.41
COBRE-Ø54	31.74
COBRE-Ø42	31.58
COBRE-Ø15	1.00

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	149.95

Consumos

Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.60 l/s	1
Lavabo (Lv)	15
Ducha (Du)	22
Inodoro con cisterna (Sd)	16
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	2
Grifo en garaje (Gg)	5

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	61

Informe de datos de cálculo
PROYECTO: Polideportivo Parquelagos
ESTRUCTURA: Báculo 18m campo de Fútbol

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

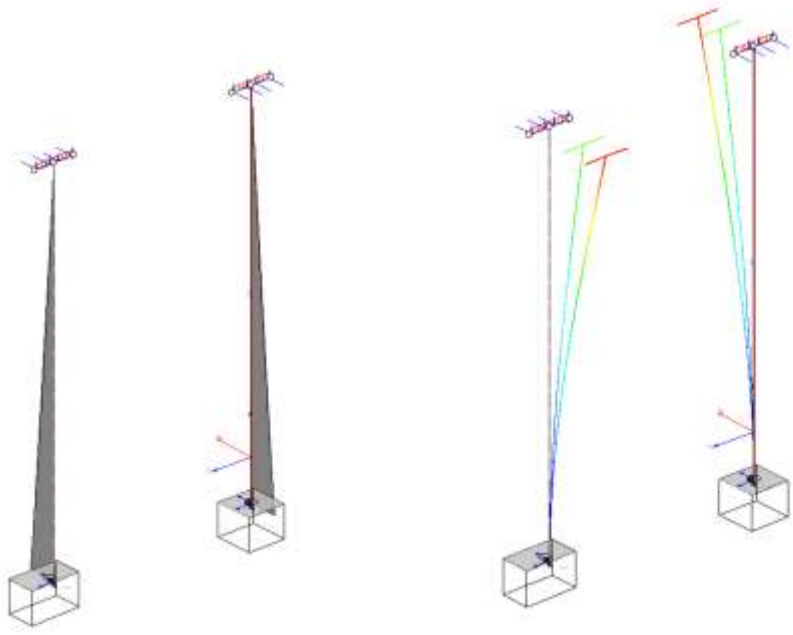
Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Acero:	Código Estructural, EN 1993-1-3
Otras:	CTE DB SE-C

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo de 2º orden elástico
(vea los listados de combinaciones)



2. Cargas

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	Permanentes
Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
W1	Viento	Viento
W2	Viento	Viento
W3	Viento	Viento
W4	Viento	Viento
S	Nieve	Nieve
A	Sin definir	Accidentales
T	Sin definir	Temperatura
M1	Sin definir	Móviles
M2	Sin definir	Móviles
M3	Sin definir	Móviles

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	Q3	0,00	1,50
	Q4	0,00	1,50
	Q5	0,00	1,50
	Q6	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	W3	0,00	1,50
	W4	0,00	1,50
Cargas móviles	M1	0,00	1,50
	M2	0,00	1,50
	M3	0,00	1,50
Cargas de temperatura	T	0,00	1,50
Cargas de nieve	S	0,00	1,50
Carga accidental	A	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± deshabilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30

Informe de datos de cálculo
PROYECTO: Polideportivo Parquelagos
ESTRUCTURA: Báculo 18m campo de Fútbol

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

3. Materiales

Materiales de estructura

Acero laminado: S275

Límite elástico:	2804 Kg/cm2
Tensión de rotura:	4385 Kg/cm2
Coeficiente de minoración:	1,05; 1,05; 1,25

Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado:	B500S 5098 Kg/cm2

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

Materiales de placas de anclaje

Ver el Informe de Placas de Anclaje.

4. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Vigas:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Pilares:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
- Diagonales:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Cálculo de 2º orden:
- Vigas:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Se consideran las imperfecciones locales (EN 1993-1-1:2005 5.3.4)
- Pilares:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Se consideran las imperfecciones locales (EN 1993-1-1:2005 5.3.4)
- Diagonales:
  - Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Se consideran las imperfecciones locales (EN 1993-1-1:2005 5.3.4)

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00
Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00
Se comprueba Pandeo Lateral-Torsional
- Pandeo lateral (Yp+/Zp+): ß: 1,0000
- Pandeo lateral (Yp-/Zp-): ß: 1,0000
- Coeficiente de pandeo torsional : kw: 1,0000

Se comprueba Pandeo local (abolladura) del alma
Intervalo de comprobación 30 cm
Subir sección por esbeltez
Coeficiente de pandeo torsional: 1,0000
Vanos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 350
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 500
  - Flecha absoluta 10 mm
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Voladizos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 175
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 250
  - Flecha absoluta 10 mm
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 150

Flecha absoluta 20 mm
Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %
Se considera deformación por cortante
Subir sección por flecha
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

Zapatas

Resistencia del terreno: 3,00 kg/cm2
Recubrimientos(mm) 50
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Vigas

Recubrimientos(mm) 50
Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

2. ANEXOS

2.1. Memoria de Cálculo

2.2. Datos de Cálculo

2.2.1. Informe de datos de cálculo

2.2.1.1. Cargas

Hipótesis de carga

Coeficientes de mayoración

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± habilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: A: Zonas residenciales

2.2.1.2. Paneles de viento

Plano PLAN0004 [-1,0000; 0,0000; 0,0000; 0,0000]

PV01

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Hipótesis: W1
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,80 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Hipótesis: W2
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Subpanel: A(s)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Subpanel: C(s)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,50 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento C (Succión)
Carga de viento: 31 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Hipótesis: W3
Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,51 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)
Carga de viento: 32 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Hipótesis: W4
Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Viento interior:

Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Subpanel: A(s)

Viento exterior:

Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Subpanel: C(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,50 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento C (Succión)
Carga de viento: 31 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Plano PLAN0006 [0,0000; 0,0000; -1,0000; 0,0000]

PV03

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Hipótesis: W1
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Subpanel: A(s)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Hipótesis: W2
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)
Carga de viento: 44 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Hipótesis: W3
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36

A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Subpanel: A(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Hipótesis: W4
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,30 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)
Carga de viento: 19 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-

Plano PLAN0007 [0,0000; 0,0000; 1,0000; -3700,0000]

PV04

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Hipótesis: W1
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Subpanel: A(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²

Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Hipótesis: W2
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,30 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)
Carga de viento: 19 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Hipótesis: W3
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Subpanel: A(s)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Hipótesis: W4
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)
Carga de viento: 44 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+

Plano PLAN0005 [1,0000; 0,0000; 0,0000; -636,0000]

PV02

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Hipótesis: W1
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,51 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento E (Succión)
Carga de viento: 32 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Hipótesis: W2
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Subpanel: A(s)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Subpanel: C(s)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,50 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento C (Succión)
Carga de viento: 31 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Hipótesis: W3
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,80 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20

d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento D (Presión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Hipótesis: W4
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,80 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento B (Succión)
Carga de viento: 50 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Subpanel: A(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,20 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento A (Succión)
Carga de viento: 75 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Subpanel: C(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,50 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.3 Paramentos Verticales: Zona del paramento C (Succión)
Carga de viento: 31 kg/m²
Dirección de la carga: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+

Plano PLAN0003 [0,2511; 0,9680; 0,0000; -696,9282]

PV00

Dirección 1

Vector dirección: 1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg+
Hipótesis: W1
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,90 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
b) Dirección del viento entre 135 y 225 grados: Zona del paramento H (Succión)
Carga de viento: 56 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²

Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Subpanel: F(s)

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -2,49 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
b) Dirección del viento entre 135 y 225 grados: Zona del paramento F (Succión)
Carga de viento: 156 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Subpanel: G(s1

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,30 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
b) Dirección del viento entre 135 y 225 grados: Zona del paramento G (Succión)
Carga de viento: 81 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Dirección 2

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; 1,0000; Zg+
Hipótesis: W2
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,69 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
c) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento I (Succión)
Carga de viento: 43 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Subpanel: Finf

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -1,62 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
c) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento Finf (Succión)
Carga de viento: 101 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Subpanel: Fsup

Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -2,39 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
c) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento Fsup (Succión)
Carga de viento: 149 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

Dirección 3

Vector dirección: -1,0000; 0,0000; 0,0000; Xg-
Hipótesis: W3
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,19 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento H (Presión)
Carga de viento: 12 kg/m²
Dirección de la carga: -0,2511; -0,9680; 0,0000
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,60 (Presión)
Carga de viento: 35 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000
Subpanel: F(p)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,19 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento F (Presión)
Carga de viento: 12 kg/m²
Dirección de la carga: -0,2511; -0,9680; 0,0000
Subpanel: G(p)
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,19 (Presión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 6,36
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
a) Dirección del viento entre -45 y 45 grados: Zona del paramento G (Presión)
Carga de viento: 12 kg/m²
Dirección de la carga: -0,2511; -0,9680; 0,0000

Dirección 4

Vector dirección: 0,0000; 0,0000; -1,0000; Zg-
Hipótesis: W4
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,69 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00
Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
c) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento I (Succión)
Carga de viento: 43 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000
Viento interior:
Acción del viento [qe / cp] : 58 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: 0,70 (Presión)
Carga de viento: 40 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000
Subpanel: H(s4
Viento exterior:
Acción del viento [qe / cp]: 62 kg/m²
Coeficiente eólico, cp: -0,79 (Succión)
h: Altura total del edificio a considerar (m): 7,20
d: Profundidad del edificio en la dirección del viento (m): 37,00
A: Área de influencia del elemento o punto (m2): 10,00

Tabla D.5 Cubiertas a un agua:
c) Dirección del viento entre 45 y 135 grados: Zona del paramento H (Succión)
Carga de viento: 49 kg/m²
Dirección de la carga: 0,2511; 0,9680; 0,0000

2.2.1.3. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados unidireccionales y de chapa

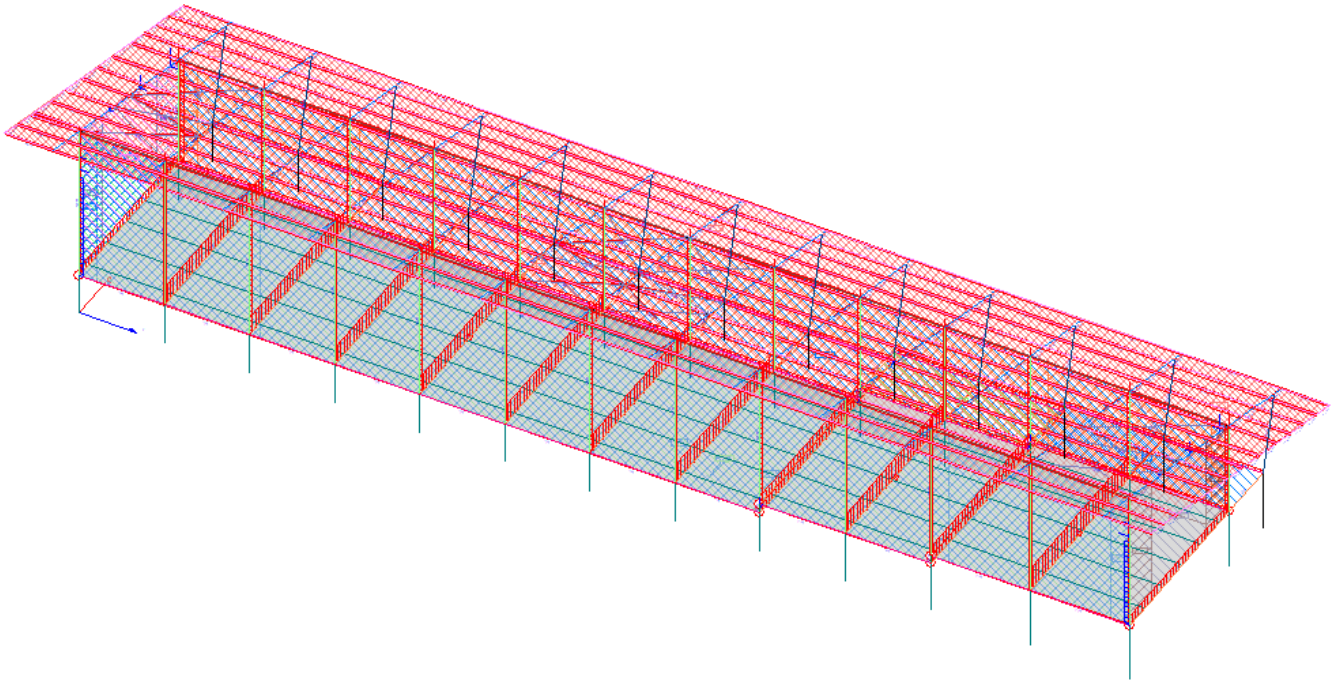
Plano 150

Plano 185

Plano 215

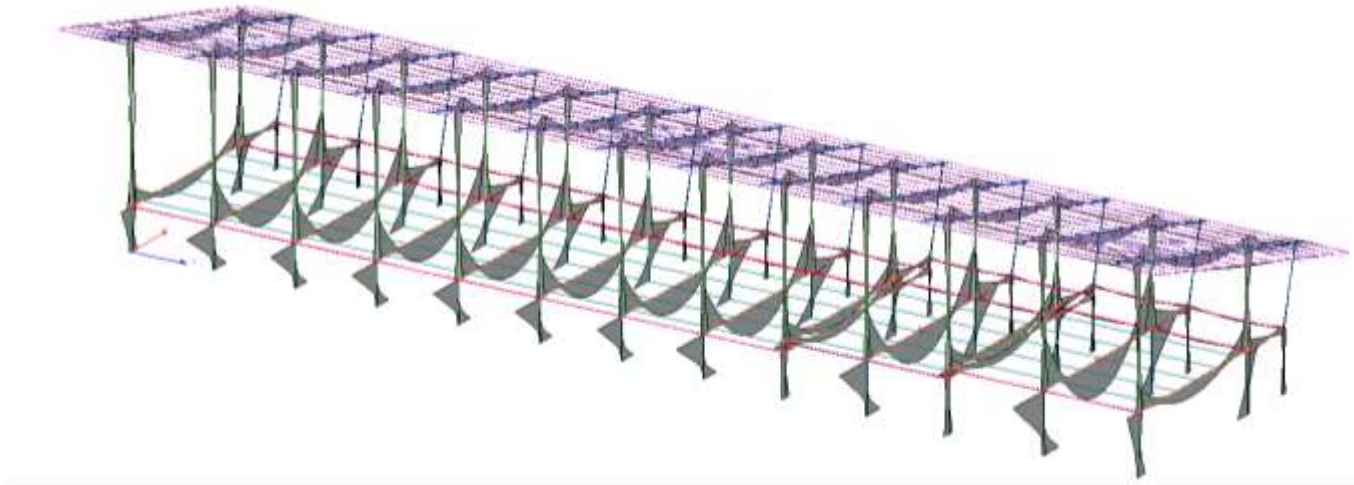
2.3. Geometría

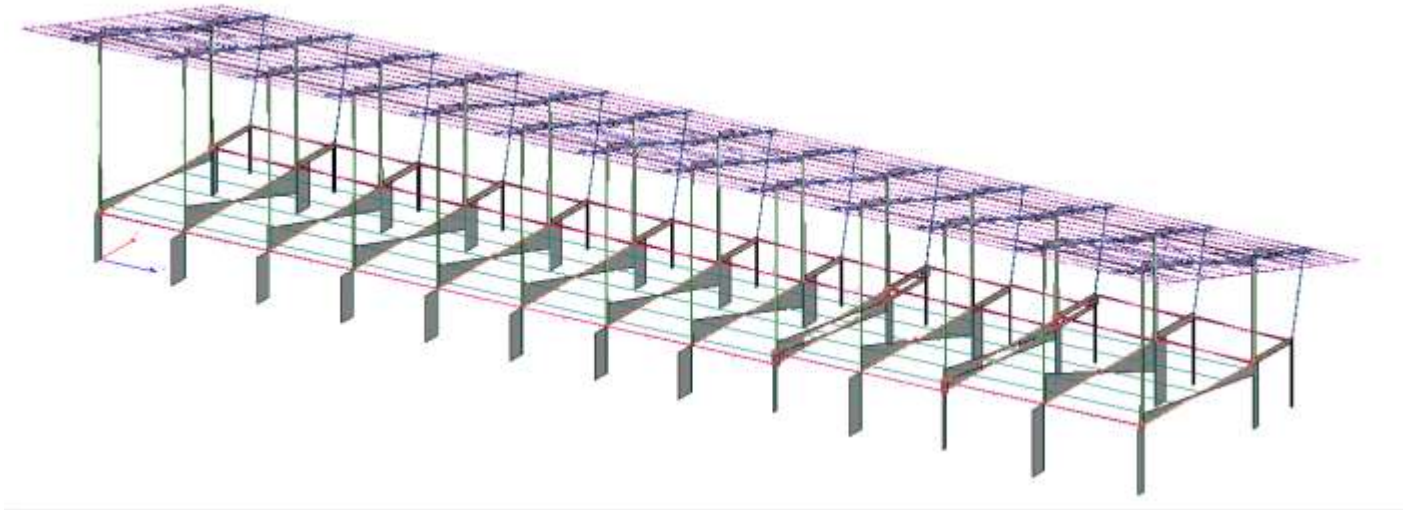
2.4. Acciones-Cargas



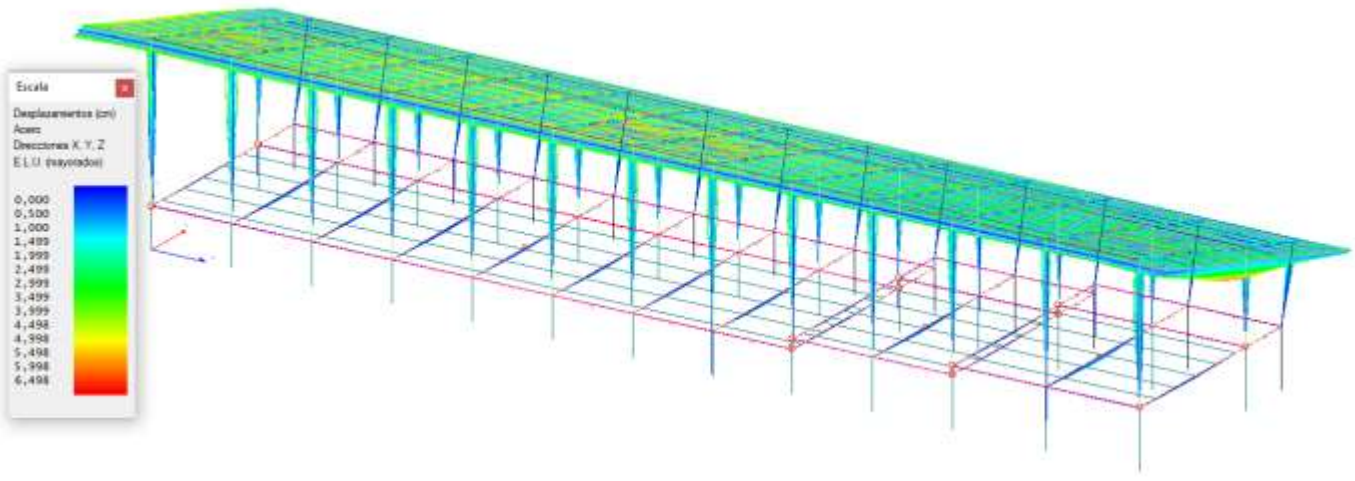
2.5. Combinación de Acciones

2.6. Listados y Gráficas de Esfuerzos





2.7. Listado y Gráfica de Desplazamientos



2.9. Comprobación de Dimensionado

2.9.2. Informe de placas de anclaje

2.9.2.1. Relación de placas de anclaje

2.9.2.2. Placa tipo 1

Placa 146

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.3. Placa tipo 2

Placa 147

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.4. Placa tipo 3

Gráfica

Placa 148

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.5. Placa tipo 4

Placa 149

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 151

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.6. Placa tipo 5

Gráfica

Placa 150

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.7. Placa tipo 6

Gráfica

Placa 169

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 164

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 162

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 160

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión

Placa base en flexión por tracción

Placa 158

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 156

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 154

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 152

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.8. Placa tipo 7

Gráfica

Placa 167

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 165

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 163

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 153

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.9. Placa tipo 8

Gráfica

Placa 161

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 159

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 157

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 155

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.10. Placa tipo 9

Gráfica

Placa 168

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.11. Placa tipo 10

Gráfica

Placa 171

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.12. Placa tipo 11

Gráfica

Placa 172

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.13. Placa tipo 12

Gráfica

Placa 173

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.2.14. Placa tipo 13

Gráfica

Placa 303

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

Placa 298

Pernos de anclaje

Materiales y opciones de cálculo

Hormigón armado

Nivel de control

Acero laminado: S275

No se considera la compresión en los anclajes de esquina
Canto útil (cm): 100
Distancia al borde del elemento de apoyo

Comprobación

Pernos de anclaje

Pernos de anclaje en tracción / compresión

Pernos de anclaje a cortante

Placa base

Placa base en flexión por compresión
Placa base en flexión por tracción

2.9.4. Informe de comprobación acero

En orden creciente de aprovechamiento

2.9.4.1. Conjunto Arriostramiento faldones

DIAGONALES

DIAG. 188 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 190 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 195 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 197 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 198 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)

Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 200 (D-50) l/lb: 316,9 cm / 316,9 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,10
Esbeltez: λ = (2,95;2,95)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 317 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 205 (D-50) l/lb: 364,6 cm / 364,6 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,08
Esbeltez: λ = (3,39;3,39)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 365 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 365 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 206 (D-50) l/lb: 364,6 cm / 364,6 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,08
Esbeltez: λ = (3,39;3,39)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 365 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 365 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 215 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 217 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 218 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 220 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 210 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 208 (D-50) l/lb: 377,4 cm / 377,4 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,07
Esbeltez: λ = (3,51;3,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 377 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 225 (D-50) l/lb: 418,3 cm / 418,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,06
Esbeltez: λ = (3,89;3,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 418 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 418 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (14,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 226 (D-50) l/lb: 418,3 cm / 418,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,06
Esbeltez: λ = (3,89;3,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 418 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 418 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (15,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 38 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 133 (D-50) l/lb: 478,3 cm / 478,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,45;4,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 478 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 478 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 86 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 85 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 75 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 96 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)

Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 28 (D-50) l/lb: 443,1 cm / 443,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,12;4,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 443 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,35 (34,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 142 (D-50) l/lb: 478,3 cm / 478,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden: ***NO CUMPLE ESBELTEZ***
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,05
Esbeltez: λ = (4,45;4,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;1,000)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 478 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 478 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.2. Conjunto Barras entre pórticos

VIGAS

VIGA 257 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (37,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 252 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (37,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 256 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (37,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 255 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 254 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 259 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 253 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 258 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,504;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (38,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 260 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (39,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,38
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 84 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (41,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,38
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 74 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (41,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 105 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 37 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 56 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 65 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 95 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 47 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (42,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 114 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,68;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (42,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 261 (PHR-7.5.3) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,80;1,03)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,51 (51,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 27 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,70;0,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,512;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,52 (51,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,52
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 123 (PHR-7.5.3) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,80;1,03)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,503;0,501)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (57,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,53
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 262 (PHR-7.5.3) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,81;1,03)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,512;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (58,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,58
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 251 (PHR-7.5.3) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,70;0,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,513;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,59 (59,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,59
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 132 (PHR-7.5.3) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,81;1,03)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,512;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,77 (77,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,74
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.3. Conjunto Correas

VIGAS

VIGA 269 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 369 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 371 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275

Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 365 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,63;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,648;0,513)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 373 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (8,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 377 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 379 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 375 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (8,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 381 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,661;0,515)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (8,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 274 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)

Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 409 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,49;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,588;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 399 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 401 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 403 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 405 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (9,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 367 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,55;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,656;0,514)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 407 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,49;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,580;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 397 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 413 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,58;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,593;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (11,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 245 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (12,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 157 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 244 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 240 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,13
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 243 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 242 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 247 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 152 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 156 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 241 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 154 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 155 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 159 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 246 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,551;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 153 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 158 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 160 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,549;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,14 (14,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 248 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,46;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,549;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,14 (14,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 393 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (15,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 458 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (15,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 465 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (15,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 249 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,53;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,546;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 359 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,93
Esbeltez: λ = (0,38;0,46)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,790;0,568)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 448 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 444 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 452 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 454 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 456 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 450 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 446 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (16,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 467 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (16,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 494 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 496 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 473 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 475 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 481 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 484 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 498 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 490 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 161 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,53;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,546;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 492 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 486 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 487 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 477 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 506 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,571;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 508 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 510 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 442 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,592;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 471 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,578;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 479 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 469 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 502 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,594;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 504 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,48;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,575;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 499 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,595;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (17,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 279 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,738;0,546)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (18,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 196 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 271 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,93
Esbeltez: λ = (0,38;0,47)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,795;0,568)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 516 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,47;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,565;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 216 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 181 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 194 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 514 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,592;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 214 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 511 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,592;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 180 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 233 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 169 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 232 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 178 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 179 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 228 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 177 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 168 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 231 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
- Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 164 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
- Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 176 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 191 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 192 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 193 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 212 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 213 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 230 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 167 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 182 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 211 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 166 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 209 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 229 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 235 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 420 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,545)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 165 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 183 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 199 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 170 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 189 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 219 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 221 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 234 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 171 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 201 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,609;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,17
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 273 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,46)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,728;0,562)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 439 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,57;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,586;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 266 P30 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,49;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 184 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,606;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 172 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,604;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 202 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,606;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 236 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,606;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 222 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,606;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 187 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,52;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,625;0,511)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (21,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 277 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,738;0,546)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 281 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,738;0,546)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 387 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,36;0,46)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,749;0,563)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 363 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,65;0,87)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,668;0,516)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,23 (23,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,23
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 518 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,55;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,558;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,23 (23,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 522 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,57;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,586;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,23 (23,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 419 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,545)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,24 (23,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,24
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 175 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,52;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,625;0,511)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,24 (24,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,23
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 264 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,82
Esbeltez: λ = (0,57;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,681;0,518)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (24,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 422 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,545)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (24,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 237 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,600;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (24,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 223 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,600;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (24,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 185 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,600;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (25,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 203 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,600;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (25,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 207 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,52;0,74)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,625;0,511)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (25,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 204 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,60;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,615;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (25,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 151 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,84
Esbeltez: λ = (0,45;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,539;0,503)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (25,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 173 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,58;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,598;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (26,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,23
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 433 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,33;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,705;0,538)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (27,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 163 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,52;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,622;0,511)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (28,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 250 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,52;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,534;0,502)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (28,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 186 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,60;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,615;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,29 (28,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 162 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,52;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,534;0,502)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,29 (29,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,29
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 224 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,60;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,614;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,29 (29,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 463 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,49;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,589;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,30 (29,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,30
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 436 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,34;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,715;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,31 (31,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,31
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 390 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,33;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,685;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,31 (31,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,31
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 265 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,608;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,32 (31,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 227 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,52;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,625;0,511)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,32 (32,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 530 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,33;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,691;0,537)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,32 (32,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 238 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,60;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,614;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,33 (32,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,33
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 437 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,599;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (33,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 174 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,60;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,613;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 461 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 429 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,34;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,719;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 283 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,738;0,546)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,35 (34,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,35
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 239 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,47;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,559;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,35 (34,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,35
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 460 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,51;0,74)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,36 (36,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 289 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,545)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,37 (37,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 526 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,34;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,715;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (37,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,38
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 532 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,600;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,38 (37,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,38
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 424 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,740;0,549)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (38,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 534 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,599;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (40,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 287 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,30;0,42)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,628;0,519)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (40,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 418 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,35;0,45)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,737;0,548)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,41 (40,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,41
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 285 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,31;0,43)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,644;0,520)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,41 (41,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,41
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 431 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,34;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,719;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (41,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,42
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 361 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,32;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,672;0,541)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (45,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 523 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,34;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,715;0,539)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (47,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 388 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,30;0,42)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,627;0,519)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,54 (54,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,54
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAGONALES

DIAG. 389 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,34)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,979;0,823)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 394 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,34)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,979;0,823)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (3,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 278 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,34)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,979;0,824)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (5,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 427 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,853)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 434 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,864)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 304 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,34)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,979;0,823)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)

Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,04
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 430 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,855)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 421 (PHR-12.6.5) l/lb: 127,0 cm / 127,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,92
Esbeltez: λ = (0,35;0,51)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,982;0,840)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 127 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 127 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 411 (PHR-12.6.5) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,50;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,592;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 267 (PHR-12.6.5) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,27;0,43)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,991;0,921)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (10,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 426 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,853)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (11,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 417 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,864)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (11,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 428 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,24;0,37)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,896)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 286 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,28;0,43)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,988;0,885)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,13
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 272 (PHR-12.6.5) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,12)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,964)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,13
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 391 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,24;0,37)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,896)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,14 (13,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 288 (PHR-12.6.5) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,993;0,928)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,14 (13,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 432 (PHR-12.6.5) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,97
Esbeltez: λ = (0,23;0,35)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,856)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,14 (13,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 275 (PHR-12.6.5) l/lb: 122,0 cm / 122,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,93
Esbeltez: λ = (0,33;0,49)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,982;0,841)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 122 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 122 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (14,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,14
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 425 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,982;0,839)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (18,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 268 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,982;0,840)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (18,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 284 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,42)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,845)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 270 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,42)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,847)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 520 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,57;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,586;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (20,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 415 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,76
Esbeltez: λ = (0,59;0,86)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,607;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 423 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,845)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,25 (24,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 282 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,845)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (25,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 276 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,845)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (26,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,25
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 280 (PHR-12.6.5) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,28;0,41)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,845)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (26,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 528 (PHR-12.6.5) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,56;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,568;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,36 (35,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 416 (PHR-12.6.5) l/lb: 170,0 cm / 170,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,32;0,44)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,670;0,541)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 170 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,59 (58,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,59
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.4. Conjunto Faldones (Par)

DIAGONALES

DIAG. 395 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (2,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 396 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 398 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 400 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 402 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 404 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 386 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (2,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 408 (PHR-18.14.6) l/lb: 39,0 cm / 39,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,08)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,992)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 39 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 39 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (3,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 392 (PHR-18.14.6) l/lb: 30,1 cm / 30,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,992)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,03 (3,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,03
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 406 (PHR-18.14.6) l/lb: 39,0 cm / 39,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,08)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,992)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 39 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 39 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,04 (3,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,04
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 410 (PHR-18.14.6) l/lb: 46,7 cm / 46,7 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,08;0,10)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (4,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 517 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (4,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 412 (PHR-18.14.6) l/lb: 46,7 cm / 46,7 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,08;0,10)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,992)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (5,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 515 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (5,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 584 (PHR-18.14.6) l/lb: 46,1 cm / 46,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,08;0,10)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 46 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 46 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,05 (5,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,05
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 527 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,988)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 601 (PHR-18.14.6) l/lb: 38,3 cm / 38,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,08)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,995)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 505 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 580 (PHR-18.14.6) l/lb: 38,3 cm / 38,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,08)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 586 (PHR-18.14.6) l/lb: 46,1 cm / 46,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,08;0,10)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,994)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 46 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 46 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 466 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 600 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 602 (PHR-18.14.6) l/lb: 38,3 cm / 38,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,07;0,08)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,995)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 38 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 529 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,982)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (6,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 414 (PHR-18.14.6) l/lb: 46,7 cm / 46,7 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,08;0,10)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,988)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 47 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (6,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 457 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,976)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (6,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 503 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (6,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 588 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 493 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 590 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 491 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 592 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 482 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 441 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 474 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 594 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 596 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 472 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 451 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 455 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,976)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 598 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,993)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (6,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 443 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 445 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 453 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 438 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,979)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 449 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 447 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 578 (PHR-18.14.6) l/lb: 55,0 cm / 55,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,09;0,11)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 55 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,07 (7,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,07
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 464 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,978)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 440 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,977)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (7,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 435 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,994;0,968)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,08 (8,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,08
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 459 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,994;0,967)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (10,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 480 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,19 (19,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,19
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 476 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 513 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 483 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 501 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (19,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 489 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 495 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 507 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,20 (20,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,20
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 385 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,21 (21,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,21
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 519 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,984)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (21,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 525 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,15;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,22 (22,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,22
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 531 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,978)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (25,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 382 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (26,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 384 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,976)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,26 (26,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,26
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 366 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (26,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 370 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (27,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 376 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (27,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 378 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (27,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 368 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 374 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 380 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 372 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (28,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 362 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,29 (28,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,29
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 364 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,30 (30,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,30
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 120 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (33,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 62 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (33,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 111 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 53 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 71 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 357 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,988;0,981)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,34 (34,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,34
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 44 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,36 (35,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 102 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,36 (35,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 81 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,36 (35,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,36
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 129 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,982)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,37 (36,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 92 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,37 (36,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 117 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (38,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 108 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (39,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 50 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (39,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 59 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,39 (39,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,39
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 41 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (39,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 68 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (39,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 99 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (39,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 78 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,40 (40,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,40
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 89 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,41 (40,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,41
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 139 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,41 (40,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,41
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 126 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,982)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (41,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,42
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 116 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,42 (41,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,42
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 107 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (42,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 40 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (42,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 58 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (42,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 49 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (42,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 67 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (43,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 383 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,981)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (43,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 34 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,995;0,973)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,43 (43,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 98 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,44 (44,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 77 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,44 (44,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 125 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (44,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 136 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (44,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 88 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (45,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 119 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (45,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 61 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (45,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 118 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (45,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 52 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 110 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 148 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,974)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 60 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 70 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 69 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 51 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 109 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 43 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,47 (47,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 101 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (47,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 80 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (47,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 100 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (47,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 42 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (48,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 79 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (48,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,48
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 121 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (48,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 91 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 128 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,982)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 90 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,980)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 135 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,988)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 31 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,995;0,973)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 127 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,982)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (49,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 112 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 103 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 63 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 72 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 54 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,51 (50,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 82 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,51 (50,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,51
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 93 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,51 (51,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,51
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 145 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,1 cm / 102,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,975)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,52 (51,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,52
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 468 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,52 (52,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,52
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 45 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,53 (53,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,52
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 130 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,53 (53,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,53
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 512 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,984)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,54 (53,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,54
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 138 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,54 (54,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,54
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 137 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,983)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (54,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,54
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 478 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (54,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 500 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (54,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 39 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 485 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 57 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 470 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 115 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 48 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (55,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 106 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,55 (55,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 488 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (55,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 66 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (55,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 509 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,984)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (55,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 497 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,986;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (56,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 30 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,56 (56,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 140 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,988)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (56,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,56
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 32 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,995;0,973)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (57,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,57
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 76 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (57,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,57
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 33 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,995;0,973)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (57,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,57
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 97 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (57,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,57
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 87 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (58,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,58
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 144 (PHR-18.14.6) l/lb: 97,0 cm / 97,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,998;0,986)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 97 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (58,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,58
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 521 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,59 (59,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,59
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 124 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,60 (60,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,60
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 147 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,974)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,61 (60,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,61
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 35 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,981)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,61 (60,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,61
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 146 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,996;0,974)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,61 (60,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,61
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 149 (PHR-18.14.6) l/lb: 102,0 cm / 102,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,17;0,21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,997;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 102 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,63 (62,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,63
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 524 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,985)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,64 (63,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,64
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 122 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,64 (64,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,64
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 113 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (65,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 64 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (65,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 73 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (65,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 104 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (65,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 55 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (66,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 134 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,66 (66,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,66
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 83 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,67 (66,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,67
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 94 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,67 (67,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,67
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 46 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,68 (67,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,68
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 462 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,979)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,68 (68,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,68
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 131 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,70 (70,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,70
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 141 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,991)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,74 (73,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,74
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 29 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,987;0,989)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,75 (74,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,75
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 533 (PHR-18.14.6) l/lb: 85,0 cm / 85,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,14;0,17)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,983;0,979)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 85 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,77 (77,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,77
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 143 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,985;0,988)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,79 (78,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,79
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 150 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,989;0,990)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,81 (81,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,81
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 36 (PHR-18.14.6) l/lb: 25,0 cm / 25,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,05)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,990;0,987)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 25 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,82 (82,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,82
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.5. Conjunto Forjados

VIGAS

VIGA 552 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,14;0,27)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,670)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (5,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 558 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,96
Esbeltez: λ = (0,14;0,27)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,581;0,674)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,06 (6,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,06
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 535 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,741)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,09 (8,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 551 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,15;0,32)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,629;0,775)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 557 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,15;0,31)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,614;0,757)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,10 (9,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,10
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 562 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,17;0,32)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,705;0,784)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (12,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 547 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)

Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (14,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 539 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (14,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 545 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (14,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 543 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (15,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 541 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,15 (15,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,15
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 549 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (15,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 537 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,95
Esbeltez: λ = (0,16;0,30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,664;0,736)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,16
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 555 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,17;0,31)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,687;0,760)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,18 (18,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,18
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 561 (HEB-240) l/lb: 215,0 cm / 215,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,94
Esbeltez: λ = (0,17;0,32)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,705;0,779)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 215 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,23 (23,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,23
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 263 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,39;0,72)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,549;0,597)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,27 (27,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 297 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,39;0,73)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,550;0,603)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,33
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 321 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,69
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,622)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 300 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,63
Esbeltez: λ = (0,42;0,85)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,592;0,703)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (27,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,32
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 290 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,67
Esbeltez: λ = (0,43;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,598;0,655)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,32 (31,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 292 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,41;0,83)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,687)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,32 (31,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,37
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 327 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (56,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,67
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 323 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,57 (56,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,67
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 324 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (57,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,69
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 325 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (57,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,69
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 326 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,58 (57,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,69
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 328 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,62 (62,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,74
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 322 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,70
Esbeltez: λ = (0,41;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,576;0,621)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,62 (62,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,74
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 303 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,68
Esbeltez: λ = (0,42;0,77)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,588;0,638)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,65 (64,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,77
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 291 (HEB-240) l/lb: 636,0 cm / 636,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,67
Esbeltez: λ = (0,43;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,598;0,653)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 636 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,75 (74,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,89
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.6. Conjunto Forjados Cierre

VIGAS

VIGA 305 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,519;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 306 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 307 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 308 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 309 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 310 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 311 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,01 (1,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,01
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 302 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,522;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (1,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 312 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,521;0,507)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (1,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 296 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,26;0,92)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,526;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (2,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 295 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,26;0,92)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (2,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 301 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,22;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,532;0,510)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,02 (2,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,02
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 314 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 315 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 316 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 317 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 318 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 319 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 569 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 570 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 568 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 571 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 313 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,519;0,504)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 320 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,521;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 298 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,522;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 567 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 572 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,24;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,577;0,512)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (11,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,11
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 299 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,74
Esbeltez: λ = (0,22;0,78)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,532;0,506)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (12,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 573 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,23;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,548;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 575 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,23;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,555;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 574 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,23;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,561;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (12,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 566 (IPE-200) l/lb: 300,0 cm / 300,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,73
Esbeltez: λ = (0,23;0,79)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,560;0,509)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 300 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,13 (13,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,12
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 294 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,26;0,91)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,525;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,16 (16,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,27
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 293 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,26;0,91)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,528;0,505)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,17 (17,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 576 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,27;0,92)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,557;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (28,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

VIGA 565 (IPE-200) l/lb: 350,0 cm / 350,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,65
Esbeltez: λ = (0,28;0,92)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,571;0,508)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 350 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,28 (28,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,28
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

2.9.4.7. Conjunto Pilares

PILARES

PILAR 354 p10 (2UP-140) l/lb: 535,0 cm / 535,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,77;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,673;0,687)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 535 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 535 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,44 (44,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,42

PILAR 355 p13 (2UP-140) l/lb: 535,0 cm / 535,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,64
Esbeltez: λ = (0,77;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,671;0,689)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 535 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 535 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (44,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,43

PILAR 329 P07 (2UP-140) l/lb: 505,0 cm / 505,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,67
Esbeltez: λ = (0,73;0,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,676;0,695)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 341 P28 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,48 (48,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 343 P25 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (48,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 349 p16 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 345 p22 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (49,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 347 p19 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (49,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 339 P31 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60
Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44

PILAR 331 P04 (2UP-140) l/lb: 505,0 cm / 505,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,68
Esbeltez: λ = (0,72;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,669;0,687)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,53 (52,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50

PILAR 337 P34 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,60

Esbeltez: λ = (0,83;1,00)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,690)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,53 (52,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47

PILAR 333 P01 (2UP-140) l/lb: 505,0 cm / 505,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,67
Esbeltez: λ = (0,72;0,89)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,669;0,698)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 505 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,67 (67,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,53

PILAR 334 P02 (2UP-140) l/lb: 340,0 cm / 340,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,83
Esbeltez: λ = (0,45;0,61)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,615;0,703)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,68 (68,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,68

PILAR 336 P38 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,77
Esbeltez: λ = (0,55;0,72)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,703)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,68 (68,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,68

PILAR 352 p11 (2UP-140) l/lb: 370,0 cm / 370,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,81
Esbeltez: λ = (0,49;0,65)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,621;0,691)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 370 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 370 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,69 (68,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,69

PILAR 330 P08 (2UP-140) l/lb: 340,0 cm / 340,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,84
Esbeltez: λ = (0,46;0,60)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,627;0,701)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,70 (69,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,70

PILAR 350 p17 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,70 (70,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,70

PILAR 351 p14 (2UP-140) l/lb: 370,0 cm / 370,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,81
Esbeltez: λ = (0,49;0,65)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,619;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 370 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 370 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,70 (70,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,70

PILAR 338 P35 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
- Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,71 (70,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,71

PILAR 348 p20 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
- Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,71 (71,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,71

PILAR 340 P32 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,72 (71,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,72

PILAR 346 p23 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,72 (72,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,72

PILAR 342 P29 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00

Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,72 (72,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,72

PILAR 344 P26 (2UP-140) l/lb: 405,0 cm / 405,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,55;0,71)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,631;0,694)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 405 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,72 (72,5%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,72

PILAR 332 P05 (2UP-140) l/lb: 340,0 cm / 340,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,84
Esbeltez: λ = (0,45;0,60)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,615;0,693)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 340 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,74 (74,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,74

PILAR 335 P37 (2UP-140) l/lb: 570,0 cm / 570,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,59
Esbeltez: λ = (0,83;1,01)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,678;0,699)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 570 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,82 (82,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,51

2.9.4.8. Conjunto Pilares enanos

PILARES

PILAR 554 p15 (2UP-200) l/lb: 35,0 cm / 35,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,07)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,808;0,947)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,11 (11,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09

PILAR 560 P09 (2UP-200) l/lb: 30,0 cm / 30,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,06)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,821;0,955)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,12 (12,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,09

PILAR 358 p14 (2UP-200) l/lb: 35,0 cm / 35,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,04;0,07)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,801;0,957)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,69 (68,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,51

PILAR 360 p13 (2UP-200) l/lb: 35,0 cm / 35,0 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
Esbeltez: λ = (0,05;0,07)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,928;0,957)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 35 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,70 (70,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,55

PILAR 356 P07 (2UP-200) l/lb: 30,0 cm / 30,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
- Esbeltez: λ = (0,04;0,06)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,933;0,964)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,94 (93,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,63

PILAR 353 P08 (2UP-200) l/lb: 30,0 cm / 30,0 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

La sección es agrupada: 2 "U" Enfrentados
Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 1,00
- Esbeltez: λ = (0,04;0,06)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,810;0,963)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 30 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,94 (94,4%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,61

2.9.4.9. Conjunto Pilares Marquesina

DIAGONALES

DIAG. 587 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,44 (44,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,44
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 599 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (44,6%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 589 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (45,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 577 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,69
Esbeltez: λ = (0,85;0,96)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,657)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,45 (45,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,45
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 583 (PHO-80.4) l/lb: 304,2 cm / 304,2 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,78
Esbeltez: λ = (0,75;0,83)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,572;0,630)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 304 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 304 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (45,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 591 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,1%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 597 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,46 (46,3%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,46
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 579 (PHO-80.4) l/lb: 275,3 cm / 275,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,81
Esbeltez: λ = (0,67;0,77)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,566;0,648)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,47 (46,7%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 593 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,47 (46,9%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 595 (PHO-80.4) l/lb: 338,1 cm / 338,1 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,71
Esbeltez: λ = (0,85;0,93)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,582;0,639)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 338 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,47 (47,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,47
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 581 (PHO-80.4) l/lb: 275,3 cm / 275,3 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,82
Esbeltez: λ = (0,67;0,75)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,566;0,629)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,49 (48,8%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,49
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 585 (PHO-80.4) l/lb: 304,2 cm / 304,2 cm

Acero estructural: S275
Límite elástico: 2804 kg/cm²
Tensión de rotura: 4385 kg/cm²
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,75
Esbeltez: λ = (0,82;0,88)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,626;0,669)
Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 304 cm
Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 304 cm
Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,50 (50,0%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,50
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

DIAG. 582 (PHO-80.4) l/lb: 275,3 cm / 275,3 cm

Acero estructural: S275
- Límite elástico: 2804 kg/cm²
- Tensión de rotura: 4385 kg/cm²

Cálculo de 1er. orden:
- Factor reductor de pandeo por flexión: χ = 0,79
- Esbeltez: λ = (0,75;0,80)
- Factor de longitud de pandeo: β = (0,633;0,676)

Pandeo lateral: (Yp+/Zp+)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm

Pandeo lateral: (Yp-/Zp-)
- Factor de longitud de pandeo: β_{LT} = 1,00
- Longitud de pandeo: $L_{cr,LT}$ = 275 cm

Clase de las alas: 1; Clase del alma: 1 (Combinación n=6)

COMBINACIONES PRINCIPALES

APROVECHAMIENTO 0,52 (52,2%)

ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (T) (mT)

Cumple Pandeo Lateral-Torsional Mzd/Mb,Rd= 0,52
Cumple Pandeo local (abolladura) del alma

Plan de control de calidad

Las condiciones fijadas en este documento, serán de aplicación en la ejecución de las obras, en todo lo que no sean explícitamente modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Ayuntamiento de Galapagar, que ya recoge las características referentes al Control de Calidad, quien lo encarga y condiciones generales sobre el mismo.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que se dispongan.

Previamente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo deberá desarrollarse el Programa de Control de Calidad.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el adjudicatario.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ", e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por el laboratorio de Control de Calidad, previamente a su traslado a los Laboratorios.

Ninguna parte de la obra puede cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director.

El Contratista deberá avisar, con suficiente antelación, al Director de la Obra para que pueda asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o a pie de obra si lo estima conveniente. Si no se cursara este aviso, la Dirección Facultativa puede dar como nulo o no realizado este ensayo.

En el caso de los ensayos cuyo resultado sea "no apto" a juicio del Director de Obra, y por tanto deban ser repetidos, su coste correrá a cargo del Contratista.

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto y del Anexo al presente Plan.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser elaborado, atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para todos los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

En, El Escorial a 17 de mayo de 2025

Fdo: Ángel González

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

1) **El director de la ejecución** de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

2) **El constructor** recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

3) La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

a) **Modalidad 1:** **Control a nivel reducido.** Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm^2
- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia
- Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m
- Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) **Modalidad 2:** **Control al 100 por 100**. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) **Modalidad 3:** **Control estadístico del hormigón**. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	**1LOTE (muros sótano)**	**2 LOTES (forjados)**	**1LOTE (Zapatas)**

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado **en posesión de un Sello o Marca de Calidad**, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	**1LOTE (muros sótano)**	**2 LOTES (forjados)**	**1LOTE (Zapatas)**

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas[1] por lote.

Siendo, $N \geq 2$ si $f_{ck} \leq 25$ N/mm²

$N \geq 4$ si 25 N/mm² < $f_{ck} \leq 35$ N/mm²

$N \geq 6$ si $f_{ck} > 35$ N/mm²

Con las siguientes condiciones:

[1] Se emplea la palabra "amasada" como equivalente a unidad de producto y ésta como la cantidad de hormigón fabricada de una sola vez, si bien, en algún caso y a efectos de control, se podrá tomar en su lugar la cantidad de hormigón fabricado en un intervalo de tiempo determinado y en las mismas condiciones esenciales.

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el **anejo I** el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal.

- **Control reducido:** sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	**Condiciones de aceptación o rechazo**		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		**partida aceptada**
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		**partida rechazada**
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	**partida rechazada**
		Si todas resultan satisfactorias	**partida aceptada**
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		**partida rechazada**

- **Control normal:** aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10$ mm
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20$ mm
Serie gruesa	$\Phi \geq 25$ mm

	Productos certificados	**Productos no certificados**
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura	antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente

Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	**armaduras pasivas**	**armaduras activas**	**armaduras pasivas**	**armaduras activas**
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	**dos probetas por cada lote**			

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:
  - Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
  - Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.
  - Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.
- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el **anejo II**.

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

3. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)
- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad
- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

5. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control
- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

6. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

7. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

8. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

10. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

11.AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

12. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

13. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

14. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

15. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTALACIONES

▪ INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

▪ INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

▪ INSTALACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

▪ INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

▪ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094-11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

- **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
(A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

5. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

6. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

7. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

8. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

▪ **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

▪ **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

▪ **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)
- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

5. INSTALACIONES

▪ **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

▪ **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

▪ **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

▪ **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

▪ **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)
- ANEXO VI. Control final

ANEJO I. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

(Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido)

ÁRIDOS

- Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.
- Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos	Sello de calidad
2	UNE 7133:58 Terrones de arcilla	Sello de calidad
3	UNE 7134:58 Partículas blandas	Sello de calidad
4	UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2	Sello de calidad
5	UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO3= referidos al árido seco	Sello de calidad
6	UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3= referidos al árido seco	Sello de calidad
7	UNE 1744-1:99 Cloruros	Sello de calidad
8	UNE 933-9:99 Azul de metileno	Sello de calidad
9	UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento	Sello de calidad
10	UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena	Sello de calidad
11	UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava	Sello de calidad
12	UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos	Sello de calidad
13	UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico	Sello de calidad
14	UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso	Sello de calidad
15	UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso	Sello de calidad

AGUA

- En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

ENSAYOS		Nº ENSAYOS
1	UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH	Sello de calidad
2	UNE 7130:58 Sustancias disueltas	Sello de calidad
3	UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO4	Sello de calidad
4	UNE 7178:60 Ión cloruro Cl-	Sello de calidad
5	UNE 7132:58 Hidratos de carbono	Sello de calidad
6	UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter	Sello de calidad
7	UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico	Sello de calidad

CEMENTO

Ensayos 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.

- En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

ENSAYOS		**Nº ENSAYOS**
1	UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación	Sello de calidad
2	UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble	Sello de calidad
3	UNE EN 196-5:96 Puzolanicidad	Sello de calidad
4	UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación	Sello de calidad
5	UNE 80117:87 Exp. Blancura	Sello de calidad
6	UNE 80304:86 Composición potencial del Clínker	Sello de calidad
7	UNE 80217:91 Álcalis	Sello de calidad
8	UNE 80217:91 Alúmina	Sello de calidad
9	UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos	Sello de calidad
10	UNE 80217:91 Contenido de cloruros	Sello de calidad
11	UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado	Sello de calidad
12	UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen	Sello de calidad
13	UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión	Sello de calidad
14	UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros	Sello de calidad

ADITIVOS Y ADICIONES

- No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.

- Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86º de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.

- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

ENSAYOS		**Nº ENSAYOS**
1	UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halogenuros totales	**Sello Calidad**
2	UNE 83227:86 Determinación del pH	**Sello Calidad**
3	UNE EN 480-8:97 Residuo seco	**Sello Calidad**
4	UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico	**Sello Calidad**
5	UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre	**Sello Calidad**
6	UNE EN 451-2:95 Finura	**Sello Calidad**
7	UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas	**Sello Calidad**
8	UNE 80217:91 Cloruros	**Sello Calidad**
9	UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego	**Sello Calidad**
10	UNE EN 196-1:96 Índice de actividad	**Sello Calidad**
11	UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio	**Sello Calidad**

ANEJO II. CONTROL DE LOS RECUBRIMIENTOS DE LOS ELEMENTOS RESISTENTES PREFABRICADOS

(Obligatorio sólo para elementos resistentes prefabricados que no dispongan de un distintivo oficialmente reconocido)

El control del espesor de los recubrimientos se efectuará antes de la colocación de los elementos resistentes. En el caso de armaduras activas, la verificación del espesor del recubrimiento se efectuará visualmente, midiendo la posición de las armaduras en los correspondientes bordes del elemento. En el caso de armaduras pasivas, se procederá a repicar el recubrimiento de cada elemento que compone la muestra en, al menos, tres secciones de las que cada una deberá se la sección central. Una vez repicada se desechará la correspondiente vigueta.

Para la realización del control se divide la obra en lotes:

TIPO DE FORJADO	TAMAÑO MÁXIMO DEL LOTE	Nº LOTES	Nº DE ENSAYOS	
			Nivel intenso Una muestra por lote, compuesta por dos elementos prefabricados	**Nivel normal** Una muestra por lote compuesta por un elemento prefabricado
Forjado interior	500 m2 de superficie, sin rebasar dos plantas	1Lote		1muestra
Forjado de cubierta	400 m2 de superficie	1Lote		1muestra
Forjado sobre cámara sanitaria	300 m2 de superficie	1Lote		1muestra
Forjado exterior en balcones o terrazas	150 m2 de superficie, sin rebasar una planta			

3. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

EN GENERAL PARA TODOS LOS MATERIALES SE EXIGIRA EL MARCADO "CE" DE LOS MISMOS ASÍ COMO LAS ESPECIFICACIONES DETERMINADAS EN LAS MEDICIONES Y PLIEGO DE CONDICIONES

Control de la documentación de los suministros
Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas

Reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

Estudio Geotécnico.
Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Excavación:
-Control de movimientos en la excavación. -Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión de agua:
-Control del nivel freático -Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:
-Control de las propiedades del terreno tras la mejora

Anclajes al terreno:
-Según norma UNE EN 1537:2001

ESTRUCTURAS DE ACERO

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

• **Control de calidad de los materiales:**
-Certificado de calidad del material. -Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presentencaracterísticas no avaladas por el certificado de calidad.-Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
• **Control de calidad de la fabricación:**
-Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá: -Memoria de fabricación -Planos de taller -Plan de puntos de inspección -Control de calidad de la fabricación: -Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
- Cualificación del personal -Sistema de trazado adecuado

• **Control de calidad de montaje:**
-Control de calidad de la documentación de montaje:
- Memoria de montaje -Planos de montaje -Plan de puntos de inspección -Control de calidad del montaje

CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos. -Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento depuntos singulares) -Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor. -Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.-Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en lasección HS 1 Protección frente a la Humedad.-Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

INSTALACIONES TÉRMICAS

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

• **Suministro y recepción de productos:**

-Se comprobará la existencia de marcado CE.
• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones. -Características y montaje de los conductos de evacuación de humos. -Características y montaje de las calderas. -Características y montaje de los terminales. -Características y montaje de los termostatos. -Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas. -Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.-Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes. -Situación de puntos y mecanismos.
-Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada. -Sujeción de cables y señalización de circuitos. -Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia). -Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) -Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos. -Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos. -Cuadros generales:-Aspecto exterior e interior. -Dimensiones. -Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.) -Fijación de elementos y conexionado. -Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones. -Conexionado de circuitos exteriores a cuadros. -Pruebas de funcionamiento: -Comprobación de la resistencia de la red de tierra. -Disparo de automáticos. -Encendido de alumbrado. -Circuito de fuerza. -Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -Comprobación de ventiladores, características y ubicación.-Comprobación de montaje de conductos y rejillas. -Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.-Prueba de medición de aire. -Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes: -Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes. -Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo. -Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
-Punto de conexión con la red general y acometida -Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería. -Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas. -Pruebas de las instalaciones: -Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de pruebano debe variar en, al menos, 4 horas. -Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión deprueba no debe variar en, al menos, 4 horas. -Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria: a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo. c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento. d) Medición de temperaturas en la red. e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas delmismo en su salida y en los grifos. -Identificación de aparatos sanitarios y grifería. -Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y laconexión). -Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües). -Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

INSTALACIONES DE GAS

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad). -Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas). -Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.). -Distribución interior tubería. -Distribución exterior tubería. -Valvulería y características de montaje. -Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.

• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. -La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

PAVIMENTO DEPORTIVO

• **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
-El proyecto define y justifica la solución de pavimento elegido.
• **Suministro y recepción de productos:**
-Se comprobará la existencia de marcado CE.
• **Control de ejecución en obra:**
-Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID (EGRCD CM)

Titulo: PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR

Emplazamiento: AVENIDA DE PORTUGAL 67 28260 GALAPAGAR MADRID

Fase de proyecto: BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

Superficie de actuación:

INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS…… =.0. m²

URBANIZACIÓN……....=1335 m²

DEMOLICION…… =……...…m²

REHABILITACIÓN, REFORMA, ACONDICIONAMIENTO =4255m²

OBRA NUEVA…….. … =332m²

AMPLIACIÓN…… =……..… m²

Presupuesto de Ejecución material PEM: 1.109.082,30. €

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: AYUNTAMIENTO DE GALAPAGAR

Dirección: Plaza del Presidente Adolfo Suarez, s/n, 28260 Galapagar, MADRID.

NIF / CIF: 2806100-J

Teléfono: 918 58 78 00

NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

. **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

. **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.

. **CORRECIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

- AUTONÓMICA

. **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: **RC Nivel I**: Residuos: - excedentes de la excavación
- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de **Residuo**	**Acreditación**
X	Reutilización en la misma obra	No	RELLENOS
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero…	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m^3 estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m^3 volumen residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m^3	**t** toneladas de residuo (v x d)
2814	1t/m3	2814t

A.2: **RCD Nivel II**: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.2 URBANIZACIÓN de las pistas de padel, baloncesto parque y vallado

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de si se realiza de forma simultánea o por fases (demolición y construcción)

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán:

- completa: cuando las diferentes fases se realizan de forma simultánea.

Completa:

ITeC: Según los estudios realizados por el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), en esta tipología constructiva (la urbanización de calles y espacios públicos), se obtienen unos residuos por m² construidos (exceptuando la partida de movimiento de tierras) en torno a 0,263 m³

Tipología de obra	**P** Peso (m^3 RCD cada m^2 construido)		**S** (m^2) Superficie construida	**V_{2CD}** (m^3) Volumen de RCD (P x S)
	Estimado por el **ITeC**	Estimado en **Proyecto**		
Urbanización	**0,263**	0.26	1335	347m3

A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO o DEMOLICIÓN TOTAL

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizaran por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m^3 a 0,5 T /m^3.

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento de CAMPO F7)

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido.

s m^2 superficie construida	**V_{3C}** m^3 volumen residuos (S x coef estimativo)
4255	42,5m3

VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DEL ACONDICIONAMIENTO del Campo de Fútbol 7

$$V_{3CD} = (V_{3D} + V_{3C}) \text{ ó } V_{3CD} = 42,5 \ m^3$$

A.2.4 OBRA NUEVA o AMPLIACIÓN del pabellón

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obra nueva se calcula a partir de la superficie construida. En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m^2 construido.

Parámetros estimativos		Mínimo estimado por **Ayuntamiento de Madrid**	**V_{4CD}** m^3 volumen residuos (P x S)	
S m^2 superficie construida	V_4 m^3 volumen residuos (S x 0,2)	**P** **Peso** (m^3 RD cada m^2 construido)	Estimado en **Proyecto**	**ADOPTADO**
91.45	18.3m3	0,146	14	14

A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de Pabellón Aseos y vestuarios Urbanización, Reforma y Obra Nueva o Ampliación.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m^3 a 0,5 T /m^3.

$$V_{CD\ total} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = 403m^3$$

$V_{CD\ total}$ m^3 volumen total residuos	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m^3	**T** toneladas de residuo (v x d)
438	1.0	400Ton

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso % 2006 CCAA: Madrid)	Peso % Estimado PROYECT O	T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)		100	**2.814,00**	**1**	**2814**
RCD NIVEL II						
RCD: Naturaleza no pétrea						
Asfalto	17 03 02	0,01	0,01	4,38		
Madera	17 02 01	0,08	0,04	17,52		
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025	0,065	28,47		
Papel	15 01 01	0,003	0,003	1,31		
Plástico	17 02 03	0,015	0,015	6,57		
Vidrio	17 02 02	0,005	0,005	2,19		
Yeso	17 08 02	0,002	0,002	0,88		
Total estimación (t)		**0,14**	**0,14**	**61,32**	**1**	**61,32**
RCD: Naturaleza pétrea						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04	0,04	17,52		
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12	0,12	52,56		
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0,54	0,54	236,52		
Pétreos	17 09 04	0,05	0,05	21,90		
Total estimación (t)		**0,75**	**0,75**	**328,5**	**1**	**328,5**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07	0,07	30,66		
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04	0,04	17,52		
Total estimación (t)		**0,11**	**0,11**	**48,18**	**1**	**48,18**

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

x	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
x	Aligeramiento de los envases
x	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,….
x	Optimización de la carga en los palets
x	Suministro a granel de productos
x	Concentración de los productos
x	Utilización de materiales con mayor vida útil
x	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
x	No se prevé operación de reutilización alguna
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
x	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
x	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
x	Depósito en vertederos de residuos inertes
x	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
x	Depósito en vertederos de residuos peligrosos

	Otros (indicar):

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades**:**

	Hormigón……..: 80 t.
x	Ladrillos, tejas, cerámicos…: 40 t.
x	Metal ……..: 2 t.
x	Madera ……..... : 1 t.
x	Vidrio ……..: 1 t.
x	Plástico ……..: 0,5 t.
x	Papel y cartón ……..: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

-

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
x	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
x	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
x	- Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”. - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar):

6.- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

x	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles…). 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
x	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, …) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, …) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
x	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
x	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): 1.109.182.30 €

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m^3)	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m^3)	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
A.1 RCD Nivel I: Limites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € (1) Ayuntamiento de Madrid, Instrucción 6/2012: Mínimo 100 € (1)				
Tierras y pétreos no contaminados	2814m^3	Según PEM 5 ó PEM (si PEM >5)	14.070€	1,27%
		A.1 Adoptado	14.070€(1)	1,27%

A.2 RCD Nivel II: Limites: (2) si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150 (3) si el porcentaje que esta cantidad representa es inferior a 0,2%, adoptar 0,2 %				
Naturaleza pétrea	302,25 m^3	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	4927,75€	
Naturaleza no pétrea	56,42 m^3	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	919,80.€	
Potencialmente peligrosos	44,33 m^3	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	722,70 €	
		TOTAL A.2	6570€	**0.59 %**
		TOTAL A.2 Adoptado	6570€(2)	**0.59%** (3)

% Presupuesto del Proyecto (% A.1 + % A.2)	**1,86 %**

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la estimación de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.		
- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes) -Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas….) - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos….) -Canon de Vertido	**1.100 €**	**0.1%**

TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS: **TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B**	**21.496,40 €**	**1,96%**

En Madrid a 28 de enero de 2026.

El Promotor:

Firmado.El Ayuntamiento.

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

0) Normas de carácter general
- 0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras
- 1.1 Acciones en la edificación
- 1.2 Acero
- 1.3 Fabrica de Ladrillo
- 1.4 Hormigón
- 1.6 Cimentación

2) Instalaciones
- 2.1 Agua
- 2.2 Ascensores
- 2.3 Audiovisuales y Antenas
- 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
- 2.5 Electricidad
- 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
- 3.1 Cubiertas

4) Protección
- 4.1 Aislamiento Acústico
- 4.2 Aislamiento Térmico
- 4.3 Protección Contra Incendios
- 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
- 4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
- 5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
- 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
- 6.2 Medio Ambiente
- 6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Modificación del Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de incendio" del Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición Final segunda del REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:
Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente
REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo
B.O.E.: 13-ABR-2024

MODIFICADO POR:
Disp. Final sexta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Modificación de aplicación obligatoria a partir del 10-Noviembre-2025

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998
Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto
Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR
Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural
REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 29-DIC-2023

RESOLUCIÓN de 25 de marzo de 2025, de la Dirección General de Estrategia Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa.
B.O.E.: 04-ABR-2025

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.
B.O.E.: 22-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:
Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio
REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad
B.O.E.: 03-JUL-2024

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 24-OCT-2019
Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Disp. Final cuarta del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Modificación de aplicación obligatoria a partir del 10-Noviembre-2025

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:
Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02
Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

ACTUALIZADO POR:
Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02
Resolución de 20 de marzo de 2025, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 03-ABR-2025

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988
Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:
Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.
REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Disp. Final primera del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005
Vigente hasta 10-Mayo-2025

MODIFICADO POR:
Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

REAL DECRETO 164/2025, de 4 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2025
Entrada en vigor: 10-Mayo-2025

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los

trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización
LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:
Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los

trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.
REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto 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.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:
Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

MODIFICADA POR:
Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes
B.O.E.: 10-ABR-2024

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007
No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:
Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:
Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.
ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero**,** del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III
REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995
El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre

la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio
LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas
LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas
LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Adaptación normativa de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.
LEY 6/2024, de 20 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 26-DIC-2024

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid
ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

MODIFICADO POR:
Art. 15 del Decreto de adaptación de la normativa reglamentaria de la Comunidad de Madrid a la nueva terminología para referirse a las personas con discapacidad.
Decreto 113/2024, de 18 de diciembre, de la Consejería de Presidencia, Justicia y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 19-DIC-2024

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Art. 7 de la Ley 7/2024, de 26 de diciembre, de Medidas para un desarrollo equilibrado en materia de medio ambiente y ordenación del territorio
B.O.C.M.: 27-DIC-2024
B.O.E.: 20-MAR-2025

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

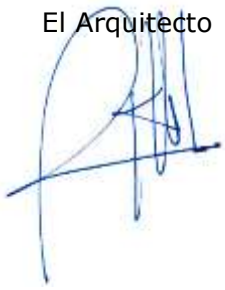
D. ÁNGEL GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, arquitecto colegiado número 12.545 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del Proyecto Básico y de Ejecución PROTECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR INTEGRADA EN SU ENTORNO URBANO Y AMBIENTAL situado en la AVENIDA DE PORTUGAL 67 28260 GALAPAGAR MADRID, del cual soy redactor por encargo de EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE GALAPAGAR, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a 28 de enero de 2026

El Arquitecto



D. Ángel González Rodríguez

Fdo.:____ ÁNGEL GONZÁLEZ RODRÍGUEZ _
Arquitecto/a

"Los datos recogidos formarán parte del Fichero de Visado, inscrito en la Agencia de Protección de Datos de Madrid, siendo el responsable el Secretario del COAM c/Hortaleza 63, a quien se tendrá que dirigir escrito para el caso de ejercitar los derechos de oposición, acceso, rectificación y cancelación, de conformidad con la L.O.P.D."

D., Ángel González Rodríguez arquitecto colegiado número 12.545 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

Como autor del PROTECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA: MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA EN LA URBANIZACIÓN PARQUELAGOS DE GALAPAGAR INTEGRADA EN SU ENTORNO URBANO Y AMBIENTAL situado en la AVENIDA DE PORTUGAL 67 28260 GALAPAGAR MADRID, del cual soy redactor por encargo de EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE GALAPAGAR, declaro la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En MADRID, a 28 de enero de 2026

El Arquitecto



D. Ángel González Rodríguez

1. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D- Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.

3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E- Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F- Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G- Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I- Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J- Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K- Especiales

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes: Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior. Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000euros.
Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Según el Reglamento, “el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales”.

También indica el Reglamento que “en los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos”.
Se analiza la clasificación del contratista con los siguientes datos:

Presupuesto de Ejecución material (PEM)	1.149.355,55 €
Presupuesto Base de Licitación (PBL)	1.654.957,05 €
Plazo de ejecución	12
Anualidad media	1.654.957,05 €

	PEM	PBL	%	MESES	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORIA
	1.149.355,55 €	**1.654.957,06 €**		**12**	**1.654.957,06 €**	
A- Movimiento de tierras y perforaciones	**- €**	**- €**	**0%**			
1. Desmontes y vaciados.		- €	0%			
2. Explanaciones.		- €	0%			
3. Canteras.		- €	0%			
4. Pozos y galerías.		- €	0%			
5. Túneles.		- €	0%			
B- Puentes, viaductos y grandes estructuras		**- €**	**0%**			
1. De fábrica u hormigón en masa		- €	0%			
2. De hormigón armado		- €	0%			
3. De hormigón pretensado		- €	0%			
4. Metálicos		- €	0%			
C- Edificaciones		**97.387,90 €**	**6%**			
1. Demoliciones.		- €	0%			
2. Estructuras de fábrica u hormigón.		- €	0%			
3. Estructuras metálicas.		97.387,90 €	6%			**1**
4. Albañilería, revocos y revestidos.		- €	0%			
5. Cantería y marmolería.		- €	0%			
6. Pavimentos, solados y alicatados.		- €	0%			
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.		- €	0%			
8. Carpintería de madera.		- €	0%			
9. Carpintería metálica.		- €	0%			
G- Viales y pistas		**286.531,12 €**	**17%**			
1. Autopistas.		- €	0%			
2. Pistas de aterrizaje.		- €	0%			
3. Con firmes de hormigón hidráulico.		- €	0%			
4. Con firmes de mezclas bituminosas.		- €	0%			
5. Señalizaciones y balizamientos viales.		- €	0%			
6. Obras viales sin cualificación específica.		286.531,12 €	17%			**2**
I- Instalaciones eléctricas		**118.381,35 €**	**7%**			
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos		118.381,35 €	7%			**1**
2. Centrales de producción de energía.		- €	0%			
3. Líneas eléctricas de transporte.		- €	0%			
4. Subestaciones.		- €	0%			
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión		- €	0%			
6. Distribuciones de baja tensión.		- €	0%			
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.		- €	0%			
8. Instalaciones electrónicas.		- €	0%			
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.		- €	0%			
J- Instalaciones mecánicas		**- €**	**0%**			
1. Elevadoras o transportadoras.		- €	0%			
2. De ventilación, calefacción y climatización.		- €	0%			
3. Frigoríficas.		- €	0%			
4. Sanitarias.		- €	0%			
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.		- €	0%			
K- Especiales		**- €**	**0%**			
1. Cimentaciones especiales.		- €	0%			
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.		- €	0%			
3. Tablestacados.		- €	0%			
4. Pinturas y metalizaciones.		- €	0%			
5. Ornamentaciones y decoraciones.		- €	0%			
6. Jardinería y plantaciones.		- €	0%			
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.		- €	0%			
8. Estaciones de tratamiento de aguas.		- €	0%			
9. Instalaciones contra incendios.		- €	0%			

Puesto que la duración del contrato es inferior a 1 año, la clasificación del contratista se calcula en función del Valor Estimado del contrato, además como se observa ninguna de las actividades supera el 20% lo que no dará origen a la clasificación por grupos, si bien se expone al órgano de contratación la siguiente clasificación de las actividades más representativas en caso que lo considerase necesario.

Grupo G Subgrupo 6 categoría 2

En Madrid 28 de enero de 2026

D. Ángel González Rodríguez

El Técnico Municipal EL ARQUITECTO